

ARTIGO ORIGINAL

A importância do fator humano na gestão de armazenagem: revisão de literatura

The importance of the human factor in warehouse management: a literature review

Augusto Nascimento da Silva¹, Sivanilza Teixeira Machado²

Avaliação: *Double Blind Review* (123/OJS)

Recebido: 14/05/2025 Aceito: 13/06/2025

Palavras-chave:

Indústria 4.0;
Fator Humano;
Logística;
Armazenagem.

Resumo: Este estudo tem como objetivo analisar a influência da Indústria 4.0 no setor de armazenagem, destacando o papel fundamental do fator humano nas operações logísticas, com ênfase na gestão de competências e adaptação dos trabalhadores às novas tecnologias. A pesquisa busca compreender como a integração de inovações tecnológicas e a qualificação profissional impactam a eficiência, segurança e qualidade nas atividades de armazenagem. Para alcançar esse objetivo foi realizado uma revisão sistemática da literatura, com a análise de estudos e artigos científicos relevantes sobre o tema, além de uma abordagem qualitativa que permite uma reflexão crítica sobre as práticas e desafios enfrentados pelas empresas no contexto da Indústria 4.0. A pesquisa contribui para a compreensão do papel central do fator humano, mesmo diante da crescente automação, e como a gestão de competências pode ser um diferencial competitivo no setor logístico.

Keywords:

Industry 4.0;
Human Factor;
Logistics; Storage.

Abstract: This study aims to analyze the influence of Industry 4.0 on the warehousing sector, highlighting the fundamental role of the human factor in logistics operations, emphasizing skills management and adapting workers to new technologies. The study seeks to understand how integrating technological innovations and professional qualifications impacts efficiency, safety, and quality in warehousing activities. To achieve this goal, a systematic literature review was carried out, analyzing relevant studies and scientific articles on the subject, as well as a qualitative approach that allows for critical reflection on the practices and challenges faced by companies in the context of Industry 4.0. The research contributes to understanding the central role of the human factor, even in the face of increasing automation, and how skills management can be a competitive differentiator in the logistics sector.

URL: https://mobicities.com/index.php/path/article/view/123/Artigo_4

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.15741821>

¹ Autor correspondente: Instituto Federal de São Paulo - Campus Suzano, augustonacs@hotmail.com

² Grupo de Pesquisa: NAPOLE, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo, Câmpus Suzano, e-mail: sivanilzamachado@ifsp.edu.br

1. Introdução

A armazenagem é um elemento estratégico na cadeia de suprimentos, desempenhando papel crucial na eficiência operacional e na competitividade das empresas. A competitividade empresarial depende não só da existência de infraestrutura adequada, como também, de qualificação e habilidades de liderança e execução do fator humano empregado nas atividades. Embora os avanços tecnológicos, como automação e inteligência artificial, tenham revolucionado os processos logísticos, o fator humano continua sendo o alicerce das operações de armazenagem.

A atuação dos trabalhadores é essencial em atividades que exigem precisão, adaptação às variabilidades operacionais e uma visão estratégica na gestão dos fluxos de materiais e informações. Segundo Barreto (2005), o desenvolvimento de competências humanas é vital para a eficiência das organizações, e na armazenagem, esse aspecto se torna ainda mais relevante devido à complexidade e a dinamicidade do ambiente logístico.

Neste contexto, busca-se responder a questão: de que forma o fator humano pode contribuir para a otimização dos processos de armazenagem, reduzindo erros e maximizando resultados operacionais? Para responder a essa questão, exploram-se não apenas os desafios enfrentados pelos trabalhadores, mas também as estratégias para sua valorização e capacitação, de modo a integrá-los às inovações tecnológicas.

Autores como Ferreira (2015) destacam que a ergonomia no ambiente de trabalho é um dos pilares para o aumento da produtividade e a redução de problemas de saúde entre os trabalhadores, aspectos que impactam diretamente a operação logística. Por outro lado, Berndt et al. (2022) ressaltam a importância de estratégias eficazes de *picking* e *layout*, que dependem tanto de planejamentos tecnológicos quanto da habilidade humana na execução das tarefas. Complementando essa visão, Ogoshi e Miranda (2017) enfatizam que os fatores ergonômicos afetam a qualidade de vida dos funcionários, influenciando seu desempenho no ambiente de armazenagem frigorificada, por exemplo.

Além disso, a interação entre os aspectos humanos e os tecnológicos é essencial para o sucesso das operações. Segundo Jabbour et al. (2009), o envolvimento humano em processos que integram sustentabilidade e eficiência é indispensável, pois as decisões operacionais dependem da experiência e do julgamento dos trabalhadores. Britto et al. (2015) reforçam que as condições de trabalho, quando aliadas as boas práticas de gestão, resultam em melhores resultados operacionais, destacando a necessidade de investir em treinamentos e segurança para reduzir falhas e acidentes.

Este estudo tem como objetivo analisar a influência da Indústria 4.0 no setor de armazenagem, destacando o papel fundamental do fator humano nas operações logísticas, com ênfase na gestão de competências e adaptação dos trabalhadores às novas tecnologias. O estudo também se apoia em autores como Lobato (2016) e França, SANTOS, I. J. A. L.; HADDAD et al. (2016), que apontam que a gestão de riscos voltada ao fator humano não apenas previne acidentes, mas também aumenta a confiabilidade dos processos, fator determinante na armazenagem. Conforme Campos (1978), o fator humano deve ser compreendido como um conjunto de características que influenciam a tomada de decisões em contextos complexos, como o ambiente logístico.

Portanto, ao explorar a importância do fator humano na armazenagem, este trabalho busca contribuir para a construção de estratégias que valorizem os colaboradores como peças centrais nas operações. Espera-se, com isso, fomentar práticas de gestão que promovam a integração entre tecnologia e competências humanas, garantindo maior eficiência e segurança no ambiente de armazenagem.

2. Embasamento teórico

A armazenagem desempenha um papel estratégico na cadeia logística, funcionando como um elo fundamental entre a produção e a entrega final de bens e produtos. Nesse contexto, o fator humano emerge como um componente essencial para a eficiência, segurança e qualidade das operações. Apesar do avanço tecnológico e da crescente automação, a presença humana continua indispensável, especialmente em tarefas que exigem tomada de decisão, adaptação a situações imprevistas e interação com sistemas complexos. O desenvolvimento de competências profissionais é um dos pilares que sustentam o desempenho eficiente na armazenagem. Barreto (2005) enfatiza a importância de investir na formação e capacitação dos trabalhadores, destacando que a aquisição de competências específicas é essencial para lidar com a crescente complexidade das atividades logísticas. Trabalhadores bem treinados têm maior capacidade de interpretar cenários dinâmicos, ajustar processos operacionais e minimizar erros em etapas críticas, como o picking e a movimentação de cargas.

Essa perspectiva é corroborada por Bazzotti e Garcia (2006), que ressaltam que, embora os sistemas de informação gerencial ampliem as possibilidades de análise e tomada de decisão, a interpretação desses dados ainda depende do julgamento humano, especialmente em contextos que exigem respostas rápidas e criativas.

Além das competências, as condições ergonômicas no ambiente de trabalho representam um fator crucial para a sustentabilidade das operações logísticas.

Ferreira (2015), em seu estudo sobre o setor de armazenagem e expedição em uma empresa de abate de aves, identificou que a ausência de condições ergonômicas adequadas pode levar ao aumento da fadiga, à ocorrência de lesões ocupacionais e à redução da produtividade dos trabalhadores. Essa realidade também é evidenciada por Ogoshi e Miranda (2017), que exploraram o impacto dos fatores ergonômicos na qualidade de vida dos funcionários de uma empresa de logística frigorificada. Eles concluíram que melhorias ergonômicas não apenas aumentam o bem-estar dos trabalhadores, mas também reduzem custos associados a afastamentos e retrabalho, além de promover um ambiente mais produtivo e seguro.

Quanto a segurança no trabalho, trata-se de uma dimensão profundamente conectada ao fator humano na armazenagem. Lobato (2016) argumentou que o gerenciamento de riscos centrado no comportamento humano é fundamental para reduzir a ocorrência de acidentes, que podem comprometer a continuidade das operações. Essa abordagem requer a implementação de programas de treinamento e conscientização que abordem tanto aspectos técnicos quanto comportamentais. França et al. (2016), ao analisarem a evolução da análise de acidentes em plataformas offshore, destacam que o foco exclusivo em aspectos técnicos pode ser insuficiente se não forem consideradas as variáveis humanas. Aplicada ao contexto da armazenagem, essa perspectiva reforça a importância de integrar fatores humanos à análise de riscos para prevenir falhas e garantir a segurança do ambiente de trabalho.

A interação entre trabalhadores e tecnologia também é amplamente discutida na literatura como um elemento essencial para a eficiência operacional. Carvalho (2003) apontou que, embora os avanços tecnológicos, como os sistemas automatizados de gestão de armazéns (WMS), tenham reduzido a necessidade de intervenção humana em algumas atividades, o fator humano permanece indispensável para monitorar e corrigir possíveis falhas nos sistemas. Essa interação requer que os trabalhadores estejam preparados não apenas para operar equipamentos, mas também para compreender e adaptar-se a mudanças tecnológicas. Berndt et al. (2022) complementam essa visão ao destacar que a automação, longe de eliminar a necessidade de trabalho humano, cria novas demandas de competências, como a capacidade de interpretar dados complexos e solucionar problemas em tempo real.

Outro ponto destacado na literatura é o impacto das condições de trabalho na motivação e no desempenho dos profissionais. Britto et al. (2015), ao analisarem as condições de trabalho em atividades florestais, sugerem que ambientes que promovem o bem-estar físico e mental dos trabalhadores são mais propensos a

alcançar altos níveis de eficiência. Essa observação pode ser estendida ao setor de armazenagem, onde fatores como iluminação adequada, organização dos espaços e acesso a recursos básicos são determinantes para a produtividade e a satisfação dos trabalhadores. Del Fiaco (2006), ao abordar o fator humano em instituições de ensino superior, reforça que a valorização dos profissionais e o estímulo ao trabalho colaborativo são elementos-chave para o sucesso de qualquer organização, incluindo aquelas do setor logístico.

Ainda no campo da interação humana e organizacional, a gestão do conhecimento aparece como um aspecto central para potencializar a contribuição do fator humano na armazenagem. Segundo Terra (2005), o conhecimento acumulado pelos trabalhadores é um recurso estratégico que deve ser identificado, compartilhado e aplicado de forma sistemática para gerar vantagem competitiva. No ambiente de armazenagem, isso significa não apenas documentar processos e práticas bem-sucedidas, mas também incentivar a troca de experiências entre os trabalhadores, promovendo um aprendizado contínuo que beneficia toda a organização.

A relevância do fator humano também se reflete na necessidade de integração entre diferentes áreas e processos organizacionais. Prado et al. (2010) destacam que barreiras na implantação de sistemas de informação em instituições de saúde muitas vezes estão relacionadas a dificuldades na adaptação humana às mudanças tecnológicas. Aplicado ao contexto logístico, isso reforça a importância de um planejamento cuidadoso que considere não apenas os aspectos técnicos, mas também a preparação dos trabalhadores para lidar com novas ferramentas e métodos. Sobrinho (2013) complementou essa visão ao argumentar que a análise de riscos em plantas industriais deve incluir fatores humanos, pois a interação entre operadores e máquinas é determinante para a segurança e a eficiência dos processos.

3. Desenvolvimento da Temática

A presente pesquisa exploratória adota o método de revisão bibliográfica como abordagem central para a coleta e análise das informações. A escolha por esse método deve-se à sua capacidade de proporcionar uma compreensão abrangente e detalhada sobre o tema, permitindo a identificação de conceitos, teorias e discussões relevantes que sustentam a análise do fator humano na armazenagem. Nesse sentido, a revisão bibliográfica foi conduzida com base em diretrizes científicas que asseguram rigor, confiabilidade e relevância no processo de levantamento e análise das fontes.

Inicialmente, foi estabelecido o problema de pesquisa e o objetivo do estudo, que consistem em compreender como o fator humano influencia a eficiência, segurança e qualidade das operações de armazenagem, considerando as dimensões ergonômicas, de capacitação e de interação com a tecnologia. Com base nesse direcionamento, definiu-se o recorte temporal e temático da pesquisa, priorizando obras publicadas entre os anos de 2000 e 2022, de forma a capturar as discussões mais recentes e relevantes sobre o tema.

A etapa de seleção das fontes envolveu uma busca sistemática em bases de dados reconhecidas, como Scielo, Google Scholar, Periódicos CAPES, e outros repositórios acadêmicos. Para garantir a abrangência do levantamento, foram utilizados descritores como “fator humano na armazenagem”, “ergonomia no ambiente logístico”, “capacitação em operações logísticas” e “segurança no trabalho logístico”. Esses termos foram combinados com operadores booleanos (“AND”, “OR”) para refinar as buscas e aumentar a precisão dos resultados.

Após a coleta inicial, foi realizada uma triagem com base nos seguintes critérios de inclusão:

- Relevância temática, considerando se o conteúdo abordava diretamente o fator humano em contextos logísticos ou correlatos.
- Qualidade e confiabilidade das fontes, priorizando artigos publicados em periódicos de alto impacto, capítulos de livros acadêmicos e teses/dissertações de instituições renomadas.
- Contribuição teórica e prática das obras, avaliando se elas ofereciam informações sobre as operações de armazenagem ou ampliavam a compreensão do tema em uma perspectiva multidisciplinar.

Os critérios de exclusão incluíram trabalhos duplicados, estudos com escopo divergente do objetivo da pesquisa e publicações que apresentavam baixa consistência metodológica ou argumentativa.

A análise das fontes foi orientada por técnicas de análise de conteúdo, como sugerido por Bardin (2011), que permitiram identificar recorrências, convergências e lacunas nas discussões sobre o tema. A partir dessas análises, foi possível sintetizar os principais conceitos, identificar relações entre as categorias temáticas e formular argumentos que subsidiaram a construção dos resultados e das reflexões apresentadas no estudo.

Por fim, a revisão bibliográfica realizada não apenas mapeou o estado da arte sobre o fator humano na armazenagem, mas também contribuiu para a formulação de uma visão crítica e integrada sobre o tema, oferecendo subsídios para futuras pesquisas e práticas no setor logístico.

4. Resultados e Discussão

4.1 Oportunidades e desafios da Indústria 4.0

De acordo com Jabbour et al. (2009), a Indústria 4.0 cria oportunidades para os trabalhadores se engajarem em tarefas de maior valor agregado, como análise de dados, gestão de sistemas inteligentes e desenvolvimento de soluções inovadoras. Nesse contexto, a formação e o desenvolvimento de competências dos trabalhadores são aspectos fundamentais para garantir que o potencial da Indústria 4.0 seja plenamente aproveitado. Barreto (2005) reforçou que a capacitação contínua se torna ainda mais relevante, pois o trabalhador precisa não apenas ser treinado para operar máquinas e equipamentos automatizados, mas também para entender como os sistemas interagem entre si, maximizando a eficiência e a segurança do processo produtivo.

Embora a Indústria 4.0 ofereça muitas oportunidades, também impõe desafios significativos para o fator humano. Um dos principais desafios é a necessidade de adaptação dos trabalhadores às novas tecnologias, que exigem um nível elevado de conhecimento técnico e a capacidade de lidar com sistemas complexos e dinâmicos. O risco de obsolescência de habilidades é uma preocupação crescente, já que muitos profissionais podem não estar preparados para as exigências dos novos ambientes de trabalho. Segundo Souza (2005), a falta de formação e o medo da substituição tecnológica podem gerar resistência às mudanças, prejudicando a transição para modelos mais modernos de produção.

Além disso, a integração de sistemas inteligentes na indústria pode levar a mudanças nas relações de trabalho. De acordo com Lobato (2016), a automação pode resultar em uma reconfiguração das funções tradicionais, com a redução de postos de trabalho em áreas mais operacionais e a criação de novas funções relacionadas à gestão de sistemas e análise de dados. No entanto, a transição para essas novas funções nem sempre é simples e pode gerar insegurança entre os trabalhadores, que muitas vezes não possuem a formação necessária para se adaptar rapidamente às novas exigências do mercado de trabalho.

Outro desafio é a questão da saúde e segurança no ambiente de trabalho. Com a implementação de tecnologias avançadas, surgem novos riscos relacionados à interação do trabalhador com sistemas automatizados e máquinas inteligentes. A ergonomia e a segurança ocupacional continuam a ser uma prioridade, como ressaltado por Ogoshi e Miranda (2017), que destacam a importância de projetar ambientes de trabalho que considerem a interação entre o humano e a máquina de forma segura e eficiente. A Indústria 4.0, com seu ritmo acelerado de inovações, também precisa garantir que os trabalhadores estejam protegidos contra riscos como a exposição a ambientes de alta tecnologia que exigem operações complexas.

Por outro lado, a Indústria 4.0 oferece uma série de oportunidades para o fator humano, tanto em termos de melhoria das condições de trabalho quanto de potencial de crescimento profissional. A automação e a digitalização de processos repetitivos e fisicamente desgastantes podem liberar o trabalhador para se concentrar em funções de mais alto valor agregado, como desenvolvimento de novos produtos, análise de dados para otimização de processos e supervisão de sistemas automatizados (Ferreira, 2015). Mediante esta compreensão de (Ferreira, 2015), conclui-se que a utilização de tecnologias avançadas permite que os trabalhadores se envolvam em tarefas mais criativas e estratégicas.

Além disso, a Indústria 4.0 abre espaço para a criação de novos empregos e funções. Embora algumas tarefas possam ser automatizadas, surgem novas oportunidades de trabalho que envolvem o *design*, manutenção e gerenciamento de tecnologias emergentes. Souza (2005) sugere que, para que esses empregos sejam eficazes, os trabalhadores precisarão ser capacitados em novas competências, especialmente em áreas como análise de dados, programação, gestão de sistemas e interação com tecnologias inteligentes. A formação técnica e a capacitação contínua, portanto, tornam-se essenciais para o sucesso da transição para a Indústria 4.0.

Segundo o contexto do artigo dos autores Wan et al. (2021), integração de tecnologias avançadas também proporciona uma maior personalização e flexibilidade nas operações. Por exemplo, o uso de inteligência artificial (IA) pode permitir que os sistemas de produção se adaptem de forma autônoma às necessidades do mercado e da empresa, permitindo que os trabalhadores se concentrem em decisões de maior complexidade. Jabbour et al. (2009) destacam que essa flexibilidade e personalização oferecem aos trabalhadores a oportunidade de se envolver em processos mais inovadores e desafiadores, com maior grau de autonomia e controle sobre o seu trabalho.

Além disso, a Indústria 4.0 possibilita um melhor ambiente de trabalho por meio do uso de tecnologias de monitoramento da saúde e segurança do trabalhador. Sistemas baseados em IoT podem monitorar a saúde e o desempenho dos trabalhadores em tempo real, identificando problemas de saúde ou riscos antes que eles se tornem críticos. Isso pode levar a uma melhoria significativa das condições de trabalho e à redução de acidentes, um benefício

4.2 Setor de armazenagem

O fator humano no setor de armazenagem envolve uma série de competências e habilidades que vão desde o treinamento adequado até a capacidade de adaptação dos trabalhadores às novas tecnologias e práticas operacionais. Conforme destacado por Barreto (2005), o fator humano é

determinante no sucesso de qualquer organização, sendo ele responsável por garantir que os processos sejam executados com precisão, rapidez e segurança. No contexto de armazenagem, isso se traduz na capacidade dos trabalhadores de gerenciar eficazmente o fluxo de materiais, controlar inventários e atender a demandas de forma ágil e eficiente.

O setor de armazenagem é frequentemente caracterizado por operações repetitivas, que exigem precisão, velocidade e, muitas vezes, o cumprimento de normas rigorosas de segurança e organização. A qualidade do trabalho nesse setor, portanto, depende diretamente das competências humanas, tanto no que se refere ao conhecimento técnico quanto às habilidades interpessoais e à capacidade de trabalhar sob pressão. De acordo com Asfhal (2010), o treinamento comportamental metódico e técnico, influência e fortalece a segurança no ambiente industrial, logístico e na armazenagem, por conseguinte, mitiga erros operacionais e melhora a produtividade. A abordagem de Lima (2017) enfatizou que o treinamento contínuo é um pilar primordial da segurança no trabalho é treinamento contínuo.

Um exemplo claro disso é o estudo de Ferreira (2015), que aborda a questão da ergonomia e dos acidentes no setor de armazenagem e expedição. O autor destaca que o treinamento em ergonomia é uma necessidade para reduzir lesões e melhorar a eficiência dos trabalhadores. Ferreira (2015) apontou ainda que as atividades logísticas frequentemente envolvem esforços físicos repetitivos, manuseio de cargas e exposição a condições ambientais adversas. Essas características podem levar ao desenvolvimento de doenças ocupacionais, como lesões por esforços repetitivos (LER) e distúrbios osteomusculares. Além disso, ambientes inadequados, como pisos irregulares e má iluminação, contribuem para o aumento dos acidentes de trabalho (Ogoshi; Miranda, 2017).

Os períodos de afastamentos nas diversas atividades laborais por doenças no Brasil apresentam significativas variações ao longo dos anos, sendo que algumas doenças têm maior incidência nestes afastamentos, conforme discriminado na Tabela 1.

Tabela 1 – Problemas relacionados à coluna representam 136.257 concessões em 2023

Rank	Doença	Concessões em 2023
1º	Transtorno do disco lombar (hérnia de disco)	51.453
2º	Dor lombar baixa (dor na lombar)	46.964
3º	Leiomioma do útero (mioma uterino)	41.888
4º	Fratura da extremidade distal do rádio (fratura do punho)	39.666
5º	Outros transtornos de discos intervertebrais (hérnia de disco)	37.840
6º	Síndrome do manguito rotador (ombro do nadador)	35.267
7º	Colelitíase (pedra na vesícula)	30.876
8º	Hérnia inguinal	29.749
9º	Transtorno misto ansioso e depressivo	28.514
10º	Lesões do ombro	28.320

Fonte: Ministério da Previdência Social (MPS, 2023)

Assim, a qualificação dos profissionais do setor de armazenagem deve abranger tanto os aspectos técnicos de operação de equipamentos (como empilhadeiras e sistemas automatizados) quanto os aspectos físicos e comportamentais, como o manuseio correto de cargas e a prevenção de lesões ocupacionais.

O trabalho de Lobato (2016) mostrou que a segurança no setor de armazenagem está intimamente ligada ao comportamento dos funcionários. A conscientização sobre os riscos, a adoção de boas práticas de trabalho e a comunicação clara entre a equipe são fatores fundamentais para a prevenção de acidentes. Nesse sentido, a motivação e o engajamento dos trabalhadores têm um papel decisivo. A falta de capacitação ou de um ambiente de trabalho saudável pode aumentar os índices de acidentes, reduzindo a eficiência operacional e afetando diretamente os resultados da empresa.

A falta de cultura de segurança, aliada à pressão por produtividade, frequentemente resulta em comportamentos de risco que podem culminar em acidentes graves. França et al. (2016) reforçam que a ausência de treinamento em práticas seguras e o descumprimento de normas de segurança ocupacional impactam não apenas os trabalhadores, mas também o desempenho operacional e a imagem da organização.

Com a crescente automação e digitalização dos processos logísticos, o papel humano na armazenagem está se transformando. Carvalho (2003) observou que a interação entre o trabalhador e as tecnologias avançadas exige habilidades específicas, como a capacidade de operar sistemas informatizados e interpretar dados complexos. No entanto, a resistência à adoção de novas ferramentas, muitas vezes causada pelo medo do desemprego ou pela falta de familiaridade com a tecnologia, constitui um obstáculo significativo (Prado et al., 2010).

Outro desafio relevante é a inclusão de trabalhadores de diferentes perfis, como pessoas com deficiências físicas ou cognitivas, em ambientes de armazenagem. Souza (2005) ressalta que a adaptação de processos e infraestrutura para promover a inclusão ainda é limitada em muitas organizações, refletindo uma falta de políticas efetivas para diversidade no setor logístico.

Apesar dos desafios, o investimento em capacitação e no desenvolvimento de competências apresenta uma grande oportunidade para as organizações. Barreto (2005) argumentou que trabalhadores bem treinados têm maior capacidade de adaptação às mudanças, aumentando a eficiência e a resiliência da cadeia logística. Além disso, programas de capacitação contínua podem estimular a

motivação e o engajamento, criando um ambiente de trabalho mais produtivo e colaborativo.

As tecnologias emergentes, como inteligência artificial, robótica colaborativa e realidade aumentada, oferecem novas formas de integração entre humanos e máquinas. Por outro lado, a implementação de novas tecnologias, como sistemas automatizados de armazenagem e controle de estoque, também exige uma requalificação da mão de obra. Como enfatizado por Bazzotti e Garcia (2006), a gestão de sistemas informatizados requer profissionais que possuam tanto conhecimento técnico sobre as ferramentas utilizadas quanto habilidades para trabalhar de forma integrada com sistemas inteligentes, que podem automatizar uma parte significativa das atividades. Isso implica em uma mudança no perfil dos trabalhadores, que devem ser capacitados para operar e gerenciar sistemas tecnológicos de forma eficiente, sem perder de vista o aspecto humano das operações.

Segundo Berndt et al. (2022), essas inovações podem ser usadas para complementar as capacidades humanas, reduzindo a necessidade de tarefas repetitivas e perigosas e permitindo que os trabalhadores se concentrem em atividades mais estratégicas. Essa interação pode ser ainda mais eficaz quando acompanhada por programas de treinamento específicos que preparem os trabalhadores para operar em ambientes tecnológicos.

A integração de fatores humanos e tecnológicos no setor de armazenagem também se reflete na importância da comunicação e do trabalho em equipe. A operação de sistemas automatizados pode reduzir a necessidade de trabalho manual, mas a interação humana continua sendo necessária para supervisionar os processos, tomar decisões rápidas e resolver problemas imprevistos. Segundo Jabbour et al. (2009), a sinergia entre a tecnologia e o fator humano é fundamental para alcançar altos níveis de desempenho organizacional. Os trabalhadores devem ser capazes de colaborar com os sistemas automatizados, enquanto utilizam suas habilidades humanas para lidar com situações que exigem julgamento, improvisação ou adaptação.

Outro ponto relevante é a questão da motivação e da satisfação dos trabalhadores, que impactam diretamente a produtividade no setor de armazenagem. Segundo Prado et al. (2010), a motivação e o bem-estar dos profissionais podem ser aumentados por meio de políticas de valorização e reconhecimento, além de investimentos em formação e em condições de trabalho adequadas. A satisfação no ambiente de trabalho está intimamente ligada ao engajamento dos funcionários, que tendem a ser mais eficientes e comprometidos

quando percebem que suas necessidades são atendidas e que possuem oportunidades de crescimento profissional.

Em um contexto mais amplo, o fator humano no setor de armazenagem não se limita apenas à qualificação e segurança dos trabalhadores, mas também à sua capacidade de adaptação a um ambiente de trabalho em constante mudança. A dinâmica da cadeia de suprimentos, as exigências do mercado consumidor e as inovações tecnológicas fazem com que o setor de armazenagem evolua continuamente. Nesse cenário, a constante capacitação e a flexibilidade dos trabalhadores se tornam um diferencial competitivo, permitindo que as empresas atendam às demandas de maneira eficiente e sem comprometer a qualidade do trabalho ou a segurança dos envolvidos.

Um dos maiores desafios na armazenagem é a constante necessidade de capacitação dos trabalhadores para lidar com a crescente complexidade das operações logísticas. Segundo Barreto (2005), o desenvolvimento de competências é fundamental para adaptar os profissionais às mudanças organizacionais e tecnológicas. Em face da abordagem de Barreto (2005) conclui-se que, em empresas onde o uso de sistemas de gestão de estoques, picking automatizado e plataformas digitais é cada vez mais comum; a falta de treinamento adequado, pode resultar em falhas operacionais e baixo desempenho.

4.3 Competências Humanas

Competências humanas podem ser entendidas como o conjunto de habilidades, conhecimentos, atitudes e comportamentos que um indivíduo possui e utiliza para desempenhar suas funções no trabalho de maneira eficaz e adaptativa. Conforme a definição de Le Boterf (2003) a competência é como: "um saber agir responsável e reconhecido, que implica mobilizar, integrar, transferir conhecimentos, recursos e habilidades, que agreguem valor econômico à organização e valor social ao indivíduo". A automação e os sistemas inteligentes podem realizar muitas tarefas repetitivas, mas o envolvimento humano continua a ser essencial em áreas como inovação, supervisão de sistemas e interpretação de dados (Barreto, 2005). A Indústria 4.0, com sua rápida evolução tecnológica, exige que os trabalhadores não só possuam habilidades técnicas específicas, mas também competências comportamentais e cognitivas, como pensamento crítico, criatividade, colaboração e capacidade de resolver problemas complexos.

Em seu estudo sobre o fator humano e o desenvolvimento de competências nas unidades de informação, Barreto (2005) destacou a importância do desenvolvimento contínuo das competências cognitivas e sociais para o sucesso das organizações. Isso é particularmente verdadeiro no contexto da Indústria 4.0, onde

a adaptação à mudança tecnológica constante exige um compromisso com o aprendizado contínuo e o desenvolvimento de habilidades multidisciplinares.

Além das competências técnicas, a Indústria 4.0 valoriza as competências socioemocionais, que são aquelas relacionadas à capacidade de trabalhar em equipe, comunicar-se eficazmente e tomar decisões em contextos de alta complexidade. A automação não elimina a necessidade de interação humana, especialmente em situações que exigem julgamento, criatividade e solução de problemas em tempo real. A capacidade de liderança, a adaptabilidade, a inteligência emocional e o trabalho colaborativo são essenciais para lidar com a crescente complexidade dos ambientes de trabalho digitais e automatizados (Jabbour et al., 2009).

A mudança no ambiente de trabalho, impulsionada pela digitalização, exige dos trabalhadores habilidades cognitivas, como o pensamento crítico e a capacidade de tomar decisões baseadas em dados. A habilidade de interpretar informações e usar a análise de dados para prever resultados e otimizar processos tornou-se cada vez mais relevante. Isso reflete uma mudança no perfil dos trabalhadores, que agora devem ser capazes de gerenciar tanto informações quantitativas como qualitativas, muitas vezes em tempo real, para melhorar o desempenho organizacional (França et al., 2016).

A adaptabilidade é uma das competências mais valorizadas no ambiente da Indústria 4.0, dado o ritmo acelerado das inovações tecnológicas. Para que as organizações e os indivíduos se mantenham competitivos, é necessário que os trabalhadores estejam dispostos a aprender continuamente e se ajustar a novas condições. A formação tradicional, que muitas vezes se baseia em aprendizado estático, já não é mais suficiente. Ao contrário, é necessário um modelo de aprendizado dinâmico, onde o trabalhador desenvolve a capacidade de aprender ao longo de sua carreira e de se adaptar rapidamente a novas ferramentas e ambientes de trabalho (Lobato, 2016).

De acordo com Ogoshi e Miranda (2017), o aprendizado contínuo não deve ser restrito ao desenvolvimento de habilidades técnicas, mas também deve abranger competências sociais e cognitivas, como a capacidade de trabalhar com sistemas inteligentes, lidar com mudanças rápidas e colaborar de forma eficaz em ambientes digitais. Esse tipo de aprendizagem pode ser promovido por meio de programas de treinamento contínuo, mentorias e projetos colaborativos dentro das empresas.

Outrossim, Bazzotti e Garcia (2006) destacam que a gestão das competências no ambiente corporativo não se limita ao conhecimento técnico, mas abrange também aspectos como a capacidade de tomar decisões e a liderança estratégica.

Em um contexto de alta competitividade, é imprescindível que os profissionais adquiram não só o domínio das ferramentas tecnológicas, mas também habilidades de gestão que permitam uma adaptação eficiente às transformações do mercado. Além disso, a habilidade de tomar decisões rápidas e informadas, muitas vezes com base em dados gerenciais, se torna um diferencial importante para os profissionais que almejam se destacar.

Campos (1978) amplia essa discussão ao abordar a importância da segurança no ambiente de trabalho, especialmente em setores como o de armazenagem, onde os riscos são mais evidentes. O desenvolvimento de competências que envolvem a prevenção de acidentes e a manutenção de um ambiente seguro são aspectos essenciais para garantir a integridade dos profissionais e o bom desempenho das atividades. Em setores com alta carga de risco, como no caso de indústrias e operações logísticas, a qualificação vai além das habilidades técnicas e envolve a preparação dos trabalhadores para a gestão de situações de risco, minimizando possíveis acidentes e prejuízos.

Nesse sentido, Barreto (2005) reforça que as habilidades interpessoais, como comunicação eficaz, capacidade de trabalhar em equipe e resolução de problemas, são igualmente essenciais para o bom desempenho organizacional. No contexto da Indústria 4.0, a integração entre sistemas automatizados e os profissionais exige uma adaptação constante das competências interpessoais. Essas habilidades são fundamentais para a gestão das interfaces entre as tecnologias emergentes e os processos humanos, além de promoverem um ambiente de trabalho colaborativo e produtivo.

Além das competências técnicas e interpessoais, a adaptação às novas demandas sociais e ambientais é outro ponto crítico. França et al. (2016) argumentam que, em setores como o de desenvolvimento de produtos, a sustentabilidade e a responsabilidade ambiental devem ser incorporadas ao treinamento dos profissionais. A preparação para lidar com as questões ambientais e sociais, além das necessidades do mercado, é uma tendência crescente que reflete a necessidade de uma formação mais abrangente e integrada às exigências da sociedade contemporânea.

Jabbour et al. (2009) também enfatizam a importância da integração das tecnologias e das práticas ambientais, reforçando que, para acompanhar as rápidas mudanças, os profissionais devem estar capacitados a integrar inovações tecnológicas com a sustentabilidade. A formação nesse contexto exige um olhar crítico sobre os impactos de suas ações e decisões, não apenas no resultado imediato, mas também nas implicações de longo prazo para o meio ambiente e para

a sociedade. Essa abordagem amplia o espectro da qualificação, tornando-a mais holística e conectada com os desafios globais atuais.

Além disso, como aponta Lobato (2016), a adaptação às novas formas de trabalho, como o home office e modelos híbridos, também requer habilidades específicas. A gestão do tempo, a autonomia e o uso adequado de ferramentas digitais são competências cada vez mais valorizadas no ambiente corporativo, sendo um reflexo das mudanças no perfil das organizações e das expectativas dos trabalhadores. A transformação do ambiente de trabalho exige uma nova abordagem para a formação de profissionais, que devem ser capazes de se autogerir e de lidar com a flexibilidade imposta pelas novas tecnologias.

5. Considerações finais

A análise sobre o fator humano no setor de armazenagem revela a importância fundamental da capacitação, segurança, motivação e adaptação dos trabalhadores para o sucesso das operações logísticas. Embora a tecnologia desempenhe um papel crescente na automação de processos, o fator humano permanece essencial para garantir a eficiência, a qualidade e a segurança nas atividades de armazenagem. A interação entre as competências técnicas e comportamentais dos trabalhadores, a utilização consciente de sistemas informatizados e a promoção de um ambiente de trabalho saudável e motivador são aspectos cruciais para o desempenho organizacional.

Investir na qualificação contínua dos profissionais, promover a segurança e a ergonomia no ambiente de trabalho, e integrar as tecnologias de forma eficiente e harmônica com as operações manuais são medidas que não apenas aumentam a produtividade, mas também contribuem para a redução de erros e acidentes, garantindo melhores resultados no longo prazo. Além disso, é essencial que as empresas estejam atentas à evolução constante do mercado e das tecnologias, ajustando seus processos e capacitando seus colaboradores para lidar com os desafios do futuro.

Portanto, a gestão eficaz do fator humano no setor de armazenagem exige uma abordagem integrada que leve em consideração a qualificação profissional, o uso adequado das tecnologias, a segurança dos trabalhadores e a criação de um ambiente que favoreça a motivação e o engajamento. Com essas práticas, as empresas estarão mais preparadas para enfrentar os desafios do setor e conquistar vantagens competitivas, melhorando não só a eficiência operacional, mas também a qualidade de vida no trabalho e a satisfação dos seus colaboradores.

Referências

- Asfhal, C. Ray. (2010). *Industrial Safety and Health Management*. 6. ed. Upper Saddle River: Pearson Prentice Hall.
- Bardin, Laurence. (2011). *Análise de conteúdo*. Lisboa: Edições 70.
- Barreto, Ângela Maria. (2005). O fator humano e o desenvolvimento de competências nas unidades de informação. *Perspectivas em ciência da informação*, 10(2).
- Bazzotti, C.; Garcia, E. (2006). A importância do sistema de informação gerencial na gestão empresarial para tomada de decisões. *Ciências Sociais aplicadas em revista*, 6(11).
- Berndt, Patricia et al. (2022). Estratégias de picking na armazenagem e no layout. <https://dspace.ifrs.edu.br/xmlui/handle/123456789/1436>.
- Britto, Pedro Caldas et al. (2015). Fatores humanos e condições de trabalho em atividades de implantação e manutenção florestal. *Floresta e ambiente*, 22(4), 503-511.
- Campos, Francisco. (1978). O fator humano e os acidentes de trânsito. *Arquivos Brasileiros de Psicologia Aplicada*, 30(3), 3-24.
- Carvalho, J. O. F. (2003). O papel da interação humano-computador na inclusão digital. *Transinformação*, 15, 75-89.
- Del Fiaco, J. L. M. (2006). Das Relações Humanas a importância do fator humano nas instituições de ensino superior. *Revista Gestão, Inovação e Negócios*, 3, 59-77.
- Ferreira, E. P. (2015). Estudo ergonômico de uma empresa de abate de aves: o caso do setor de armazenagem e expedição. Tese de Doutorado. Dissertação de mestrado). Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, Centro Tecnológico, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.
- França, J. E. M.; Santos, I. J. A. L.; Haddad, A. N. (2016). Evolução da Análise de Acidentes em Plataformas de Petróleo Offshore: Dos Equipamentos aos Fatores Humanos. Seminário Internacional de Confiabilidade da Petrobras.
- Jabbour, C. J. C.; Santos, F. C. A.; Jabbour, A. B. L. S. (2009). A importância dos fatores humanos no desenvolvimento de produtos com elevado desempenho ambiental: estudo de casos. *RAM. Revista de Administração Mackenzie*, 10, 32-56.
- Le Boterf, G. (2003). *Desenvolvendo a competência dos profissionais*. Porto Alegre: Artmed Editora.
- LIMA, Pedro Fábio. *Segurança no Trabalho e Gestão de Riscos*. São Paulo: Atlas, 2017.
- Lobato, Thiago Dorneles. (2016). *Prevenção de acidentes de trabalho nas operações de armazenagem: o gerenciamento de riscos voltado ao fator humano da organização*. Trabalho de Conclusão de Curso (Pós-graduação Lato Sensu em Gestão Aplicada em Logística), Centro Universitário de Brasília.
- Ministério Da Previdência Social. (2025). Dados estatísticos – saúde e segurança do trabalhador. https://www.gov.br/previdencia/pt-br/assuntos/previdencia-social/saude-e-seguranca-do-trabalhador/acidente_trabalho_incapacidade.
- Ogoshi, L. S. F.; Miranda, R. L. (2017). A influência de fatores ergonômicos na qualidade de vida dos funcionários em uma empresa de logística do setor de armazenagem frigorificada.
- Prado, E. P. V.; Castro, R. P. S.; Albuquerque, J. P. (2010). Barreiras na implantação de sistemas de informação de uma instituição de saúde: A importância dos fatores humanos e de gerenciamento. *Revista de Administração, contabilidade e economia da FUNDACE*, (1)1.
- Sobrinho, : A. D. O. (2013). A importância da inclusão de fatores humanos na análise de riscos em plantas industriais. Dissertação de Mestrado (Programa de Engenharia Ambiental), Escola Politécnica & Escola de Química, da Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.
- Souza, Leonardo Leocádio Coelho de. (2005). *Decisões de terceirização e as práticas em gestão do fator humano: análise nas grandes indústrias cearenses de confecção*. Dissertação de Mestrado (Programa de Administração de Empresas), Universidade Federal do Ceará. Ceará

Terra, J. C. C. (2005). Gestão do conhecimento: o grande desafio empresarial. https://www.inesul.edu.br/professor/arquivos_alunos/doc_1409867924.pdf.

Wan, J.; Li, X.; Dai, H.-N.; Kusiak, A.; Martínez-García, M.; Li, D. (2021). Artificial Intelligence-Driven Customized Manufacturing Factory: Key Technologies, Applications, and Challenges. arXiv, 1, 2108.03383.

Contribuição da/o(s) Autor/a(es):

Augusto Nascimento da Silva: 1. Planejamento e delineamento do estudo; 2. escrita da revisão de literatura; 3. aplicação do instrumento de coleta de dados; 4. análise de dados; 5. apresentação dos resultados; 6. revisão das normas; 8. outras contribuições.

Sivanilza Teixeira Machado: 1. Planejamento e delineamento do estudo; 4. análise de dados; 7. supervisão do trabalho; 8. outras contribuições.