

CENTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA PAULA SOUZA
ETEC DE MAUÁ – EXTENSÃO E.E. JOÃO PAULO II
Técnico em Logística

Igor Diego dos Santos Gomes Oliveira

Matheus Andrade Lima

Melissa Santos Castro

Natacha Albado Chasseraux

Vitória De Oliveira Ferreira

A APLICAÇÃO DA TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO NA GESTÃO
DE OPERAÇÕES DE DOCA COMO DIFERENCIAL ESTRATÉGICO
LOGÍSTICO: um comparativo com outros sistemas

Mauá

2026

Igor Diego dos Santos Gomes Oliveira

Matheus Andrade Lima

Melissa Santos Castro

Natacha Albado Chasseraux

Vitória De Oliveira Ferreira

**A APLICAÇÃO DA TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO NA GESTÃO
DE OPERAÇÕES DE DOCA COMO DIFERENCIAL ESTRATÉGICO
LOGÍSTICO: um comparativo com outros sistemas**

Trabalho de conclusão de curso apresentado
ao Curso Técnico em Logística da ETEC de
Mauá extensão João Paulo II, orientado pela
Prof.^a Aline Pezzo, como requisito parcial para
obtenção do título de técnico em logística.

Mauá

2026

RESUMO

O trabalho tem como objetivo analisar a aplicação da tecnologia da informação (T.I.) na gestão de operações de docas em centros de distribuição logísticos, comparando os principais sistemas atualmente utilizados pelo mercado - ERP, WMS, TMS, IMS e YMS e apresentando uma proposta de sistema voltado especificamente ao controle de pátio e docas. A pesquisa parte da constatação de que embora grandes empresas já tenham incorporado tecnologias avançadas em seus processos logísticos, organizações de menor porte ainda mantêm rotinas manuais e desatualizadas, o que compromete a eficiência, a segurança e a qualidade das informações utilizadas na tomada de decisão. Por meio de uma pesquisa aplicada, descritiva, de natureza qualitativa e exploratória, com levantamento bibliográfico e documental, foram analisados os pontos fortes e fracos de cada sistema, observando critérios de produtividade, facilidade de uso, locomoção e comunicação entre os setores envolvidos na operação de pátio. Os resultados indicam que, apesar dos avanços proporcionados pelos sistemas existentes, ainda há lacunas relevantes quanto à integração em tempo real das Informações de doca, o que reforça a relevância de uma solução dedicada e mais enxuta para esse processo específico. Conclui-se que pequenas melhorias tecnológicas aplicadas à gestão de docas podem representar um diferencial estratégico significativo para a competitividade das cadeias produtivas.

Palavras-chave: Logística; Docas; Tecnologia da Informação.

ABSTRACT

This paper aims to analyze the application of Information Technology (I.T.) in the management of dock operations at logistics distribution centers, comparing the main systems currently used in the market — ERP, WMS, TMS, IMS and YMS — and presenting a proposed system specifically aimed at yard and dock control. The research starts from the observation that, although large companies have already incorporated advanced technologies into their logistics processes, smaller organizations still maintain manual and outdated routines, which compromises the efficiency, safety and quality of the information used in decision-making. Through applied, descriptive research, of a qualitative and exploratory nature, with bibliographic and documentary survey, the strengths and weaknesses of each system were analyzed, observing criteria of productivity, ease of use, locomotion and communication between the sectors involved in the yard operation. The results indicate that, despite the advances provided by existing systems, there are still relevant gaps regarding the real-time integration of dock information, which reinforces the relevance of a dedicated and leaner solution for this specific process. It is concluded that small technological improvements applied to dock management can represent a significant strategic differential for the competitiveness of production chains.

Keywords: Logistics; Docks; Information Technology.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	6
1.1 Objetivos	7
1.1.1 Objetivos gerais	7
1.1.2 Objetivos específicos	7
2 DESENVOLVIMENTO	8
2.1 Referencial teórico	8
2.1.2 Tecnologia da Informação	8
2.1.3 T.I Aplicada à Logística	9
2.1.4 Sistemas aplicados à logística	10
2.1.4.1 Sistema ERP	10
2.1.4.2 Sistema WMS	11
2.1.4.4 Sistema TMS	11
2.1.5 Projeto de sistema YMS	12
2.1.6 Comparativo dos sistemas atuais e o sistema desenvolvido	13
2.1.6.1 Sistemas em geral	13
2.1.6.2 WMS — Sistema de Gerenciamento de Armazém	13
2.1.6.3 ERP — Sistema de Planejamento de Recursos Empresariais	15
2.1.6.4 IMS — Sistema de Gerenciamento de Inventário	16
2.1.6.5 IRP - Planejamento de Reposição de Estoque	16
2.1.6.6 YMS — Sistema de Gerenciamento de Pátio	17
2.2 Metodologia	18
2.2.1 Caracterização da pesquisa	18
2.2.2 Metodologia	18
2.3 Resultados e discussão	19
3 CONCLUSÃO	21
REFERÊNCIAS	22
APÊNDICE A - INTERFACE SOFTWARE DE GESTÃO PROPOSTO	24
APÊNDICE B - COMPARATIVO SOFTWARE E PROCESSO MANUAL	25

1 INTRODUÇÃO

Grandes empresas têm se adaptado rapidamente a um contexto tecnológico que se padroniza globalmente. Segundo Castell (1999), com o espalhar das tecnologias da informação, os modelos organizacionais e produtivos foram profundamente mudados exigindo da empresa maior capacidade de adaptação e inovação. Porém muitas organizações de menor porte ainda ignoram essas evoluções, mantendo métodos operacionais datados e ineficientes, baseados em planilhas isoladas, anotações manuais ou processos de comunicação informais entre os setores.

Essa defasagem tecnológica é particularmente visível na gestão de pátio e docas, etapa em que se concentram operações críticas de recebimento, expedição, carga e descarga de mercadorias. Uma gestão eficiente do controle de docas é fundamental para as cadeias produtivas, garantindo qualidade, eficiência, produtividade e segurança, uma vez que a doca representa o ponto de conexão entre o transporte externo e a movimentação interna de produtos. Melhorias nessa etapa do processo logístico, ainda que pontuais, têm o potencial de gerar ganhos expressivos de eficiência nas operações como um todo.

Este trabalho tem como objetivo geral analisar a aplicação da T.I. na gestão de docas nas empresas, comparando os sistemas utilizados e refletindo acerca de suas qualidades, lacunas e possíveis melhorias. A pesquisa se justifica pela necessidade de atualização tecnológica em partes do processo produtivo que, muitas vezes, ainda operam à margem das inovações disponíveis.

Os centros de distribuição (CDs) logísticos enfrentam, atualmente, déficits em termos de tecnologia e automação de processos no que se refere à gestão de pátio, em que as informações são transmitidas aos líderes e gestores de forma tardia ou imprecisa. Em diversos casos, ainda se verifica a ausência ou a incompletude das informações, o que compromete a eficácia da tomada de decisão e a performance operacional. Segundo Kenneth e Laudon (2020), a qualidade da informação está diretamente ligada à tomada de decisão organizacional, sendo de extrema importância que os dados sejam precisos, completos e disponibilizados no menor tempo possível para o gerenciamento. Na logística, falhas nesse processo podem resultar em atrasos operacionais, aumento de custos e perda de eficiência.

1.1 Objetivos

1.1.1 Objetivos gerais

Os objetivos gerais deste estudo são:

- a) Fazer uma análise clara sobre os sistemas de gestão utilizados pelas empresas;
- b) Identificar os seus pontos fracos, fortes e analisar a importância da Tecnologia de Informação (T.I) integrada às atividades operacionais;
- c) Apresentar uma proposta de software/aplicativo de gestão de operações de doca.

1.1.2 Objetivos específicos

Os objetivos específicos deste estudo são:

- a) Clarificar a importância da T.I. na gestão logística;
- b) Analisar as ferramentas de controle atualmente utilizadas no mercado;
- c) Apresentar os diferenciais e funcionalidades do projeto de sistema desenvolvido;
- d) Realizar uma comparação entre os sistemas apresentados;
- e) Observar vantagens e desvantagens entre os sistemas atuais e o sistema desenvolvido;
- f) Propor possíveis melhorias ao panorama geral das operações logísticas.

2 DESENVOLVIMENTO

2.1 Referencial teórico

Logística é a área da gestão responsável por planejar, implementar e controlar o fluxo de bens, serviços e informações de uma empresa ou organização. Isso vai desde o ponto de origem até o ponto de consumo para atender às necessidades do cliente de forma eficiente e eficaz. (PORTAL MUNDO LOGÍSTICA, 2026)

A logística envolve diversas atividades, como a gestão de estoques, o transporte de mercadorias, a armazenagem, o processamento de pedidos, entre outras, se destacando na economia, indústria, comércio, serviços e governo. Seu objetivo é garantir a disponibilidade dos produtos no local certo e na hora certa. (PORTAL MUNDO LOGÍSTICA, 2026)

Ao longo das décadas, a logística passou por diversas transformações tecnológicas. Com a globalização e a digitalização, a logística passa a ser não só sobre movimentação de mercadorias, mas também sobre a otimização de processos, sustentabilidade e inovação.

Atualmente, a logística está diretamente ligada ao uso de tecnologias de sistemas de informação que são capazes de otimizar operações, reduzir custos e aumentar a eficiência operacional e empresarial, de forma a garantir uma vantagem competitiva de mercado. Esses avanços se devem à exigência dos mercados, focado em agilidade, flexibilidade e redução de custos.

Segundo Novaes (2014) “a logística envolve o planejamento, a implementação e o controle eficiente do fluxo de mercadorias, serviços e dados, desde a produção até o consumidor final, garantindo o cumprimento das expectativas do cliente”, dessa forma, a competitividade empresarial se mostra diretamente ligada ao fluxo operacional, que por sua vez, é influenciado pela eficiência das operações. A logística tem o papel de contribuir com o controle dos processos, redução de desperdícios e melhoria contínua dos processos, por meio de análises e elaboração de ideias.

2.1.2 Tecnologia da Informação

De acordo com Santin (2019), “A Tecnologia da Informação e Comunicações (TIC) é um conjunto de recursos tecnológicos para obter, processar e gerar

informações que são tornadas acessíveis por meio de redes de comunicação”. Tais recursos envolvem softwares, hardwares, sistemas, redes e bancos de dados, todos responsáveis por auxiliar no gerenciamento das atividades.

Segundo Lemes (2021), a T.I. possibilita uma maior assertividade na gestão, no encontro de soluções inovadoras, monitoramento de dados, melhoria no acesso das informações, e acompanhamento da produtividade da empresa. Assim como Chiavenato (2008) afirma que a Tecnologia da Informação tornou-se uma ferramenta essencial para o desenvolvimento organizacional, permitindo que as empresas se adaptem às exigências do mercado e mantenham vantagem competitiva. Dessa forma, a T.I. tem mostrado relevância nos processos operacionais focados no controle, monitoramento e integração das atividades logísticas.

2.1.3 T.I Aplicada à Logística

Rogers (2003), afirma que Logística e T.I. são uma aplicação da informática, utilizada para auxiliar o planejamento, controle de procedimentos e implementação, desde a origem até o consumo.

Dessa forma, se faz essencial o uso da T.I nos processos logísticos, já que há uma grande responsabilidade por parte da tecnologia em conectar os elos da cadeia de suprimentos. Salgado (2013) afirma que cada elo da cadeia gera e envia informações, alimentando um “banco de dados”, seja ele qual for, uma planilha, escritas manuais, um sistema ou um programa. Dados organizados facilitam o trabalho de gestores e por meio das ferramentas disponibilizadas pela T.I, empresas são capazes de otimizar tempo, compras e pedidos, trazendo a diminuição de erros humanos e agilizando o fluxo de informações.

As atividades logísticas tem se tornado melhor estruturadas com a evolução tecnológica, desde os microcomputadores até os sistemas mais avançados nos dias atuais.

“Novos sistemas operacionais e programas para gerenciamento de redes locais tornaram-se populares e mais fáceis de serem utilizados. Gerenciadores com novas funções e armazenamento de dados não estruturados já estão presentes no mercado” (Dolci *et al*, 2004). Contudo, se fez necessário ter uma visão global acerca do fluxo da cadeia de suprimentos. Na década de 90, surge a Internet com o desenvolvimento

tecnológico. “Surge uma das mais importantes ferramentas que revolucionou a história da informação: a Internet” (Laurindo, 2002,p.28-31).

2.1.4 Sistemas aplicados à logística

Chopra e Meindl (2011) destacam que o compartilhamento rápido e preciso de informações melhora significativamente o desempenho da cadeia de suprimentos. Dessa forma, os sistemas de informação se tornam indispensáveis nas operações logísticas, já que integram toda a cadeia, trazendo maior capacidade de planejamento, controle e execução.

Entre os principais softwares especializados na integração dos processos logísticos, destacam-se: o ERP (Enterprise Resource Planning), responsável por integrar setores e informações da empresa; o WMS (Warehouse Management System), utilizado para o gerenciamento de armazéns e estoques; o IRP (Intelligent Routing Platform), que realiza a otimização inteligente de rotas e operações logísticas; o TMS (Transportation Management System), utilizado no gerenciamento de rotas e fretes; e o YMS (Yard Management System), utilizado para o controle de pátio e veículos. Cada um desses sistemas atua em uma etapa específica da cadeia, e, embora possuam funcionalidades distintas, todos compartilham o mesmo propósito: tornar o fluxo de informações mais rápido, confiável e integrado.

2.1.4.1 Sistema ERP

O ERP (Enterprise Resource Planning) consiste em um sistema integrado de gestão empresarial que reúne informações de diferentes setores da organização em uma única plataforma, permitindo maior controle dos processos e suporte à tomada de decisões (Souza; Saccol, 2003).

Na logística, sua utilização possibilita a integração das atividades de estoque, compras, produção, transporte e faturamento, contribuindo para a redução de custos e aumento da eficiência operacional. Entretanto, apesar dos benefícios proporcionados, a implantação do ERP pode demandar altos investimentos e adaptações organizacionais significativas (Padilha; Marins, 2005).

Além disso, os sistemas ERP contribuem para a redução de custos, aumento da produtividade e otimização dos processos organizacionais. Conforme Souza e

Polacinski (2011), esses sistemas auxiliam na integração das informações da empresa e fornecem dados confiáveis para uma tomada de decisão mais rápida e eficiente. Entretanto, sua implantação pode apresentar desafios, como o elevado investimento inicial, a necessidade de treinamento dos usuários e a adaptação dos processos organizacionais ao novo sistema.

2.1.4.2 Sistema WMS

O Sistema de Gerenciamento de Armazéns WMS (Warehouse Management System) é um software projetado para otimizar os processos logísticos em relação a todas as áreas operacionais como: controle de estoque, rastreamento de produtos, gerenciamento de espaços e expedição de mercadorias, o WMS melhora a eficiência operacional e erros logísticos.

Segundo a notícia da ORACLE (2026) “As soluções de gerenciamento de armazéns permitem que as empresas maximizem sua mão-de-obra e utilização de espaço e investimentos em equipamentos, coordenando e otimizando o uso de recursos e fluxos de materiais.”

2.1.4.3 Sistema IRP

IBM (2026) gerenciamento de inventário se trata do rastreamento do inventário dos fabricantes que vão de depósitos até pontos de venda, sendo essencial para a cadeia de suprimentos. Seu objetivo é ter os produtos certos no lugar certo e na hora certa. “O gerenciamento de inventário exige visibilidade do inventário, saber quando fazer pedidos, quanto pedir e onde armazenar os produtos.” (IBM, 2026)

2.1.4.4 Sistema TMS

O Transportation Management System (TMS), ou sistema de gestão de transporte, se trata de um software que auxilia no gerenciamento da movimentação física de mercadorias em operações intermodais e multimodais:

Parte de um sistema maior de gestão da cadeia de suprimentos, o software de logística TMS ajuda a garantir a entrega pontual de mercadorias, otimizando

cargas e itinerários de remessas, rastreando o frete entre rotas locais e globais, e automatizando tarefas antes demoradas, como documentação de compliance comercial e faturamento de frete (SAP, [s.d.]).

Marques (2003), afirma que o TMS pode ser dividido em algumas funcionalidades, como planejamento e execução; apoio à negociação, auditoria de frete e monitoramento e controle.

Algumas das vantagens do uso de TMS são agilidade e precisão, que transformam a gestão do fluxo de produtos e recursos mais eficiente e eficaz; otimização de cargas e rotas; dados precisos dos custos de frete padronizados de diferentes formas, como por cliente ou produto, a depender da escolha do usuário; acompanhamento da evolução dos custos de transporte e indicadores de desempenho (Ribeiro; Andrade; Silva, 2018).

TechTarget (2023) afirma que utilizar o TMS pode potencialmente trazer problemas se aplicado de forma descuidada. Alguns dos desafios são: altos custos de implementação, hardware necessário e a disrupção causada pelo implementar do sistema pode frustrar colaboradores, causando uma demora na implementação total e falhas de implementação, que podem ocorrer devido a falta de conhecimento necessário na utilização do sistema; Plataformas de TMS devem ser escolhidas por líderes que entendam a necessidade da empresa, optando por serviços que atendam melhor a suas necessidades.

2.1.5 Projeto de sistema YMS

O Yard Management System (YMS) é um sistema de informação voltado para a gestão de pátios logísticos, responsável por controlar o fluxo de veículos, o uso das docas e as operações de carga e descarga. Seu objetivo é otimizar a movimentação de caminhões e melhorar a eficiência operacional por meio do monitoramento e da coordenação das atividades realizadas no pátio.

A partir das limitações observadas nos sistemas atuais sobretudo a falta de visibilidade em tempo real sobre a disponibilidade de docas e a demora na comunicação entre motoristas, operadores de pátio e setores internos propõe-se, neste trabalho, um projeto de sistema de gestão de docas com foco em três pilares: agendamento digital de janelas de carga e descarga, monitoramento em tempo real da

ocupação das docas por meio de painel visual (APÊNDICE A), e notificações automáticas entre os envolvidos na operação (motoristas, conferentes e gestores). A proposta busca reduzir o tempo de espera dos veículos no pátio, diminuir filas e gargalos e aumentar a previsibilidade das operações, sem demandar os altos custos de implantação característicos de sistemas de maior porte, como o ERP.

2.1.6 Comparativo dos sistemas atuais e o sistema desenvolvido

Na revisão do sistema apresentado, realizou-se uma análise comparativa com os sistemas atuais mais reconhecidos e amplamente utilizados na área logística. A comparação baseou-se nas principais funcionalidades dos programas e na análise dos resultados obtidos, com foco em produtividade, facilidade, locomoção e comunicação (Apêndice B).

2.1.6.1 Sistemas em geral

Todos os sistemas analisados compartilham um elemento estrutural fundamental: a cadeia de suprimentos. Dentre eles, destacam-se o WMS, o ERP, o IRP, o IMS e o YMS. O sistema foi concebido com o objetivo de gerenciar o pátio, tendo como base os erros e as limitações identificados nos sistemas atuais. Cada sistema possui um atraso entre o avanço tecnológico disponível e sua efetiva aplicação prática; essa lacuna foi o ponto de partida para conceber um sistema em que tais atrasos pudessem ser convertidos em avanço, com foco específico na área de gestão de docas.

2.1.6.2 WMS — Sistema de Gerenciamento de Armazém

Sistema de Gerenciamento de Armazém (WMS) é um programa logístico que dirige e coordena todas as operações realizadas em um CD, desde o recebimento da mercadoria até a preparação e expedição de pedidos ao cliente final. Esse sistema oferece diversas vantagens ao setor logístico, tais como: Controlar o estoque em tempo real, aumento da precisão do inventário, melhoria na eficiência operacional, redução de erros e custos

Entretanto, apesar de sua elevada importância para a gestão de armazenagem, os sistemas WMS não possuem áreas dinâmicas para análises, tendo como objetivo

principal ao controle relacionado ao estoque. Em muitas operações, as informações relacionadas aos caminhões, ocupação das docas e tempo de permanência dos veículos (TPV) são tratadas de forma secundária, reduzindo a visibilidade e dificultando a atuação preventiva sobre possíveis gargalos. A ausência de monitoramento contínuo do Tempo de Permanência do Veículo (TPV) contribui para o aumento do tempo de espera dos caminhões, resultando em atrasos nas operações e comprometimento dos níveis de serviço tais como taxas diárias do veículo. A falta de visibilidade em tempo real dificulta a identificação antecipada de problemas operacionais, fazendo com que as ações corretivas sejam adotadas somente após a ocorrência dos impactos.

Em contrapartida, o Sistema Inteligente de Gestão Operacional de Docas foi concebido especificamente para monitorar e controlar as operações de carregamento e descarregamento. Sua arquitetura permite o acompanhamento em tempo real da situação das docas, controle contínuo do TPV, rastreamento dos veículos, integração entre os setores administrativos e operacionais e comunicação direta com os motoristas, proporcionando maior eficiência e agilidade operacional.

A centralização das informações em uma única plataforma possibilita que todos os usuários tenham acesso simultâneo aos dados atualizados, eliminando a dependência de comunicações paralelas e reduzindo falhas decorrentes de informações divergentes. A sincronização em tempo real entre computadores, tablets e smartphones amplia a visibilidade da operação e proporciona respostas mais rápidas diante de alterações e divergências no fluxo logístico.

Além disso, a utilização de dashboards operacionais e indicadores visuais permite identificar instantaneamente a disponibilidade das docas, os veículos em processo de carregamento ou descarregamento e as situações que exigem intervenção imediata. Essa característica torna a gestão mais preventiva, reduzindo a ocorrência de congestionamentos, filas de caminhões e utilização inadequada dos recursos disponíveis.

Outro benefício proporcionado pela solução é o aumento da rastreabilidade das operações. O histórico dos veículos, transportadoras e atividades executadas permite maior controle sobre os processos, facilitando análises de desempenho e contribuindo para a implementação de ações voltadas à melhoria contínua. A disponibilidade de filtros inteligentes e mecanismos de busca rápida também reduz o tempo gasto na localização de informações, aumentando a produtividade das equipes.

Sob a perspectiva operacional, a plataforma contribui para a redução do Tempo de Permanência do Veículo, melhor distribuição das cargas entre as docas disponíveis, diminuição dos tempos de espera, aumento da capacidade de resposta dos gestores e maior equilíbrio entre os recursos logísticos. Como consequência, observa-se maior produtividade, redução de gargalos, melhoria dos níveis de serviço e fortalecimento da capacidade de tomada de decisão baseada em informações atualizadas em tempo real.

Dessa forma, o Sistema Inteligente de Gestão Operacional de Docas representa uma evolução em relação aos métodos tradicionais e aos sistemas cuja prioridade está concentrada na gestão dos estoques, oferecendo uma abordagem especializada, orientada por dados e direcionada à maximização da eficiência das operações de recebimento e expedição nos centros de distribuição.

2.1.6.3 ERP — Sistema de Planejamento de Recursos Empresariais

De acordo com Ferreira (2023), um Sistema de Planejamento de Recursos Empresariais (ERP) é um software que integra dados e processos de diversas áreas da empresa, tais como finanças, vendas, estoque, produção e recursos humanos, em uma única plataforma. O ERP é definido como um sistema integrado de gestão empresarial que otimiza a gestão logística, permitindo mais eficiência e assertividade nos processos de tomada de decisão. Esse sistema oferece diversas vantagens ao setor logístico, tais como: Integração de dados entre departamentos, Otimização do planejamento de demandas, Redução de custos operacionais e Melhoria na tomada de decisões.

Apesar dessa abrangência, os sistemas ERP apresentam baixo grau de especialização no gerenciamento operacional das docas. Em virtude de sua natureza corporativa, grande parte das informações relacionadas ao carregamento, descarregamento e fluxo dos veículos é tratada de maneira genérica, exigindo frequentemente a utilização de soluções complementares.

O Sistema Inteligente de Gestão Operacional de Docas diferencia-se por ser uma plataforma desenvolvida especificamente para as operações de recebimento e expedição. Sua especialização proporciona maior visibilidade das atividades, monitoramento contínuo das docas e controle dos indicadores operacionais em tempo real.

Dessa forma, conclui-se que o ERP e o Sistema Inteligente de Gestão Operacional de Docas são soluções complementares. Enquanto o ERP oferece uma visão integrada de toda a empresa, o sistema de gestão de docas proporciona maior especialização e controle das operações logísticas, contribuindo para o aumento da produtividade, da visibilidade operacional e da eficiência dos processos de recebimento e expedição.

2.1.6.4 IMS — Sistema de Gerenciamento de Inventário

Segundo a MIT Technology Roadmaps (2025), um Sistema de Gerenciamento de Inventário (IMS) é um componente crítico da gestão da cadeia de suprimentos que garante fluxos eficientes de materiais e produtos desde os fornecedores até os clientes.

O IMS permite que funcionários ou gestores rastreiem, registrem e visionam os estoques de produtos que entram e saem do inventário da empresa, garantindo que não ocorram baixas inesperadas ou excesso de estoque. Esse sistema oferece diversas vantagens ao setor logístico, tais como:

- Controle de entradas e saídas em tempo real
- Redução de perdas e extravios
- Melhor gestão de ciclos de reposição

Essa visibilidade proporciona maior precisão no planejamento logístico, permitindo prever a frequência de recebimento de mercadorias, os volumes movimentados e as quantidades necessárias para cada período. Com base nesses dados, a empresa pode antecipar demandas, programar reposições de forma mais eficiente e otimizar a utilização dos espaços de armazenagem.

Dessa forma, o Sistema de Gerenciamento de Docas não apenas controla os níveis de estoque, mas também fornece informações estratégicas para o planejamento logístico, contribuindo para maior eficiência operacional e redução de custos ao longo da cadeia de suprimentos.

2.1.6.5 IRP - Planejamento de Reposição de Estoque

Os sistemas IRP (Inventory Replenishment Planning), assim como outras soluções voltadas para gerenciamento de inventário, possuem como principal

finalidade assegurar a disponibilidade dos materiais e otimizar os níveis de estoque. Dessa forma, concentram-se principalmente na previsão de demanda, reposição de produtos, planejamento dos níveis de inventário e controle dos recursos armazenados.

Entretanto, embora desempenhem papel fundamental na cadeia de suprimentos, esses sistemas apresentam limitações quando analisados sob a perspectiva da gestão operacional das docas. Aspectos relacionados ao monitoramento dos veículos, ocupação das posições de carregamento e descarregamento, controle do Tempo de Permanência do Veículo (TPV), comunicação entre os setores e acompanhamento das operações em tempo real normalmente não constituem sua principal área de atuação.

Em contrapartida, o Sistema Inteligente de Gestão Operacional de Docas foi desenvolvido especificamente para proporcionar maior visibilidade e controle das operações realizadas nas docas dos centros de distribuição. A solução permite monitoramento contínuo das posições operacionais, rastreamento dos veículos, integração entre os setores administrativos e operacionais e sincronização das informações em tempo real, contribuindo para a redução de gargalos logísticos e para o aumento da produtividade.

2.1.6.6 YMS — Sistema de Gerenciamento de Pátio

De acordo com Platero (2026), um Sistema de Gerenciamento de Pátio (YMS) é uma solução de software que gerencia e otimiza a movimentação de trailers e containers dentro do pátio de uma instalação, fornecendo visibilidade, coordenação, controle e oportunidades de automação.

Contudo, embora essas vantagens contribuam parcialmente para a otimização logística, os sistemas ainda apresentam falhas e gargalos que geram índices de erro nas operações. Em comparação com o avanço tecnológico observado nas versões mais recentes, evidencia-se a necessidade de atualização desses sistemas.

Na revisão do sistema apresentado, realizou-se uma análise comparativa com os sistemas atuais mais reconhecidos e amplamente utilizados na área da logística. A comparação baseou-se nas principais funcionalidades dos programas e na análise dos resultados obtidos com o foco em “Produtividade” “Facilidade” “Locomoção” e “Comunicação”.

As funcionalidades de cada sistema são importantes para compreender o cenário operacional existente nos centros logísticos, uma parte desse círculo utiliza

métodos tradicionais de controle. Em muitas operações, o gerenciamento das docas e do fluxo de veículos depende de anotações manuais, planilhas eletrônicas, comunicação verbal entre equipes e da atuação de pessoas específicas para coletar e transmitir informações. Essa dinâmica reduz a visibilidade das operações em tempo real, aumenta o tempo de resposta diante de imprevistos e pode ocasionar atrasos, retrabalhos e o aumento do Tempo de Permanência do Veículo (TPV), impactando diretamente a produtividade e os indicadores logísticos.

Diante desse contexto, o Sistema Inteligente de Gestão Operacional de Docas foi desenvolvido com a finalidade de promover a transformação digital das atividades de carregamento e descarregamento em centros de distribuição, centralizando informações operacionais em uma única plataforma e proporcionando maior controle, rastreabilidade e visibilidade das operações em tempo real. A solução permite que gestores, assistentes, controladores de pátio e operadores tenham acesso simultâneo às informações, eliminando a dependência de processos manuais e reduzindo falhas de comunicação entre os setores.

2.2 Metodologia

2.2.1 Caracterização da pesquisa

O trabalho foi composto a partir de pesquisas realizadas na web e em material bibliográfico (artigos, blogs especializados e materiais institucionais de empresas de tecnologia logística). O tipo de pesquisa adotado foi de modo transversal, realizada dentro de um período de um mês (quatro semanas), entre 18 de maio de 2026 e 19 de junho de 2026.

2.2.2 Metodologia

A presente pesquisa caracteriza-se como aplicada, de natureza qualitativa e com objetivo descritivo. A abordagem qualitativa foi adotada para a análise das funcionalidades, vantagens e limitações de cada sistema de informação investigado (ERP, WMS, TMS, IMS, IRP e YMS), enquanto a abordagem qualitativa exploratória orientou a comparação entre esses sistemas a partir de

critérios previamente definidos: produtividade, facilidade de uso, locomoção e comunicação entre os setores envolvidos na operação de pátio e doca.

Os dados foram coletados por meio de levantamento bibliográfico e documental, com base em artigos científicos, blogs especializados em logística e materiais institucionais disponibilizados por empresas de tecnologia da área. A seleção das fontes priorizou conteúdos publicados nos últimos anos, de modo a garantir a atualidade das informações sobre os sistemas analisados.

A partir do material reunido, foi realizado um quadro comparativo entre os sistemas estudados, identificando suas principais funcionalidades e suas limitações no que se refere especificamente ao controle das operações de doca. Essa análise serviu de base para a elaboração da proposta de sistema apresentada neste trabalho, voltado ao agendamento digital, ao monitoramento em tempo real da ocupação das docas e à notificação automática entre os envolvidos na operação.

2.3 Resultados e discussão

Com base no levantamento bibliográfico realizado, observou-se que os sistemas de informação atualmente utilizados na logística ERP, WMS, TMS, IMS e IRP apresentam, em sua maioria, funcionalidades amplas, voltadas à gestão de estoque, transporte e planejamento, mas pouco específicas no que se refere ao controle direto das operações de doca. Em nenhum dos sistemas analisados verificou-se a existência de um módulo dedicado exclusivamente ao agendamento de janelas de carga e descarga com visibilidade em tempo real para todos os envolvidos na operação (motoristas, conferentes e gestores), o que reforça a lacuna identificada na introdução deste trabalho.

Ao comparar os sistemas com base nos critérios de produtividade, facilidade, locomoção e comunicação, observou-se que o ERP apresenta alta produtividade e integração entre setores, mas baixa facilidade de implantação para empresas de menor porte, em razão do custo e da complexidade. O WMS demonstrou bom desempenho em produtividade e facilidade operacional dentro do armazém, porém com baixa atuação na locomoção externa de veículos. O TMS destacou-se em locomoção e comunicação relacionadas ao transporte entre origem e destino, mas

com pouca atuação no controle interno do pátio. O IMS apresentou boa performance em controle de estoque, mas limitada contribuição direta à gestão de docas. Já o IRP mostrou-se eficiente na otimização de rotas, complementando o TMS, mas igualmente distante da gestão específica de pátio.

Diante desse panorama, a proposta de sistema apresentada neste trabalho voltada ao agendamento digital de docas, ao monitoramento em tempo real da ocupação e à notificação automática entre os envolvidos discute-se como uma alternativa capaz de preencher a lacuna identificada, sem a necessidade de substituir os sistemas de maior porte já implantados pelas empresas. A proposta dialoga diretamente com o referencial teórico apresentado, sobretudo com Chopra e Meindl (2011) e Laudon e Laudon (2020), que destacam a importância da informação precisa, completa e disponibilizada em tempo hábil para a tomada de decisão logística.

Os resultados reforçam, portanto, a hipótese inicial deste trabalho: pequenas melhorias tecnológicas, quando aplicadas a etapas específicas e críticas do processo logístico como a gestão de docas, podem gerar ganhos relevantes de eficiência, mesmo em organizações que não possuem recursos para investir em sistemas de grande porte.

3 CONCLUSÃO

O presente trabalho teve como objetivo analisar a aplicação da Tecnologia da Informação na gestão de operações de doca, comparando os principais sistemas utilizados pelo mercado e apresentando uma proposta de sistema voltado especificamente a esse processo. A partir da pesquisa bibliográfica realizada, foi possível identificar que, embora sistemas como ERP, WMS, TMS, IMS e IRP ofereçam contribuições relevantes para a gestão logística como um todo, nenhum deles concentra de forma específica e integrada o controle das operações de doca, etapa fundamental para a fluidez da cadeia de suprimentos.

Respondendo à questão que motivou esta pesquisa, conclui-se que a aplicação da T.I. na gestão de docas representa, de fato, um diferencial estratégico logístico, na medida em que reduz o tempo de espera de veículos, melhora a comunicação entre os envolvidos na operação e fornece informações mais precisas e tempestivas para a tomada de decisão. A proposta de sistema apresentada focada em agendamento digital, monitoramento em tempo real e notificações automáticas surge como um caminho viável para empresas de diferentes portes, especialmente aquelas que ainda não dispõem de recursos para a implantação de soluções de maior complexidade.

Como limitação desta pesquisa, destaca-se o fato de o estudo ter se baseado exclusivamente em levantamento bibliográfico e documental, sem a aplicação prática do sistema proposto em ambiente real de operação, o que impede a mensuração efetiva dos ganhos de produtividade discutidos. Para estudos futuros, sugere-se a aplicação de questionários e entrevistas com profissionais que atuam diretamente na gestão de pátio e docas, bem como o desenvolvimento de um protótipo funcional do sistema proposto, possibilitando testes em ambiente real e a validação das hipóteses levantadas ao longo deste trabalho.

Por fim, conclui-se que pequenas ações tecnológicas, quando bem direcionadas a etapas críticas do processo logístico, são capazes de gerar grande impacto no panorama geral da eficiência operacional das empresas, reforçando a importância da T.I. como aliada estratégica da logística moderna.

REFERÊNCIAS

CASTELLS, Manuel. **A sociedade em rede**. São Paulo: Editora Paz e Terra, 1999.

CHIAVENATO, Idalberto. **Introdução à Teoria Geral da Administração**. 7. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008. Disponível em: <https://profeltonorris.wordpress.com/wp-content/uploads/2014/02/livro-teoria-geral-da-administrac3a7c3a3o.pdf>. Acesso em: 29 jun. 2026.

CHOPRA, Sunil; MEINDL, Peter. **Gestão da Cadeia de Suprimentos: Estratégia, Planejamento e Operações**. 4. ed. São Paulo: Pearson, 2011. Disponível em: https://www.academia.edu/27889477/Gest%C3%A3o_da_Cadeia_de_Suprimentos. Acesso em: 29 jun. 2026.

DOLCI, Décio Bittencourt et al. **Evolução dos sistemas de informação aplicados à logística**. [s.l.]: [s.n.], 2004.

FERREIRA, José Carlos. Sistema de planejamento de recursos empresariais (ERP) na gestão logística. **Revista Brasileira de Administração**, 2023.

LAUDON, Kenneth C.; LAUDON, Jane P. **Sistemas de informação gerenciais: administrando a empresa digital**. 14. ed. São Paulo: Pearson, 2020.

LAURINDO, Fernando José Barbin. **Tecnologia da informação: planejamento e gestão de estratégias**. São Paulo: Atlas, 2002.

LEMES, Eduardo. **Tecnologia da informação como vantagem competitiva**. [s.l.]: [s.n.], 2021.

MARQUES, Wagner Luiz. **Transportation management system: gestão de transportes**. [s.l.]: [s.n.], 2003.

MIT TECHNOLOGY ROADMAPS. **Inventory management systems**. Cambridge, MA: MIT, 2025.

NOVAES, Antonio Galvão. **Logística e gerenciamento da cadeia de distribuição: estratégia, operação e avaliação**. 4. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014.

OMIE. **Descubra o que é WMS e como funciona**. [s.l.]: Omie, [s.d.]. Disponível em: <https://www.omie.com.br/blog/descubra-o-que-e-wms-e-como-funciona/>. Acesso em: 01 jun. 2026.

ORACLE. **What is warehouse management?** [s.l.]: Oracle, [s.d.]. Disponível em: <https://www.oracle.com/br/scm/logistics/warehouse-management/what-is-warehouse-management/>. Acesso em: 01 jun. 2026.

PADILHA, Thais Cássia Cabral; MARINS, Fernando Augusto Silva. Sistemas ERP: características, custos e tendências. **Production**, v. 15, n. 1, p. 102-113, 2005.

PLATERO. **O que é um Yard Management System (YMS)?** [s.l.]: Platero, 2026.

IBM. **O que é gerenciamento de inventário?** [s.l.]: IBM, 2026.

RIBEIRO, Priscilla Cristina Cabral; ANDRADE, Amanda Miranda; SILVA, Fábio Aquino da. A avaliação do Transportation Management System nas operações logísticas de uma empresa de bebidas. **Revista Gestão da Produção, Operações e Sistemas**. Bauru, v. 13, n. 2, p. 1-20, 2018. Disponível em: <https://revista.unifacear.edu.br/rem/article/view/139/137> Acesso em: 08 jun. 2026.

ROGERS, Everett M. **Diffusion of innovations**. 5. ed. New York: Free Press, 2003.

SALGADO, Maria Helena. **Gestão da cadeia de suprimentos e logística**. [s.l.]: [s.n.], 2013.

SANTIN, Maria Filomena. **Tecnologia da informação e comunicação aplicada à gestão**. [s.l.]: [s.n.], 2019.

SAP. **O que é sistema de gestão de transportes (TMS)?** São Paulo: SAP Brasil, [s.d.]. Disponível em: <https://www.sap.com/brazil/account.html?pttid> Acesso em: 08 jun. 2026.

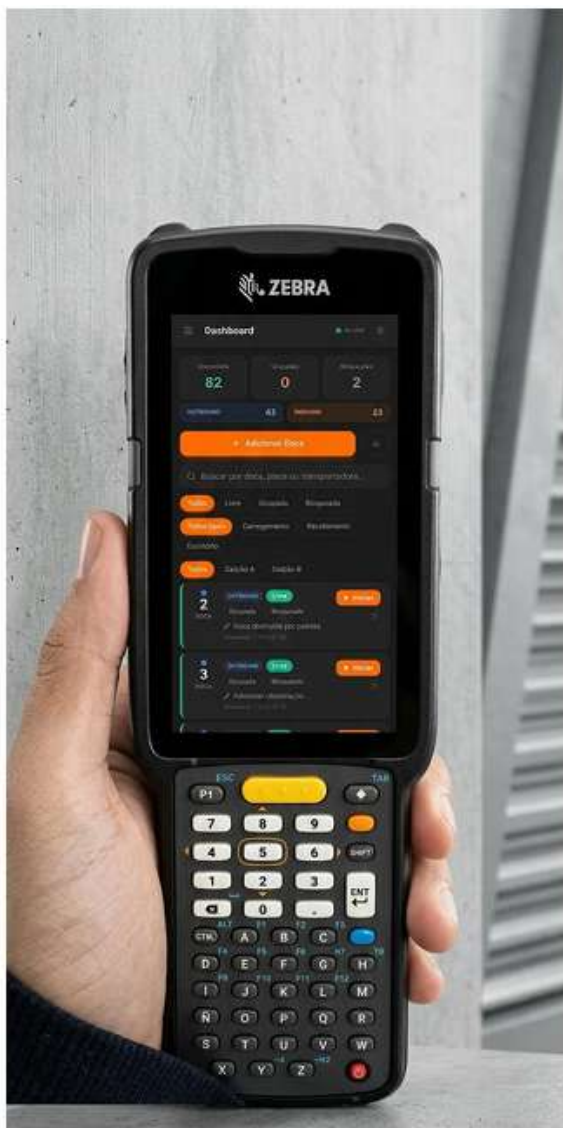
SHACKLETT, Mary. **7 advantages, disadvantages of using a TMS**. TECHTARGET, 2023. Disponível em: <https://www.techtarget.com/searcherp/definition/transportation-management-system-TMSa> Acesso em: 08 jun. 2026.

SOUZA, Adriano; POLACINSKI, Édio. Implantação de sistemas ERP: estudo de caso. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**, v. 1, n. 1, 2011.

SOUZA, Cesar Alexandre de; SACCOL, Amarolinda Zanela (org.). **Sistemas ERP no Brasil: teoria e casos**. São Paulo: Atlas, 2003.

TOTVS. **ERP para logística: como otimizar a gestão logística**. [s.l.]: TOTVS, [s.d.]. Disponível em: <https://www.totvs.com/blog/gestao-logistica/erp-logistica/> Acesso em: 01 jun. 2026.

APÊNDICE A - INTERFACE SOFTWARE DE GESTÃO PROPOSTO



APÊNDICE B - COMPARATIVO SOFTWARE E PROCESSO MANUAL