

# SISTEMA DE INFORMAÇÃO PARA LOGÍSTICA

DARCI DE BORBA

---

# SUMÁRIO

## UNIDADE 1 Fundamentos de Sistemas de Informação

- Definição de Sistemas de Informação
- Principais Tipos de Sistemas de Informação
- Usos e Aplicações dos Sistemas de Informação no Contexto Moderno

## UNIDADE 2 Sistemas de Informação e a Logística

- Introdução à Logística
- Fluxo de Informação na Cadeia de Suprimentos
- A Importância dos Sistemas de Informação para a Logística
- Impacto dos Sistemas de Informação na Eficiência Logística

## UNIDADE 3 Sistemas de Planejamento e Operação

- Sistema de Gerenciamento de Armazém (WMS)
- Sistema de Planejamento de Recursos Empresariais (ERP)
- Sistema de Gerenciamento de Cadeia de Suprimentos (SCM)
- Sistema de Gerenciamento de Inventário, Pedidos e Demanda

## UNIDADE 4 Sistemas de Controle e Monitoramento

- Sistema de Gerenciamento de Transporte (TMS)
- Sistema de Rastreamento e Localização
- Sistema de Gerenciamento de Frota
- Sistema de Execução de Manufatura (MES)

## UNIDADE 5 Sistemas de Informação no Ambiente de Negócios

- Sistemas de Informação como Ferramenta de Suporte à Decisão
- Vantagem Competitiva por meio de Sistemas de Informação
- Parcerias estratégicas e Segurança da Informação
- Diretrizes e Normativas Éticas para Sistemas de Informação
- Tratamento de Dados no Âmbito da LGPD

## UNIDADE 6 Estudos de Caso de Sistemas de Informação de Logística e Tendências Futuras

- Caso 1: Implementando o Sistema – Natura
- Caso 2: Gerenciando a Demanda – Cacau Show
- Caso 3: Ganhando Eficiência Operacional – Amazon
- Caso 4: Solucionando Problemas Logísticos – Ambev
- Tendências Futuras em Sistemas de Informação Logísticos

---

## MENU DE ÍCONES

Com o intuito de facilitar o seu estudo e uma melhor compreensão do conteúdo aplicado ao longo da apostila, você irá encontrar ícones ao lado dos textos. Eles são para chamar a sua atenção para determinado trecho do conteúdo, cada um com uma função específica, mostradas a seguir:



**Fique Atento:** são os conceitos, definições ou afirmações importantes nas quais você precisa ficar atento.



**Busque por mais:** são opções de links de videos, artigos ou sites, relacionados ao conteúdo apresentado na apostila, para completar os estudos.



**Vamos pensar?:** são para refletir sobre as questões citados, os associando com a sua ações seja no ambiente profissional ou cotidiana.



**Fixando o conteúdo:** são atividade de fixação sobre o conteúdo aplicado na apostila



**Glossário:** são para esclarecer os significados de um determinado termo ou palavras mostrada na apostila.



São para marcar citações de algum livro, artigo ou site que sustenta e reforça uma ideia.

---

## CONFIRA NO LIVRO



A Unidade I explora a essência dos sistemas de informação, detalhando seu conceito, evolução e o papel que assumiram na modernidade. Esta unidade estabelece a base para entender como os sistemas se tornaram peças-chave no processo logístico e nos negócios contemporâneos.

A Unidade II destaca a relação intrínseca entre sistemas de informação e logística. Nesta seção, é possível acompanhar o fluxo de informação ao longo da cadeia de suprimentos e discutir como a tecnologia se tornou um pilar indispensável na atividade logística.



Na Unidade III, inicia-se a identificação dos principais sistemas de informação utilizados na logística, voltando o foco para os sistemas que orientam o planejamento e operação das empresas. A seção traz uma análise gerencial sobre como ferramentas, como WMS e ERP, servem como condutores de uma operação fluida e eficaz.

A Unidade IV destaca os sistemas que possibilitam o monitoramento e controle das operações logísticas. Aqui, o leitor descobrirá o impacto de tecnologias como TMS e sistemas de rastreamento no universo da logística.



A Unidade V enfatiza o potencial dos sistemas de informação no ambiente de negócios contemporâneo. Contudo, alerta sobre como as empresas que utilizam a tecnologia para ganhar vantagem competitiva, devem tratar de questões éticas e regulamentais, como a LGPD, por exemplo.

A Unidade VI oferece uma imersão em estudos de caso reais, mostrando como empresas líderes de mercado têm implementado e se beneficiado de sistemas de informação em logística. Esta unidade também lança um olhar prospectivo sobre as tendências emergentes no domínio dos sistemas logísticos.



---

# UNIDADE 1 Fundamentos de Sistemas de Informação

## 1.1 Introdução

Em meados do século XVIII, algo extraordinário surgiu nos campos e cidades da Grã-Bretanha. O barulho das primeiras máquinas, a fumaça das chaminés e o movimento frenético das linhas de produção anunciam o início de uma revolução que transformaria profundamente a face do planeta: **a Revolução Industrial**. De forma semelhante aos vapores das máquinas, esta revolução movia sociedades inteiras para um futuro diferente de tudo o que se conhecia. Mas a Revolução Industrial não foi apenas uma mudança na forma como produzimos bens. Foi uma mudança fundamental na forma de organizamos, entendemos e interagimos com o mundo ao nosso redor. E, em sua esteira, emergiria um mundo interconectado e baseado em informações. A era da informação estava prestes a nascer logo a seguir.

Neste cenário, a logística emergiu não apenas como uma função necessária, mas como uma medida estratégica para a continuidade do progresso. Enquanto as fábricas do século XIX se preocupavam principalmente com a produção, a crescente ampliação dos mercados trouxe consigo desafios logísticos sem precedentes. Cada produto manufaturado não só tinha que ser feito, mas também entregue aos cantos mais diversos, de forma eficiente e oportuna. E não se tratava apenas de mover mercadorias físicas; a logística evoluiu para incorporar a movimentação de informações, de dados financeiros a instruções de produção (MALAQUIAS; MALAQUIAS, 2014).

O cerne de qualquer revolução é a necessidade. No contexto da Revolução Industrial, a demanda crescente por eficiência e produtividade deu origem a novas invenções e processos (MARTÍN *et al.*, 2021). O telégrafo, por exemplo, permitiu a transmissão rápida de informações a longas distâncias, fazendo com que o mundo

---

parecesse um pouco menor. À medida que a revolução avançava, os sistemas de informação, na forma de registros contábeis, comunicações e redes de transporte, tornavam-se vitais para o bom funcionamento das sociedades industriais emergentes; e começando a **transcender o simples armazenamento e transmissão de dados**. Os sistemas tornaram-se ferramentas que podiam processar, analisar e, eventualmente, até mesmo aprender com os dados. Não mais limitados a meras folhas de papel ou linhas de telégrafo, os sistemas de informação evoluíram para vastas redes digitais que permeiam quase todos os aspectos da sociedade moderna.



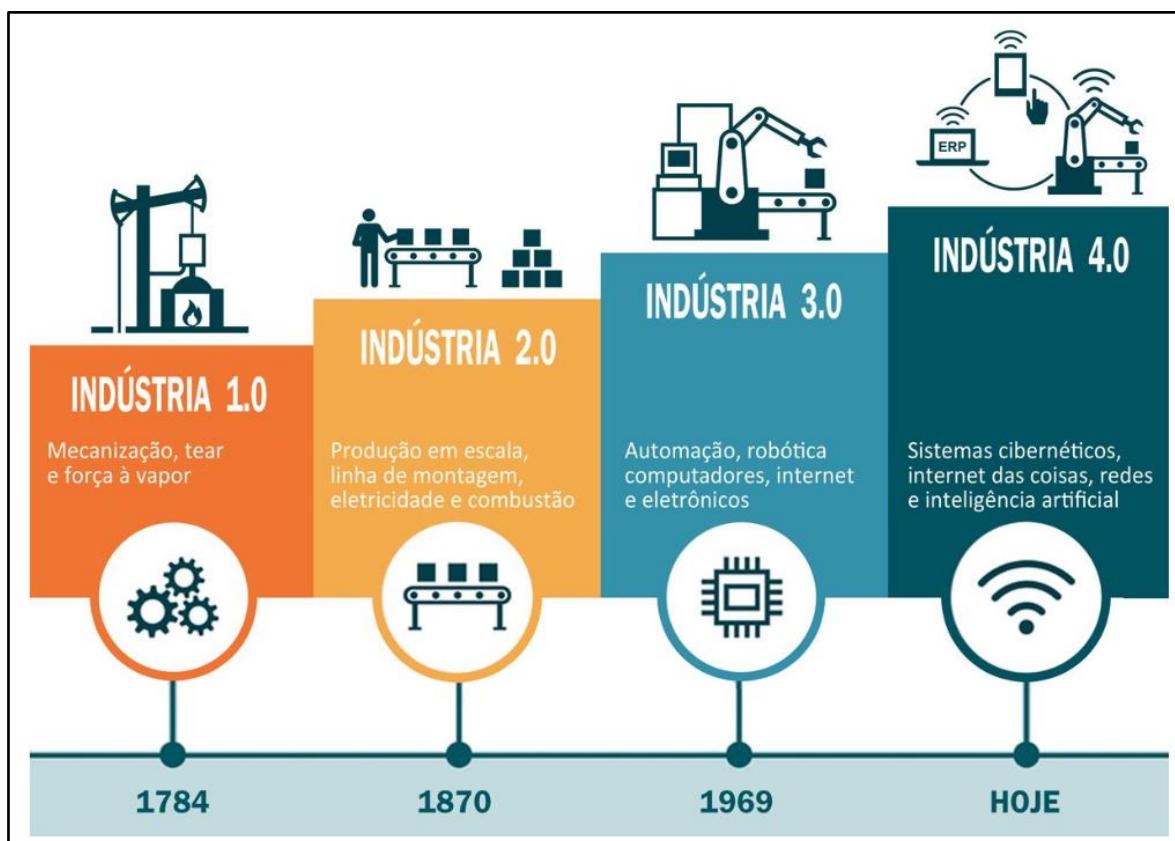
## GLOSSÁRIO

A Indústria 4.0, frequentemente descrita como a quarta revolução industrial, incorpora a convergência de sistemas digitais, físicos e biológicos, revolucionando os métodos tradicionais de produção e criação de valor (SCHUH *et al.*, 2020). A transformação digital subjacente à Indústria 4.0 é caracterizada por um amadurecimento em múltiplas etapas (TEICHERT, 2019) e exige uma gestão aprimorada do conhecimento do cliente em um contexto socialmente enriquecido (LAK; REZAEENOUR, 2018).

Em um ambiente de crescente incerteza e complexidade, as empresas que se movem em direção à Indústria 4.0 devem desenvolver resiliência habilidosa, adaptando-se rapidamente a mudanças e interrupções. Além disso, capacidades digitais tornam-se fundamentais, servindo como uma ponte entre a criatividade e a performance na era digital (DE VASCONCELLOS; DA SILVA FREITAS; JUNGES, 2020). A transformação digital, que é um pilar central da Indústria 4.0, é um campo em rápido desenvolvimento, necessitando de uma investigação contínua para entender sua trajetória e impacto. Em resumo, a Indústria 4.0 simboliza uma profunda integração da digitalização nos processos industriais, exigindo das organizações uma contínua evolução em suas estratégias, operações e modelos de negócios (DĄBROWSKA *et al.*, 2022; ROGERS, 2017).

Este entrelaçamento da logística com os sistemas de informação transformou o panorama do comércio e da produção global. À medida que a demanda por eficiência e velocidade crescia, os sistemas logísticos tornaram-se altamente dependentes de ferramentas de informação avançadas (WILLIAMSON; HARRISON; JORDAN, 2004). Isso, por sua vez, levou ao surgimento de sistemas de informação específicos para a logística, que não só monitoravam e rastreavam mercadorias em trânsito, mas também previam demandas, otimizavam rotas e gerenciavam recursos. A era da informação, portanto, redefiniu a logística, elevando-a de uma função puramente operacional para uma disciplina estratégica, fundamental para o sucesso no mundo moderno e globalizado. Ver Figura 1.

Figura 1: Avanço da indústria 4.0



Fonte: (SCHUH *et al.*, 2020)

A marcha inevitável do progresso da Revolução Industrial até à era da informação deu origem a uma multiplicidade de sistemas de informação. Desde os

---

primeiros sistemas de gerenciamento manual e mecanizado até as complexas infraestruturas digitais da atualidade, os sistemas de informação têm refletido a complexidade crescente de nossas sociedades e economias. Enquanto as primeiras empresas industriais confiavam em registros manuscritos e comunicações face a face, o crescimento explosivo das empresas e da economia global exigiu sistemas mais sofisticados. Da invenção do telégrafo ao surgimento do computador e da internet, cada avanço representou um salto quântico na capacidade da humanidade de processar, analisar e disseminar informações.

As fábricas do século XIX, com suas linhas de montagem barulhentas e salões cheios de fumaça, poderiam parecer mundos distantes dos modernos escritórios e espaços de coworking iluminados por telas de LED. No entanto, a necessidade de informação e eficiência conecta esses dois mundos. Hoje, em um ambiente globalizado e altamente competitivo, a informação é o novo ouro. Empresas, governos e indivíduos buscam incessantemente maneiras de coletar, interpretar e aproveitar dados para obter vantagens.

O salto da Revolução Industrial para a Era da Informação não é apenas uma história de máquinas e tecnologia. É uma narrativa sobre a humanidade, nossa insaciável curiosidade e nosso desejo inabalável de avançar, adaptar e crescer. À medida que nos aprofundamos nos fundamentos dos sistemas de informação nesta unidade, não estaremos apenas examinando ferramentas ou tecnologias; embarcaremos em uma jornada pelo tempo, explorando a tapeçaria rica e complexa do progresso humano e a incessante busca por conhecimento e inovação.

## **1.2 Definição de Sistemas de Informação**

Os sistemas de informação tornaram-se pilares fundamentais nas operações diárias de organizações e empresas em todo o mundo. Eles não só oferecem apoio à tomada de decisões e operações cotidianas, mas também são essenciais para otimizar processos, melhorar a eficiência e estabelecer uma forte vantagem competitiva no mercado (WILLIAMSON; HARRISON; JORDAN, 2004). Sistemas de Informação, particularmente, são sistemas projetados para coletar,

---

processar, armazenar e distribuir informações. Eles diferem de outros sistemas porque seu foco principal é o gerenciamento e uso da informação.



## GLOSSÁRIO

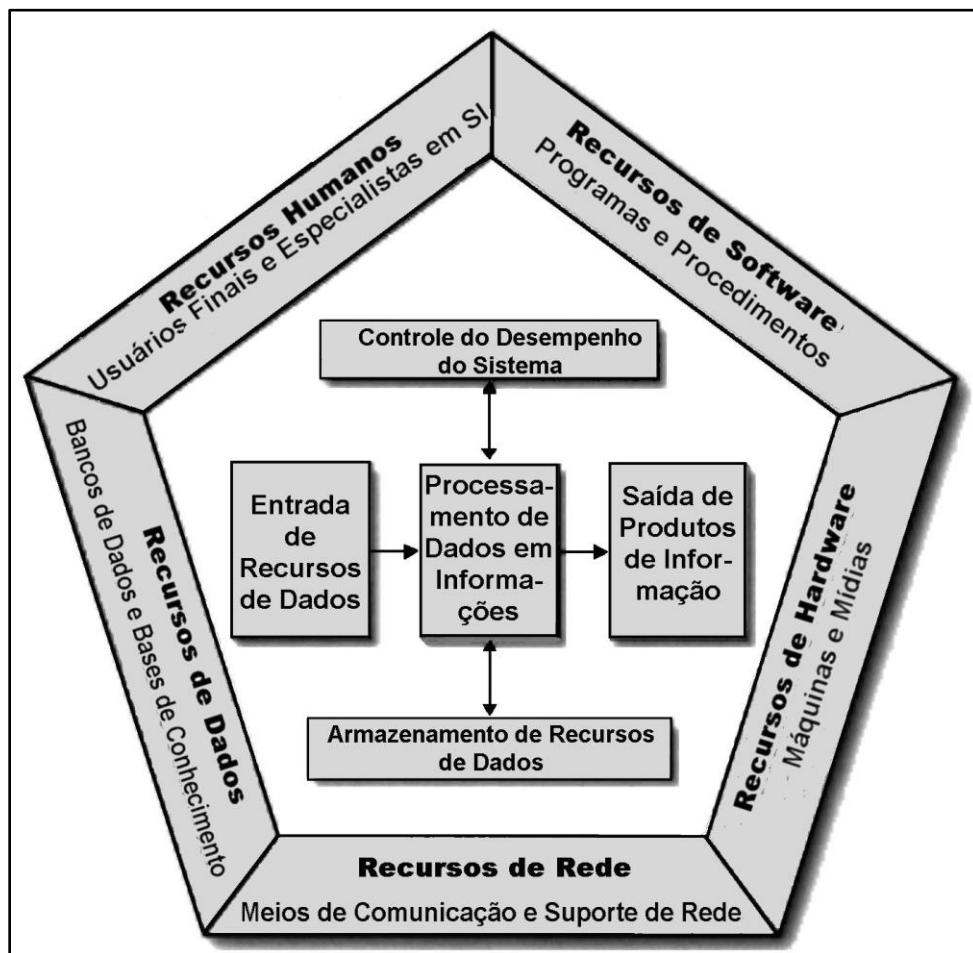
Todo sistema é uma **coletânea inter-relacionada de partes trabalhando juntas** para alcançar um objetivo comum. Esses componentes podem ser físicos ou conceituais. A relação entre sistemas e subsistemas é hierárquica; um sistema pode ser composto por vários subsistemas, que por sua vez podem ter seus próprios subsistemas (GUNASEKARAN; NGAI, 2004).

Os sistemas de informação são vitais para as organizações, pois apoiam funções que vão desde operações básicas até estratégias complexas de tomada de decisão (DANESHVAR KAKHKI; GARGEYA, 2019). São componentes de um Sistema de Informação conforme:

- **Hardware:** Compreende os equipamentos e dispositivos físicos que sustentam um sistema de informação, desde servidores a dispositivos de entrada;
- **Software:** Refere-se aos programas e aplicativos que permitem ao hardware operar e processar informações (MCLAREN; HEAD; YUAN, 2004);
- **Dados:** Estes são as informações brutas - não processadas - que alimentam o sistema e são essenciais para sua operação e saída;
- **Rede:** É um conjunto interconectado de dispositivos que se comunicam para compartilhar informações e recursos, variando desde sistemas locais simples até conexões globais, como a Internet;
- **Pessoas:** O fator humano é crucial. Eles são os usuários e administradores que operam o sistema, tomando decisões e ações com base nas informações fornecidas;
- **Procedimentos:** Estas são as regras e diretrizes que orientam como o sistema deve ser usado, garantindo a integridade e segurança das informações (TAROKH; SOROR, 2006).

O processamento de informações refere-se à transformação de dados brutos em insights acionáveis e informações significativas através da interação harmoniosa de vários componentes em um Sistema de Informação. Essa transformação é facilitada pelo hardware, que fornece a infraestrutura física necessária para entrada, armazenamento e saída de dados. Ver Figura 2.

*Figura 2: Integração dos componentes do sistema em torno do processamento da informação*



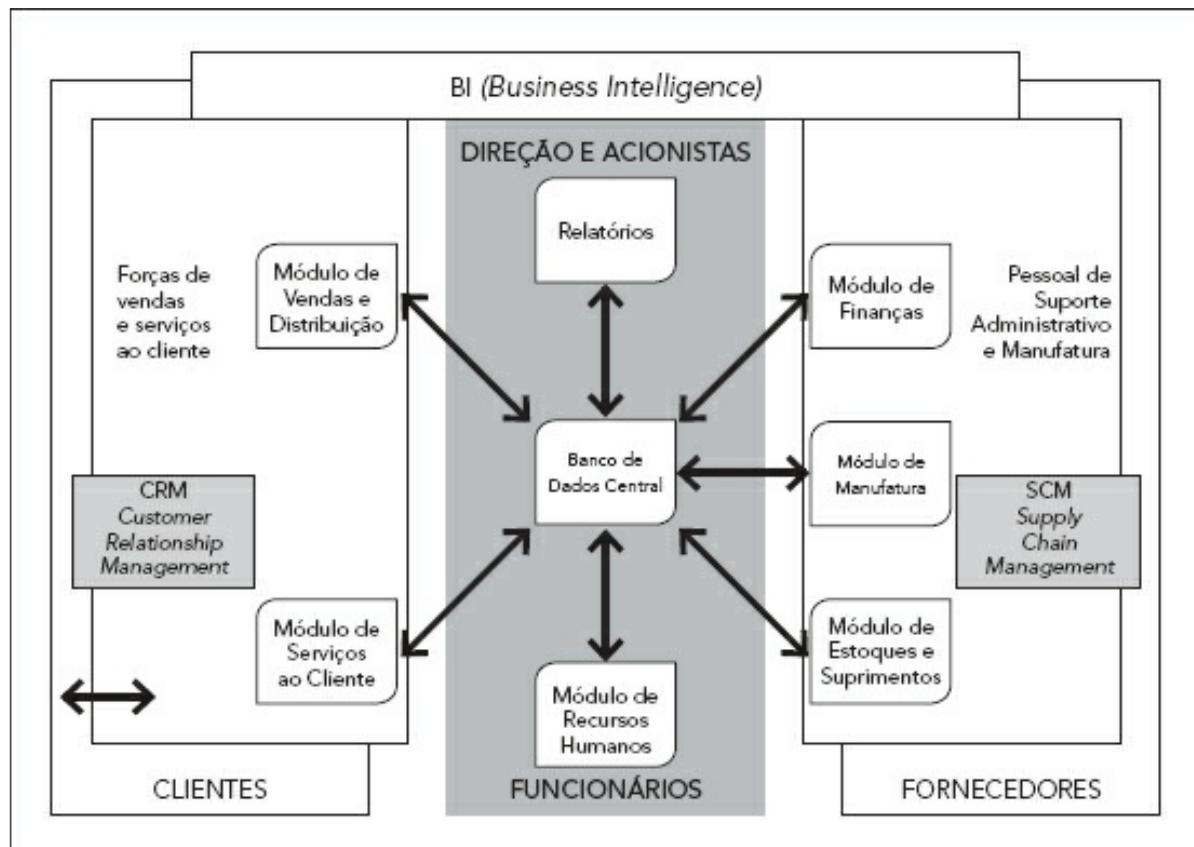
Fonte: (MCLAREN; HEAD; YUAN, 2004; TAROKH; SOROR, 2006)

O software, por outro lado, atua como o cérebro deste sistema, determinando como esses dados são manipulados e transformados. É através dos dados que as informações brutas são introduzidas e, em seguida, processadas

segundo procedimentos específicos que asseguram a integridade e relevância das informações resultantes. Todo esse processo não seria completo sem as pessoas – os usuários e administradores que interpretam, decidem e agem com base nas informações processadas (MCLAREN; HEAD; YUAN, 2004). Adicionalmente, em um mundo cada vez mais interconectado, a rede desempenha um papel fundamental, possibilitando a comunicação e o intercâmbio de dados entre diferentes sistemas e entidades, ampliando a capacidade de processamento e disseminação de informações em um contexto global.

Os Sistemas de Informação variam amplamente em função e complexidade. Enquanto os Sistemas de Informação de Nível Operacional, por exemplo, se concentram nas tarefas diárias, os Sistemas de Suporte à Decisão (DSS) ajudam na tomada de decisões de médio prazo. Ver Figura 3.

*Figura 3: Relação entre os sistemas de informação*



Fonte: (SACCOL; DUARTE; FILERENO, 2011)

Além disso, os Sistemas de Informação Executiva (EIS) auxiliam executivos em decisões estratégicas (GUNASEKARAN; NGAI, 2004). Com a revolução digital e a ascensão da Internet, houve uma transformação profunda na maneira como as informações são gerenciadas. As capacidades e funcionalidades dos sistemas de informação expandiram-se enormemente, permitindo integrações mais eficientes e a tomada de decisões em tempo real (DANESHVAR KAKHKI; GARGEYA, 2019).

Os sistemas de informação são vitais para otimizar a eficiência operacional e garantir uma vantagem competitiva no mercado. Eles também apoiam a tomada de decisão baseada em dados, garantindo que as organizações respondam rapidamente às mudanças do mercado. Além disso, esses sistemas melhoraram as relações com clientes e fornecedores ao garantir fluxos de informação consistentes e precisos (ASTUTY *et al.*, 2021). Embora os sistemas de informação ofereçam inúmeros benefícios, eles também apresentam desafios. A segurança e privacidade da informação são preocupações primordiais, especialmente em um mundo digital. Além disso, a implementação e gestão destes sistemas requerem considerações éticas, dada a sua influência sobre os stakeholders e a sociedade em geral (WILLIAMSON; HARRISON; JORDAN, 2004)



### VAMOS PENSAR

Você já percebeu que quanto mais a tecnologia avança, novos conhecimentos e tecnologias surgem? **Por que será que isso acontece?**

Os sistemas de informação tornaram-se uma parte integrante das organizações modernas. Eles apoiam funções operacionais, táticas e estratégicas, e são essenciais para garantir a eficiência, a competitividade e a inovação. À medida que a tecnologia continua a evoluir, a relevância e a complexidade desses sistemas só aumentarão, solidificando sua posição como pilares das operações organizacionais modernas. No tópico a seguir, serão apresentados os principais tipos de Sistemas de Informação.

### 1.3 Principais Tipos de Sistemas de Informação

No ambiente moderno de negócios, as organizações dependem de diversos sistemas de informação para gerenciar operações, tomar decisões e realizar estratégias eficazes. Estes sistemas variam em função, design e capacidades, mas todos têm o objetivo comum de otimizar processos, aumentar eficiência e fornecer insights para tomada de decisão.

Os Sistemas de Informação de Nível Operacional (SIO) são voltados para apoiar as operações diárias de uma organização, garantindo a eficiência das atividades rotineiras. Eles são frequentemente associados a tarefas transacionais, como processamento de pedidos ou controle de estoque. Por exemplo, um sistema de ponto de venda (PDV) em uma loja de varejo é um SIO que ajuda na gestão de vendas e inventário em tempo real (RODRIGUES, 2014).

#### FIQUE ATENTO

Diferentemente dos SIOs, os Sistemas de Informação de Gestão (MIS) são orientados para **fornecer informações consolidadas para a tomada de decisão** em níveis gerenciais. Eles agregam e sintetizam dados de várias fontes para gerar relatórios e dashboards. A importância do MIS é evidenciada em sua capacidade de transformar grandes volumes de dados operacionais em insights acionáveis para gerentes (REZENDE; ABREU, 2013).

Os Sistemas de Suporte à Decisão (DSS) são projetados para ajudar os gestores a tomar decisões complexas que não podem ser resolvidas apenas por informações rotineiras. Por meio de algoritmos e modelos analíticos, os DSS oferecem simulações, análises e recomendações. Uma característica típica é a capacidade de realizar análises "what-if", permitindo que os gestores avaliem diferentes cenários antes de tomar uma decisão (HOPPEN; MEIRELLES, 2005).

Destinados aos executivos, os Sistemas de Informação Executiva (EIS) fornecem uma visão de alto nível do desempenho organizacional. Ele apresenta dados estratégicos em formatos visuais intuitivos, como dashboards e gráficos. O EIS ajuda os líderes a identificarem tendências, avaliar a saúde organizacional e

---

determinar direções estratégicas (SACCOL; DUARTE; FILERENO, 2011; SILVA, 2018).

A gestão eficaz da cadeia de suprimentos é fundamental para muitas empresas, e os sistemas de informação logística desempenham um papel crucial nisso. Esses sistemas facilitam a coordenação e integração de processos logísticos, desde o abastecimento até a distribuição. Eles são vitais para garantir a pontualidade, a eficiência e a otimização dos recursos na cadeia de suprimentos (CHRISTOPHER; HOLWEG, 2011). Ver Quadro 1.

*Quadro 1: Tipos de Sistemas de Informação e suas aplicações*

Tipo de Sistema	Definição	Aplicação Prática
Sistemas de Informação de Nível Operacional (SIO)	Focados nas operações diárias das empresas e na automação de processos rotineiros.	Automatização do registro de ponto dos funcionários, controle de estoque em lojas, registro de transações em caixas de supermercados.
Sistemas de Informação de Gestão (MIS)	Fornecem informações na forma de relatórios e exibições para ajudar a gestão a controlar o desempenho da organização.	Relatórios financeiros trimestrais, análise de vendas por região, análise de custos de produção.
Sistemas de Suporte à Decisão (DSS)	Assistem gestores em situações que requerem decisão, mas que não são facilmente especificadas antecipadamente.	Avaliação de cenários financeiros para investimento, análise de riscos para lançamento de novo produto, modelagem de previsões de demanda.
Sistemas de Informação Executiva (EIS)	Proveem a alta gerência com informações filtradas de várias fontes internas e externas, essenciais para os fatores críticos de sucesso da empresa.	Dashboards de monitoramento do desempenho organizacional, visão consolidada da saúde financeira da empresa, monitoramento de indicadores-chave de performance.
Sistemas de Operação Logística	Focam na gestão e otimização da cadeia de suprimentos e processos logísticos.	Sistemas de rastreamento de envio, otimização de rotas de entrega, controle de armazéns e depósitos.
Sistemas Especializados	- SIG: Focam em capturar, armazenar, manipular, analisar e apresentar todos os tipos de informação geográfica.	- SIG: Planejamento urbano, monitoramento ambiental, definição de rotas de transporte.
	- SIRH: Auxiliam na gestão e otimização de recursos humanos e processos relacionados.	- SIRH: Recrutamento e seleção, treinamento e desenvolvimento, gestão de benefícios, folha de pagamento.
Sistemas de Informação Logística Reversa	Focam no retorno de bens do consumidor ao produtor ou ao processo de gestão de resíduos.	Devolução de produtos, reciclagem, reutilização, tratamento de resíduos.

Fonte: o autor com base na literatura.

---

Existem também sistemas de informação focados em áreas ou funções específicas, são os Sistemas Especializados. Sistemas de Informação Geográfica, por exemplo, são usados para capturar, armazenar e analisar dados relacionados à geografia. Eles são essenciais em áreas como planejamento urbano e gestão ambiental. Os Sistemas de Informação de Recursos Humanos (SIRH), por outro lado, são dedicados à gestão de talentos, abrangendo desde o recrutamento até avaliações de desempenho (SACCOL; DUARTE; FILERENO, 2011).

Os sistemas de informação têm experimentado evoluções significativas. Com o advento de tecnologias como inteligência artificial e aprendizado de máquina, os sistemas estão se tornando mais adaptativos e proativos. A crescente integração entre sistemas físicos e digitais, conhecida como Internet das Coisas (IoT), também promete revolucionar a maneira como as organizações operam e tomam decisões (GUNASEKARAN; NGAI, 2004). Introduzir um novo sistema de informação pode ser desafiador. Considerações técnicas, organizacionais e financeiras precisam ser ponderadas. Além disso, a resistência dos funcionários à mudança é uma barreira comum. Portanto, estratégias de gestão de mudanças e treinamento adequado são essenciais para garantir uma transição suave (WILLIAMSON; HARRISON; JORDAN, 2004).

Os sistemas de informação desempenham um papel vital nas operações, estratégias e tomada de decisão das organizações modernas. Dada a variedade e complexidade desses sistemas, é crucial que as organizações escolham e implementem aqueles que mais alinhavam com suas necessidades e objetivos, garantindo assim uma eficiência e eficácia organizacional otimizadas.

#### **1.4 Usos e Aplicações dos Sistemas de Informação no Contexto Moderno**

A era contemporânea é marcada pela ascensão dos negócios digitais, que têm reformulado o modo como as empresas operam e competem. O cenário atual destaca a crescente dependência de sistemas de informação, evidenciando sua importância estratégica para empresas de todos os portes (HOPPEN; MEIRELLES,

---

2005; ROGERS, 2017). Casos de sucesso na transformação digital, como os das gigantes de tecnologia, sublinham como a integração e otimização de sistemas de informação podem catapultar uma organização à liderança de mercado.

A transformação digital é o processo pelo qual empresas adotam tecnologias digitais para melhorar processos existentes, cultivar inovação e entregar novos valores aos seus clientes (ROGERS, 2017; VERHOEF *et al.*, 2021). Ela implica em uma mudança fundamental na forma como as organizações operam e fornecem valor aos seus stakeholders. Mais do que simplesmente adotar novas tecnologias, a transformação digital envolve uma redefinição das estratégias organizacionais, estruturas, processos, culturas e experiências do cliente (DĄBROWSKA *et al.*, 2022; VERHOEF *et al.*, 2021). Ver Figura 4.

*Figura 4: Pilares da Transformação Digital*



Fonte: (DĄBROWSKA *et al.*, 2022; ROGERS, 2017; VERHOEF *et al.*, 2021)

Um dos pontos relevantes da tecnologia no contexto moderno, é a produção de grande volume de dados (big data) e a capacidade de extrair insights a partir da análise destes dados. Com o aumento exponencial no volume de dados gerados, surgem novos desafios e oportunidades (REZENDE; ABREU, 2013). Ferramentas e sistemas avançados são empregados para processar e analisar esses vastos volumes de informações. Esta capacidade, quando bem utilizada, possibilita uma tomada de decisão mais informada e embasada, conferindo uma vantagem competitiva no mercado saturado de hoje. Esse aspecto é especialmente

relacionado à logística, sobretudo, no contexto da gestão da cadeira de suprimentos, estratégia na qual a gestão de dados e informações é primordial para o sucesso da cadeia (MARTÍN *et al.*, 2021; MCLAREN; HEAD; YUAN, 2004).

#### **! FIQUE ATENTO**

Entre outras tecnologias, a integração de **Inteligência Artificial (IA)** em sistemas de informação transformou completamente setores tradicionais e gerou novas possibilidades. O uso de **chatbots** para atendimento ao cliente, análise preditiva para otimizar processos de negócios e a personalização da experiência do usuário são apenas algumas das aplicações práticas (SILVA, 2018). Contudo, com grandes poderes vêm grandes responsabilidades, e a adoção da IA traz consigo desafios éticos e de privacidade.

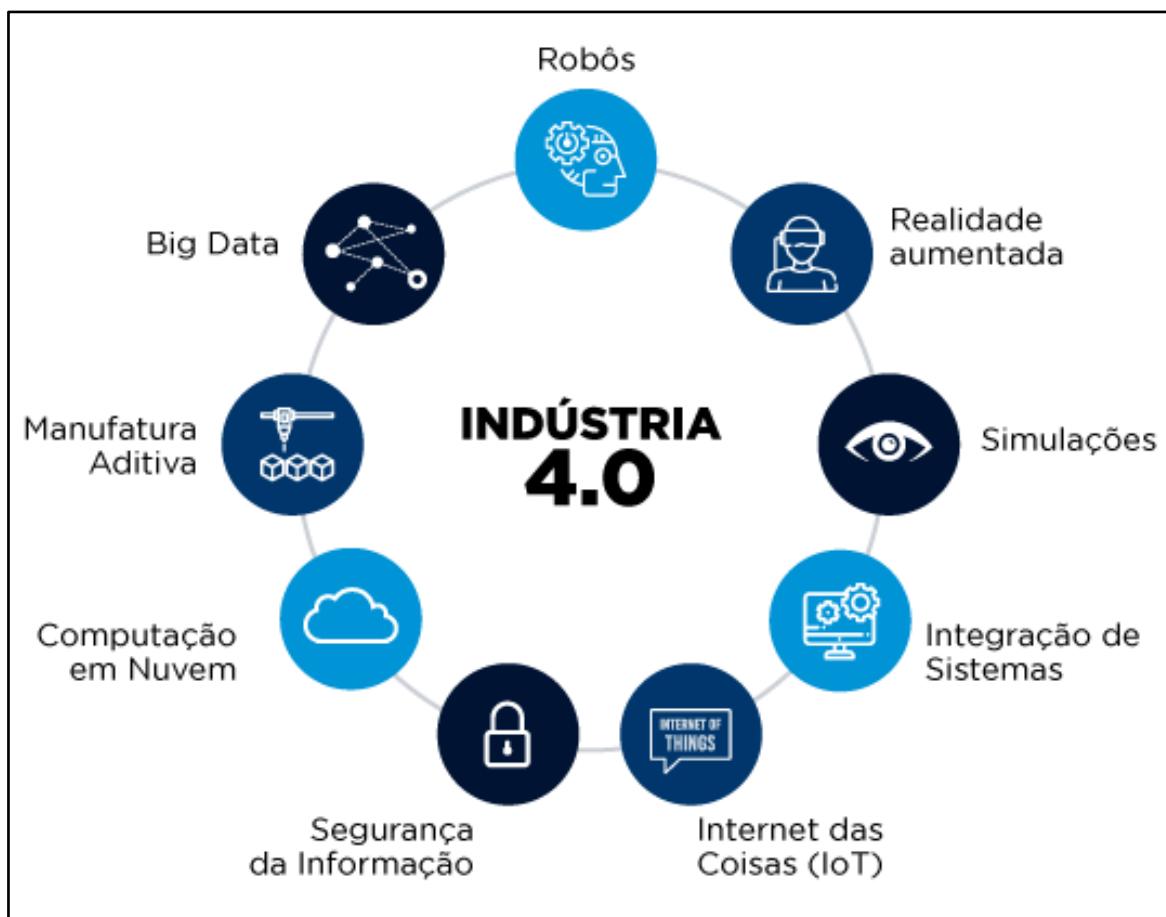
Outra tecnologia de grande impacto, é a IoT que se refere à conexão de dispositivos cotidianos à internet. As possibilidades são vastas, desde cidades inteligentes e monitoramento de saúde até indústrias e casas conectadas (SACCOL; DUARTE; FILERENO, 2011). Contudo, a integração e segurança destes dispositivos permanecem como desafios constantes. Assim como a computação em nuvem que revolucionou onde e como os dados são armazenados e processados. Benefícios como escalabilidade, redução de custos e acesso remoto são inegáveis (COUTO; RANGE, 2017). No entanto, ao confiar em provedores terceirizados, questões de privacidade e segurança se tornam ainda mais pertinentes.

#### **1.4.1 A CONVERGÊNCIA ENTRE TECNOLOGIAS FÍSICAS E DIGITAIS**

A fusão das realidades física e digital desencadeou inovações como a realidade virtual e aumentada. Além disso, a integração de sistemas de informação com a impressão 3D oferece possibilidades revolucionárias em várias indústrias (COSTA; BARBOZA; GONÇALVES, 2015). *Wearables*, por exemplo, estão se tornando cada vez mais populares, agindo como extensões digitais dos usuários no mundo físico.

No cerne da revolução atual, conforme já mencionado, está a transformação digital, um conceito abrangente que alude à reinvenção e otimização dos processos e operações empresariais através da tecnologia. Esta transformação é evidente na forma como as barreiras entre o mundo físico e digital estão se desvanecendo, com novas tecnologias possibilitando experiências antes inimagináveis (COSTA; BARBOZA; GONÇALVES, 2015; ROGERS, 2017). No entanto, não se trata apenas de novas experiências ou produtos, mas também de redefinir a forma como as empresas operam e entregam valor aos seus clientes e stakeholders. Ver Figura 5.

Figura 5: Elementos da Indústria 4.0



Fonte: (ROGERS, 2017; SCHUH *et al.*, 2020)

Através da aplicação estratégica de sistemas de informação, as empresas não só melhoraram a eficiência operacional, como no caso da gestão da cadeia de

suprimentos (SCM), mas também alavancam tecnologias emergentes, como a IoT e a Blockchain, para atender às demandas em constante evolução do mercado global e promover a transparência e sustentabilidade (GUNASEKARAN; NGAI, 2004).

#### BUSQUE POR MAIS

A **transformação digital** é o elo que une e potencializa as inovações nas interseções entre os mundos físico e digital. Para saber mais sobre a transformação digital, acesse o livro completo do professor Rogers que está disponível no link: <https://plataforma.bvirtual.com.br/Acervo/Publicacao/194721>

Como pode ser visto, os sistemas de informação tornaram-se cruciais no gerenciamento da logística, uma vez que proporcionam visibilidade, eficiência e agilidade (GUNASEKARAN; NGAI, 2004). A integração e automação com sistemas de informação ajudam a melhorar o rastreamento em tempo real, a previsão de demanda, a otimização de estoque e a gestão de relacionamento com fornecedores (WILLIAMSON; HARRISON; JORDAN, 2004). A crescente complexidade das cadeias globais, juntamente com a necessidade de sustentabilidade, enfatiza a importância de inovações robustas para a modernização da gestão da cadeia de suprimentos (CHRISTOPHER; HOLWEG, 2011). A próxima unidade enfatiza a conexão entre os sistemas de informação e a logística.



#### FIXANDO O CONTEÚDO

Que tal revisar o conteúdo que aprendemos até agora? O questionário a seguir contempla os principais pontos da unidade e serve como uma excelente ferramenta para fixação do conteúdo. Responda as questões na sequência e confira as suas respostas com o gabarito ao final.

---

1) Durante o século XVIII, o mundo testemunhou uma mudança significativa na produção e na indústria, conhecida como a Revolução Industrial. **Qual das seguintes mudanças é mais característica dessa revolução?**

- a) A introdução do telégrafo para a transmissão de informações.
- b) O início da utilização de wearables na sociedade.
- c) A mudança fundamental na forma como organizamos, entendemos e interagimos com o mundo.
- d) A digitalização dos processos industriais.
- e) O uso de tecnologia solar.

2) A Indústria 4.0 representa uma nova fase nas revoluções industriais, incorporando diferentes aspectos tecnológicos e organizacionais. **Como essa indústria é frequentemente descrita em relação às revoluções industriais anteriores?**

- a) Como a quarta revolução industrial, incorporando a convergência de sistemas digitais, físicos e biológicos.
- b) Como a revolução que integra apenas sistemas digitais.
- c) Como a primeira revolução industrial focada na automação.
- d) Como uma continuação direta da primeira Revolução Industrial, focada em sistemas de informação manuais.
- e) Como a revolução que integra tecnologias verdes.

3) Os Sistemas de Informação são estruturas cruciais na organização e gestão de dados em uma empresa. **Qual dos seguintes NÃO é um componente comumente associado a um Sistema de Informação?**

- a) Hardware
- b) Marketing
- c) Software
- d) Dados
- e) Banco de dados

---

4) Na tomada de decisões estratégicas dentro de uma organização, há sistemas de informação específicos que atuam como auxiliares para os executivos. **Qual desses sistemas é o mais associado com essa função?**

- a) Sistemas de Informação de Nível Operacional
- b) Sistemas de Suporte à Decisão (DSS)
- c) Sistemas de Informação Executiva (EIS)
- d) Sistema de Informação de Marketing
- e) Sistema de Informação Financeira

5) Com a implementação crescente de sistemas de informação, uma série de preocupações emergem, sendo uma delas de grande importância para as organizações. **Qual é essa principal preocupação?**

- a) Eficiência operacional
- b) Relação com fornecedores
- c) Integração com sistemas antigos
- d) Segurança e privacidade da informação
- e) Interface do usuário

6) Certos sistemas de informação são focados em auxiliar gestores a tomar decisões complexas através da utilização de modelos analíticos e algoritmos, incluindo análises "what-if". **Qual dos sistemas abaixo possui essa característica?**

- a) Sistemas de Informação de Nível Operacional (SIO)
- b) Sistemas de Suporte à Decisão (DSS)
- c) Sistemas de Informação Executiva (EIS)
- d) Sistemas de Informação de Gestão (MIS)
- e) Sistemas de Controle de Projetos

---

7) Os Sistemas de Informação Geográfica (SIG) desempenham um papel crucial em muitas organizações, permitindo análises espaciais e de localização. **Dentro de que tipo de sistema de informação esses sistemas são categorizados?**

- a) Sistemas de Informação de Nível Operacional
- b) Sistemas de Operação Logística
- c) Sistemas de Informação Executiva
- d) Sistemas Especializados
- e) Sistemas de Relatório de Performance

8) A transformação digital tem trazido grandes mudanças para as organizações modernas. **Qual é a principal implicação dessa transformação para essas organizações?**

- a) Apenas a adoção de novas tecnologias.
- b) A otimização de sistemas de informação existentes.
- c) Uma mudança fundamental na forma como as organizações operam e fornecem valor aos seus stakeholders.
- d) A criação de novos produtos digitais.
- e) A transição para operações remotas.

**Gabarito:**

c a b c d b d c

---

# UNIDADE 2 Sistemas de Informação e a Logística

## 2.1 Introdução à Logística

Em um mundo globalizado e altamente interconectado, a logística assume uma posição de destaque como elemento chave na entrega de valor, não apenas em termos de produtos físicos, mas também na eficácia da transmissão de informações. A logística, tradicionalmente associada à movimentação e armazenagem de mercadorias, tem se transformado, em parte devido à revolução que os sistemas de informação trouxeram para este campo (FREITAS; KLADIS, 1995). Dentro da cadeia de suprimentos, a velocidade e precisão com que as informações são compartilhadas podem ser tão críticas quanto a própria entrega física de produtos. Erros, atrasos ou falta de informações podem causar gargalos, ineficiências e, em última análise, custos adicionais (DANESHVAR KAKHKI; GARGEYA, 2019). É aqui que entra a imperatividade dos sistemas de informação. Estes sistemas não só oferecem soluções tecnológicas para otimizar o fluxo de mercadorias, mas também garantem que a informação relevante flua de forma eficiente e eficaz, conforme representado na Figura 7.

Figura 6: Interconexão entre dados e atividades logísticas



Fonte: (TAROKH; SOROR, 2006)

---

Ao longo desta unidade, vamos mergulhar no mundo da logística e compreender como os sistemas de informação atuam como facilitadores nesse processo. Iniciaremos com uma introdução à logística, abordando sua evolução e importância no cenário empresarial contemporâneo. Em seguida, focaremos no fluxo de informação na cadeia de suprimentos, uma peça fundamental para garantir que produtos e serviços sejam entregues ao cliente certo, no lugar certo e na hora certa. Exploraremos a significância dos sistemas de informação para a logística, destacando como eles podem otimizar operações, reduzir custos e melhorar o serviço ao cliente. Por fim, discutiremos o impacto tangível que esses sistemas têm na eficiência logística, demonstrando como a tecnologia e a logística, juntas, estão redefinindo as fronteiras dos negócios no século XXI.



## GLOSSÁRIO

A **logística**, em sua essência, refere-se ao processo de planejamento, implementação e controle eficiente do fluxo e armazenamento de bens, serviços e informações relacionadas, desde o ponto de origem até o ponto de consumo, com o objetivo de atender às necessidades dos clientes (CHRISTOPHER; HOLWEG, 2011).

Esta definição sublinha a amplitude e complexidade da logística, que não se restringe apenas ao transporte físico, mas engloba todo o espectro de atividades que garantem que os recursos certos estejam no lugar e momento certos.

Ao abordar a Gestão da Cadeia de Suprimentos, a logística é frequentemente vista como seu elemento-chave. A Gestão da Cadeia de Suprimentos considera uma visão mais ampla, englobando todas as etapas interligadas desde o fornecedor inicial até o cliente final (DANESHVAR KAKHKI; GARGEYA, 2019). Dentro deste contexto, a logística gerencia o fluxo de produtos, enquanto os sistemas de informação garantem o fluxo de dados e informações, tornando possível uma tomada de decisão mais informada e coordenada (MCLAREN; HEAD; YUAN, 2004).

Os **pontos críticos** da logística incluem a seleção dos modos e rotas de transporte, gestão de inventário, armazenagem, gestão da informação e coordenação com outros stakeholders da cadeia de suprimentos (SILVA, 2018). Esses desafios são amplificados pela crescente complexidade das redes de suprimento globalizadas, onde atrasos ou erros em uma etapa podem ter repercussões em cascata ao longo da cadeia (TAROKH; SOROR, 2006).

Os **pressupostos** da logística giram em torno de alguns princípios centrais. Primeiro, a logística deve garantir a satisfação do cliente, fornecendo o produto certo, no lugar e momento certos, e ao custo certo. Em segundo lugar, a integração é fundamental; isso significa que todas as atividades logísticas, desde o abastecimento até a entrega, devem ser coordenadas e sincronizadas para maximizar a eficiência (REZENDE; ABREU, 2013). Terceiro, a logística enfatiza uma abordagem holística, onde o sistema total é mais importante do que qualquer componente individual (SACCOL; DUARTE; FILERENO, 2011). Finalmente, com a revolução digital, a tecnologia da informação tornou-se intrínseca à logística, oferecendo ferramentas para otimização, previsibilidade e gestão em tempo real (GUNASEKARAN; NGAI, 2004).

#### **FIQUE ATENTO**

No âmbito das organizações, a logística tem se consolidado como uma **função estratégica**. Sua eficiência tem implicações diretas na satisfação do cliente, nos custos operacionais e, consequentemente, **na lucratividade da empresa** (RODRIGUES, 2014). Uma gestão logística eficaz pode diferenciar uma organização em um mercado competitivo, permitindo entregas mais rápidas, redução de custos e melhor gestão de inventário.

Em resumo, a logística é um campo multidimensional que, embora frequentemente associado ao transporte e entrega, é **mais complexo e interconectado**. Seu papel nas organizações modernas e na gestão da cadeia de suprimentos é insubstituível, agindo como a espinha dorsal que sustenta operações

eficientes e entrega de valor ao cliente. E, conforme as empresas evoluem em um mundo cada vez mais digitalizado, a intersecção da logística com sistemas de informação torna-se uma área de estudo e prática essencial (WILLIAMSON; HARRISON; JORDAN, 2004).

## 2.2 Fluxo de Informação na Cadeia de Suprimentos

A eficiência da cadeia de suprimentos é crucial para a operação harmoniosa de organizações. Central para essa eficiência está o fluxo contínuo de informações e produtos ao longo de toda a cadeia. A logística atua como um condutor deste fluxo, garantindo que informações precisas sejam comunicadas a tempo e que os produtos sejam transportados de forma eficiente. Gunasekaran e Ngai (2004) reforçam a ideia de que a integração eficaz de sistemas de informação na gestão da cadeia de suprimentos pode reduzir custos, melhorar o serviço ao cliente e proporcionar flexibilidade às empresas. Ver Figura 7.

O desenvolvimento de parcerias estratégicas amplifica o compartilhamento de dados e informações entre as organizações. Ao estabelecer acordos de colaboração, as empresas podem obter visibilidade em tempo real dos inventários, das demandas e dos movimentos logísticos de seus parceiros. Essa transparência melhora a capacidade de previsão, planejamento e resposta às flutuações do mercado (MCLAREN; HEAD; YUAN, 2004).

### ! FIQUE ATENTO

A estratégia empresarial é inexoravelmente **ligada à gestão eficiente de informações** e dados. Uma empresa que possui acesso a informações precisas e em tempo real pode tomar decisões mais informadas, adaptar-se às mudanças no mercado e responder rapidamente a eventuais interrupções. Christopher e Holweg (2011) destacam que, na era da turbulência, as cadeias de suprimentos precisam ser resilientes, e isso só é possível com uma gestão de informação robusta.

Figura 7: Fluxo de informações na cadeia de suprimentos



Fonte: Porto Gente (2016)

A gestão eficiente da cadeia de suprimentos envolve a integração e coordenação de fluxos físicos, financeiros e de informações ao longo de toda a cadeia, desde os fornecedores primários até o cliente final. No entanto, enquanto os produtos e os fluxos financeiros têm uma direção mais linear (por exemplo, do fornecedor ao fabricante, do fabricante ao distribuidor e assim por diante), o fluxo de informações frequentemente opera no sentido inverso. Vamos entender isso em detalhes.

Exemplificando, empresas que operam em setores sazonais, como o varejo de festas, se beneficiam imensamente de sistemas de informação que lhes fornecem dados sobre tendências de vendas anteriores. Isso permite que planejem seus inventários com antecedência, evitando excessos ou faltas. Além disso, a incorporação de tecnologias como RFID (Identificação por Radiofrequência) tem permitido a empresas rastrear produtos em tempo real, facilitando a gestão de inventários e reduzindo custos (SILVA, 2018).

Um exemplo marcante de uma empresa que utiliza a informação de forma inteligente em sua logística é a Amazon. A gigante do e-commerce utiliza algoritmos avançados para prever a demanda, o que permite posicionar o inventário mais

próximo possível dos clientes antes mesmo de efetuarem uma compra (COELHO *et al.*, 2022; REIS *et al.*, 2016). Ver Quadro 2.

Quadro 2: Fluxo de Informações

Componente	Descrição	Razão para Inversão
Feedback do Cliente	Informações vindas dos clientes sobre suas preferências, satisfação, demanda futura e feedback sobre produtos.	Enquanto os produtos vão dos fabricantes para os clientes, as informações sobre a satisfação e demanda dos clientes fluem na direção oposta.
Previsão de Demanda	Estimativas sobre o consumo futuro de um produto.	Os pontos de venda e distribuição são os primeiros a captar mudanças nas tendências de compra dos clientes e comunicam essas mudanças "para cima" na cadeia.
Devoluções e Reclamações	Informações sobre produtos defeituosos ou não desejados.	Os clientes retornam produtos aos varejistas, que por sua vez informam os fabricantes.
Inventário em Mão	Informações sobre a quantidade de produto disponível em determinado ponto da cadeia.	Os varejistas informam os distribuidores, que por sua vez informam os fabricantes sobre o nível de inventário.
Informações de Pagamento	Dados relacionados a pagamentos, créditos e faturas.	Embora os pagamentos fluam em direção ao fornecedor, as informações sobre créditos, descontos, termos de pagamento e disputas de fatura fluem na direção oposta.
Dados de Rastreamento	Informações sobre a localização e status de um produto durante o transporte.	Os clientes podem solicitar atualizações sobre o status de suas remessas, e essa demanda de informação pode fluir para cima na cadeia até o ponto de origem da remessa.

Fonte: (CHRISTOPHER; HOLWEG, 2011; HONORATO; DE MELO, 2022; LEE, 2004)

Esta previsão e posicionamento estratégico do inventário, combinados com uma rede de distribuição vasta e eficiente, permitem à Amazon entregar rapidamente a seus clientes (DANESHVAR KAKHKI; GARGEYA, 2019).

Entretanto, a gestão da informação na cadeia de suprimentos não está isenta de desafios. Tarokh e Soroor (2006) identificaram vários fatores críticos de falha em sistemas de gestão da cadeia de suprimentos, incluindo resistência à mudança e integração inadequada entre sistemas. É imperativo que as organizações estejam cientes desses desafios e os abordem proativamente para garantir um fluxo de informação suave.

 **BUSQUE POR MAIS**

Para complementar o estudo, sugiro a leitura do livro do professor Laudon que permeia os principais sistemas utilizados nas organizações. O livro está disponível no link: <https://plataforma.bvirtual.com.br/Acervo/Publicacao/207842>

Em suma, a gestão de informação na cadeia de suprimentos é uma peça fundamental na estratégia e operação das empresas. A capacidade de coletar, processar e disseminar informações de forma eficaz permite que as empresas se antecipem às demandas do mercado, otimizem suas operações logísticas e estabeleçam parcerias estratégicas que potencializem sua eficiência e competitividade no mercado globalizado.

### **2.3 A Importância dos Sistemas de Informação para a Logística**

Os sistemas de informação são catalisadores essenciais para o sucesso das operações logísticas modernas. Atualmente, o fluxo de informações precisa ser rápido, preciso e facilmente acessível para permitir a tomada de decisão eficiente e eficaz. A necessidade de um fluxo de informação fluido e contínuo é mais do que evidente em aspectos como feedback do cliente, previsão de demanda, inventário e rastreamento, entre outros. Esta seção detalha como sistemas de informação específicos atendem a essas necessidades e discute seus benefícios, desafios e alternativas.

**Feedback do Cliente e Previsão de Demanda:** Um Sistema de Gerenciamento de Inventário, Pedidos e Demanda coleta, processa e interpreta as informações relativas ao feedback do cliente e previsões de demanda. Este sistema proporciona insights para a tomada de decisão, otimizando a gestão de inventário e ajudando a evitar situações de excesso ou falta de estoque. Para fabricantes eletrônicos, por exemplo, a capacidade de atender às expectativas do cliente depende fortemente da eficácia destes sistemas (MCLAREN; HEAD; YUAN, 2004).

**Devolução e Reclamações:** O Sistema de Gerenciamento de Cadeia de Suprimentos (SCM) trata eficazmente de informações relacionadas a devoluções e reclamações. Através de um SCM eficiente, as empresas podem rapidamente identificar, resolver e prevenir problemas de qualidade, melhorando a satisfação do

---

cliente e reduzindo custos associados a devoluções (DANESHVAR KAKHKI; GARGEYA, 2019).

**Inventário em Mão:** O Sistema de Gerenciamento de Armazém (WMS) atua no controle e otimização do espaço e recursos em armazéns, correlacionando-se diretamente com as informações sobre o inventário existente. A eficiência do WMS tem impacto direto na gestão de custos e na velocidade das operações logísticas (SACCOL; DUARTE; FILERENO, 2011).

**Informações de Pagamento:** Um Sistema de Planejamento de Recursos Empresariais (ERP) integra vários processos de negócio, incluindo logística e finanças. Assim, é um aliado valioso na gestão de informações de pagamento, faturas e créditos (REZENDE; ABREU, 2013).

**Dados de Rastreamento:** Tanto o Sistema de Rastreamento e Localização quanto o Sistema de Gerenciamento de Transporte (TMS) ajudam as empresas a monitorar mercadorias em trânsito, garantindo que os produtos cheguem ao destino a tempo e de forma segura (RODRIGUES, 2014).

### *2.3.1 DESAFIOS E VANTAGENS DOS SISTEMAS DE INFORMAÇÃO NA LOGÍSTICA*

A incorporação de sistemas de informação no setor logístico tem revolucionado a forma como as empresas operam e tomam decisões. Estes sistemas, com sua capacidade de coletar, processar e disseminar informações em tempo real, oferecem uma série de vantagens significativas. Primeiramente, eles trazem uma precisão sem precedentes para as operações, minimizando erros humanos e as consequentes perdas financeiras. A velocidade com que as informações são processadas permite uma resposta rápida às mudanças do mercado, garantindo que as empresas se mantenham competitivas em ambientes voláteis. Além disso, a otimização de recursos, seja em termos de mão de obra, tempo ou ativos físicos, se torna mais realizável, maximizando a produtividade e minimizando custos (CHRISTOPHER; HOLWEG, 2011).



Vamos pensar na sua prática diária. Como o uso dos sistemas de informação pode ajudar ou desafiar a rotina logística da sua empresa?

Contudo, como acontece com a maioria das inovações tecnológicas, a adoção de sistemas de informação também apresenta desafios. Um dos principais é a integração entre diferentes sistemas e plataformas. As empresas frequentemente utilizam sistemas distintos em diferentes departamentos ou unidades de negócios, e fazer com que eles "conversem" entre si pode ser uma tarefa complexa. Esta integração muitas vezes exige não apenas ajustes tecnológicos, mas também uma revisão dos processos de negócios e uma mudança na cultura organizacional (TAROKH; SOROR, 2006).

Outro desafio é a necessidade de treinamento contínuo. Com a evolução constante da tecnologia, os sistemas de informação são frequentemente atualizados ou substituídos, exigindo que os usuários se adaptem a novas interfaces e funcionalidades. Esta demanda por capacitação pode gerar resistência por parte dos colaboradores, principalmente daqueles menos familiarizados com tecnologias (HWANG, 2016).

Além disso, como qualquer tecnologia, os sistemas de informação não estão imunes a falhas. Seja por problemas técnicos, falhas humanas ou ataques cibernéticos, a dependência excessiva desses sistemas pode resultar em interrupções operacionais significativas, impactando a entrega de produtos ou serviços e potencialmente prejudicando a reputação da empresa (TAROKH; SOROR, 2006).

Apesar dos desafios, é difícil ignorar os benefícios inegáveis que os sistemas de informação trazem para a logística. A capacidade de tomar decisões baseadas em dados, por exemplo, permite às empresas preverem tendências, responder a mudanças de demanda e otimizar a cadeia de suprimentos. Esta abordagem orientada por dados garante que as decisões sejam tomadas com base em informações reais e atualizadas, em vez de intuições ou suposições. Além disso, a eficiência operacional proporcionada por estes sistemas resulta em melhorias

significativas em termos de tempo de entrega, satisfação do cliente e lucratividade (CHRISTOPHER; HOLWEG, 2011). Enquanto os sistemas de informação apresentam seus desafios, os benefícios que eles trazem para a logística são profundos e, muitas vezes, essenciais para o sucesso em um mercado globalizado e competitivo.

### *2.3.2 TERCERIZAÇÃO DOS SISTEMAS DE INFORMAÇÃO NA LOGÍSTICA*

A terceirização, ou outsourcing, tem se tornado uma estratégia popular entre as empresas que buscam eficiência operacional e competitividade no mercado. Uma das áreas que mais tem visto esse movimento é a dos sistemas de informação. Implementar sistemas de informação do zero pode ser uma tarefa árdua, que envolve uma combinação de expertise técnica, recursos financeiros e tempo. Considerando a velocidade com que a tecnologia avança e a necessidade constante de atualizações e adaptações, os custos associados à manutenção desses sistemas podem ser exorbitantes (ALAM; CAMPBELL, 2016; SILVA, 2018).



#### **GLOSSÁRIO**

Terceirização refere-se ao processo pelo qual uma empresa contrata outra para realizar tarefas, operações ou processos específicos que originalmente eram ou poderiam ser realizados internamente. Essa prática permite que a empresa se concentre em suas atividades principais, delegando funções secundárias ou especializadas a terceiros que, muitas vezes, possuem maior expertise ou estrutura adequada para desempenhar aquela função de forma mais eficiente ou econômica.

Nesse cenário, muitas empresas veem na terceirização uma oportunidade de acessar as mais recentes inovações tecnológicas sem a necessidade de grandes investimentos iniciais. Ao optar pela terceirização, elas podem contar com o know-how de fornecedores especializados, que possuem vasta experiência na implementação e manutenção de sistemas de informação. Isso não apenas garante uma implementação mais rápida e eficiente, mas também permite que a empresa

---

mantenha o foco em seu core business, deixando a gestão e atualização do sistema nas mãos de especialistas (ASSEFA; GARFIELD; MESHESHA, 2014).

Além disso, a terceirização pode ser uma forma eficaz de redução de custos. Em vez de investir em infraestrutura, licenças de software e equipes dedicadas, as empresas pagam uma taxa periódica ao fornecedor, que geralmente é mais econômica e previsível, melhorando o planejamento financeiro (SILVA, 2018). Ver Quadro 3.

Quadro 3: Desafios e Vantagens dos Sistemas de Informação e Terceirização

Aspectos	Desafios	Vantagens
<b>Sistemas de Informação</b>		
Precisão	Risco de erros devido a falhas humanas ou tecnológicas	Tomada de decisões mais informada e redução de erros operacionais
Velocidade	Exigência de atualizações frequentes e adaptação a novas tecnologias	Processos mais ágeis e resposta rápida às demandas do mercado
Otimização de Recursos	Necessidade de treinamento contínuo e investimento em infraestrutura	Uso eficiente de recursos, levando a redução de custos
Integração entre Sistemas	Dificuldades na compatibilidade e integração de diferentes plataformas	Fluxo de informação contínuo e consistente entre departamentos ou empresas
<b>Terceirização</b>		
Expertise de Fornecedores	Risco de dependência do fornecedor e potenciais aumentos de preços	Acesso a conhecimento especializado sem a necessidade de formar uma equipe interna
Redução de Custos Iniciais	Custos ocultos ou inesperados a longo prazo	Evita grandes investimentos iniciais em infraestrutura e licenças
Segurança da Informação	Riscos de vazamento ou uso indevido de informações por terceiros	Fornecedores especializados muitas vezes têm protocolos de segurança mais avançados
Flexibilidade e Inovação	Limitações na personalização e adaptação a mudanças tecnológicas rápidas	Fornecedores podem oferecer acesso a inovações tecnológicas mais recentes sem a necessidade de a empresa investir diretamente em pesquisa.

Fonte: (ALAM; CAMPBELL, 2016; BUNTAK; KOVACIC; MUTAVDZIJA, 2021)

No entanto, a terceirização não é isenta de desafios. Um dos mais proeminentes é a segurança da informação. Ao confiar seus dados e sistemas a terceiros, as empresas podem se expor a riscos de vazamento ou uso indevido de informações. É crucial que haja cláusulas contratuais claras e mecanismos de controle para garantir a integridade e confidencialidade dos dados (DANESHVAR KAKHKI; GARGEYA, 2019).

---

Outro desafio potencial é a dependência do fornecedor. Uma vez que a empresa opta por terceirizar seu sistema de informação, pode se encontrar em uma posição vulnerável se o fornecedor decidir aumentar os preços, alterar os termos do serviço ou, em casos extremos, encerrar suas operações. Essa dependência pode limitar a flexibilidade da empresa em responder a mudanças no mercado ou adaptar-se a novas tecnologias.

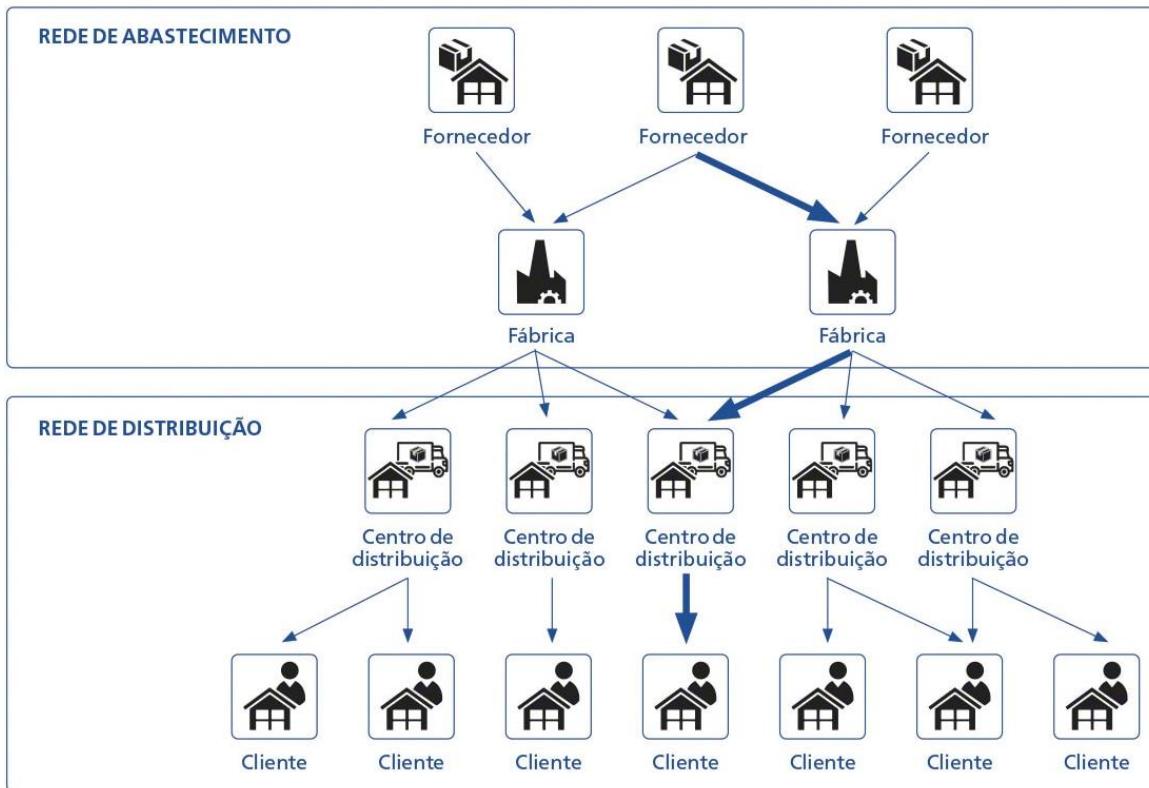
#### FIQUE ATENTO

Um exemplo de uso dos sistemas de logística é a **empresa DHL**, uma das líderes mundiais em logística e entrega expressa, também exemplifica a integração magistral dos sistemas de informação na sua operação logística. Diante de um cenário de entregas em mais de 220 países e territórios, a empresa enfrenta desafios diários relacionados a tráfego aduaneiro, gestão de armazenamento, e flutuações na demanda de entregas. Para isso, a DHL investiu fortemente em sistemas como o WMS para gerenciamento de armazéns, TMS para otimização de rotas de transporte, e SCM para gerenciamento da cadeia de suprimentos em sua totalidade.

Esses sistemas não apenas garantem que os pacotes cheguem ao destino de forma eficiente, mas também proporcionam aos clientes a possibilidade de rastrear suas encomendas em tempo real, evidenciando a integração dos sistemas de informação na experiência do usuário final. Além de reduzir o *Lead Time*, que é frequentemente referido como tempo de ciclo, entrega ou fornecimento, é o intervalo entre o início e a conclusão de um processo. Na logística, refere-se ao período desde que um pedido é feito a um fornecedor até que a mercadoria seja entregue ao cliente. A gestão do *Lead Time* é fundamental em toda a cadeia de suprimentos. A robustez e eficiência dos sistemas de informação da DHL são um testemunho de sua capacidade de inovar e atender às crescentes expectativas dos clientes em um mundo cada vez mais globalizado (WILLIAMSON; HARRISON; JORDAN, 2004).

Ver Figura 8.

Figura 8: Esquema de distribuição



Fonte: Mecalux (2018)

Em resumo, na era da informação e da globalização, os sistemas de informação desempenham um papel central na logística, permitindo que as empresas sejam mais ágeis, precisas e eficientes em suas operações. No entanto, é fundamental que as empresas se mantenham atualizadas, considerem os prós e contras da terceirização e estejam preparadas para enfrentar os desafios associados à tecnologia.

#### 2.4 Impacto dos Sistemas de Informação na Eficiência Logística

A eficiência pode ser definida como a habilidade de atingir os objetivos ou metas utilizando a menor quantidade possível de recursos (BOCKEN *et al.*, 2014; CANHOTO; CLEAR, 2020). Na gestão de um negócio, a eficiência é crucial porque minimiza custos, maximiza lucros e otimiza a utilização de recursos. A eficiência se

traduz em uma entrega de valor superior ao cliente, ao mesmo tempo em que conserva recursos valiosos da empresa.

O monitoramento contínuo de indicadores financeiros é fundamental para garantir a eficiência. Estes indicadores podem incluir a margem de lucro operacional, o retorno sobre o investimento, o ciclo de conversão de caixa e o turnover de estoque (DE MARTINO, 2021; MCLAREN; HEAD; YUAN, 2004). A observação rigorosa desses indicadores permite que as organizações tomem decisões informadas que podem impactar diretamente a eficiência operacional.

Os sistemas de informação logística desempenham um papel importante na melhoria da eficiência (BALDI; BREDICE; DI SALVO, 2015). Por meio da coleta, processamento e distribuição de informações em tempo real, os sistemas permitem uma visão holística e integrada da cadeia de suprimentos, facilitando a tomada de decisões rápidas e informadas.

#### **Q BUSQUE POR MAIS**

A tomada de decisão é a principal atividade de qualquer gestor e requer informações de qualidade. O professor Luis Otávio discorre acerca da importância da qualidade das informações qualitativas e quantitativas na tomada de decisão e está disponível no link: <https://plataforma.bvirtual.com.br/Acervo/Publicacao/198878>

Primeiro, os sistemas ajudam a prever a demanda com precisão, reduzindo a incerteza e otimizando o gerenciamento de estoque (DANESHVAR KAKHKI; GARGEYA, 2019). Além disso, facilitam o rastreamento e o monitoramento de remessas em tempo real, reduzindo atrasos e ineficiências (SILVA, 2018). Os sistemas também promovem uma comunicação mais eficaz entre os participantes da cadeia de suprimentos, minimizando os erros e mal-entendidos que podem levar a desperdícios. Ver Quadro 4.

Quadro 4: Gestão da eficiência com sistemas de informação

Vilão da Eficiência	Indicadores de Monitoramento	Sistemas de Informação para Melhoria
---------------------	------------------------------	--------------------------------------

Excesso de estoque	Turnover de estoque, Custos de armazenamento	Sistemas de Gestão de Inventário, ERP
Atrasos nas entregas	Taxa de atrasos nas entregas, Satisfação do cliente	Sistemas de Rastreamento e Monitoramento de Remessas, TMS
Ineficiências de produção	Tempo de ciclo de produção, Taxa de defeitos	Sistemas MES (Manufacturing Execution System), ERP
Comunicação inadequada	Número de erros de pedido, Retrabalho	Sistemas de Gestão de Relacionamento com o Cliente (CRM), Plataformas de Comunicação Integrada
Desperdício de recursos	Utilização de máquinas, Horas de trabalho não produtivas	Sistemas de Monitoramento de Ativos, ERP
Ineficiências de compra	Tempo de ciclo de compra, Taxa de erros de compra	Sistemas de Gestão de Compras, e-Procurement
Retornos e reclamações de clientes	Taxa de retorno, Número de reclamações	CRM, Sistemas de Gestão da Qualidade

Fonte: (GUNASEKARAN; NGAI, 2004; MCLAREN; HEAD; YUAN, 2004)

Além disso, conforme indicado por Tarokh e Soroor (2006), um gerenciamento adequado dos sistemas de informação logística, pode evitar falhas críticas que poderiam interromper toda a cadeia de suprimentos. Eles também argumentam que as organizações que adotam práticas robustas de gerenciamento de sistemas de informação podem evitar falhas que levam a perdas significativas.

#### 2.4.1 A LOGÍSTICA E O PROCESSO GERENCIAL

A interconexão entre os sistemas de informação logística e a eficiência operacional ressalta a importância do papel do gestor no alinhamento estratégico e operacional de uma organização. Esta conexão pode ser mais bem entendida por meio do processo administrativo.

O processo administrativo orienta uma abordagem estruturada para gerir operações, similar ao que é exigido nas principais funções da logística. Assim como o modelo fornece diretrizes para as operações gerais, a logística segue uma sequência para garantir entregas eficazes.

#### ! FIQUE ATENTO

O sucesso da logística está ligado à capacidade de planejar, organizar, dirigir e controlar (**PODC**), apoiado por sistemas de informação confiáveis. Esta sincronia

ilustra a relevância das abordagens administrativas e a necessidade de sistemas de informação adequados para otimizar operações em diversos setores.

O processo administrativo, muitas vezes referenciado pelo acrônimo PODC, é uma estrutura amplamente aceita para a gestão de operações e tarefas. O modelo PODC consiste em:

- **Planejamento (P)** - Definir objetivos e decidir a melhor maneira de alcançá-los.
- **Organização (O)** - Organizar o trabalho, selecionar as pessoas para administrá-lo e determinar as responsabilidades e os níveis de autoridade de cada um.
- **Direção (D)** - Conduzir as atividades das pessoas para que sejam eficientes e eficazes.
- **Controle (C)** - Monitorar e avaliar o desempenho para garantir que a organização atinja seus objetivos.

A logística, neste ínterim, tem várias funções centrais, como transporte, manutenção de inventário, processamento de pedidos, seleção de locais, produção, embalagem, entre outras. Todas essas funções são cruciais para garantir que os produtos certos cheguem ao local certo, na hora certa e nas condições certas:

- **Planejamento** - Nesta etapa, a logística deve determinar quais produtos serão necessários, em que quantidades, e onde e quando serão necessários. Isso envolve prever a demanda, planejar o inventário, decidir sobre modos de transporte, e mais.
- **Organização** - Aqui, a logística deve organizar recursos, como veículos, depósitos, pessoal e tecnologias de informação, para garantir que a execução seja eficiente.
- **Direção** - A logística executa as operações planejadas e organizadas. Isso pode envolver a seleção de rotas de transporte, a expedição de mercadorias, a coordenação entre fornecedores e clientes, entre outros.

- **Controle** - A fase de controle na logística envolve rastrear e monitorar remessas, gerenciar retornos, medir a satisfação do cliente, avaliar o desempenho dos fornecedores, e ajustar planos conforme necessário.

#### Relacionamento entre Funções da Logística e Gestão da Informação

Nesse contexto, os sistemas de informação logística surgem como ferramentas vitais, oferecendo insights detalhados e permitindo que as organizações monitorem, em tempo real, o progresso em relação aos objetivos estabelecidos. Ver Quadro 5.

Quadro 5: Relacionamento entre Funções da Logística e Gestão da Informação

<b>Funções da Logística</b>	<b>Gestão da Informação Necessária</b>	<b>Referências</b>
Transporte	- Rastreamento de remessas em tempo real - Informações sobre condições de tráfego e rotas - Custos de transporte	Roberto, P., Rodrigues, A., & Ambrosio, P. R. (2007); Silva, J. (2018)
Manutenção de Inventário	- Quantidades atuais de estoque - Previsões de demanda - Informações sobre devoluções e defeitos	Rezende, D. A., & Abreu, A. F. de. (2013); Gunasekaran, A., & Ngai, E. W. T. (2004)
Processamento de Pedidos	- Estado atual de todos os pedidos - Histórico de pedidos do cliente - Informações de pagamento	Hoppen, N., & Meirelles, F. S. (2005); Roberto, P., Rodrigues, A., & Ambrosio, P. R. (2007)
Seleção de Locais	- Dados demográficos - Custos de transporte e distribuição - Disponibilidade de recursos	Roberto, P., Rodrigues, A., & Ambrosio, P. R. (2007); Silva, J. (2018)
Produção	- Programação de produção - Níveis de matéria-prima - Capacidade de produção	Rezende, D. A., & Abreu, A. F. de. (2013); Gunasekaran, A., & Ngai, E. W. T. (2004)
Embalagem	- Especificações do produto - Requisitos de armazenamento e transporte - Regulamentos locais e internacionais	Roberto, P., Rodrigues, A., & Ambrosio, P. R. (2007); Silva, J. (2018)

Fonte: o autor com base na literatura.

Além disso, a integração do processo administrativo com sistemas de informação logística é mais do que uma mera prática operacional; é uma estratégia que amplifica a capacidade de uma organização de responder de maneira ágil e eficaz às demandas do mercado. Os indicadores derivados desses sistemas fornecem uma visão clara das áreas de excelência e dos pontos de melhoria, facilitando a tomada de decisões informadas. Assim, a combinação de princípios administrativos com tecnologias avançadas se torna uma estratégia indispensável

---

para as empresas que buscam eficiência em um ambiente empresarial cada vez mais competitivo e dinâmico.

Nas próximas etapas de nosso estudo, mergulharemos mais fundo nos sistemas de informação que permeiam o universo logístico. Na Unidade 3, exploraremos sistemas essenciais para o planejamento e operação, como o WMS, ERP, SCM, entre outros. Em seguida, na Unidade 4, voltaremos nossa atenção para as ferramentas que possibilitam um rigoroso controle e monitoramento, desde o gerenciamento de transporte até a execução de manufatura.

### FIXANDO O CONTEÚDO

Que tal revisar o conteúdo que aprendemos até agora? O questionário a seguir contempla os principais pontos da unidade e serve como uma excelente ferramenta para fixação do conteúdo. Responda as questões na sequência e confira as suas respostas com o gabarito ao final.

- 1) Em um mundo globalizado e altamente competitivo, as empresas buscam otimizar seus processos logísticos para garantir uma entrega eficiente e satisfatória ao cliente. A logística, sendo uma parte vital das operações de uma empresa, tem funções muito específicas. **Dentro desse contexto, qual seria a principal função da logística em uma organização?**
  - a) Gerenciar o fluxo de informações internamente.
  - b) Supervisionar o setor de vendas e marketing.
  - c) Coordenar e otimizar o movimento de bens, serviços e informações.
  - d) Implementar sistemas de informação.
  - e) Avaliar o desempenho financeiro da empresa.
  
- 2) O conceito de logística pode ser multifacetado e abrangente, englobando uma série de atividades vitais para uma empresa. **Nesse sentido, como você definiria a logística?**
  - a) É o processo de armazenar e transportar mercadorias.

- 
- b) É a ciência da gestão de pessoas.
  - c) É um conjunto de atividades relacionadas ao fluxo de dinheiro.
  - d) É a gestão eficaz e eficiente do fluxo de produtos, informações e outros recursos.
  - e) É a estratégia para promover produtos em um mercado.

3) Um elemento crítico na cadeia de suprimentos é o fluxo de informações, que tem a capacidade de impactar várias áreas da empresa. **Por que o fluxo de informação na cadeia de suprimentos é considerado crucial?**

- a) Facilita a estratégia de marketing da empresa.
- b) Permite uma melhor previsão da demanda.
- c) Ajuda na tomada de decisões sobre recursos humanos.
- d) Reduz o custo de produção.
- e) Estimula a inovação tecnológica.

4) Na busca por uma cadeia de suprimentos mais eficiente, a direção do fluxo de informação pode ser determinante para alcançar resultados positivos. **Dessa forma, como deve ser o fluxo de informação em uma cadeia de suprimentos eficiente?**

- a) Unilateral, do fornecedor para o cliente.
- b) Aleatório, dependendo das demandas.
- c) Circular, beneficiando todos os envolvidos.
- d) Restrito ao armazém e transporte.
- e) Focado na produção interna.

5) Os sistemas de informação surgem como ferramentas poderosas que podem agregar valor significativo às operações logísticas de uma empresa. **Neste contexto, como os sistemas de informação beneficiam principalmente a logística?**

- a) Proporcionando entretenimento durante as operações.
  - b) Ajudando na contabilidade financeira da empresa.
-

- 
- c) Facilitando a comunicação entre diferentes departamentos.
  - d) Melhorando a precisão, velocidade e tomada de decisão na cadeia de suprimentos.
  - e) Reduzindo a necessidade de pessoal.
- 6) Em uma era marcada pela revolução digital, os sistemas de informação têm o poder de revolucionar a maneira como a logística é administrada, oferecendo uma série de vantagens. **Nesse cenário, quais são as principais vantagens que os sistemas de informação podem trazer para a logística?**
- a) Rastreamento em tempo real, otimização do transporte e redução de erros.
  - b) Promoção de produtos, gerenciamento de equipe e contabilidade.
  - c) Design gráfico, marketing digital e pesquisa.
  - d) Desenvolvimento de software, programação e TI.
  - e) Estratégia de vendas, atendimento ao cliente e feedback.
- 7) A terceirização tem se tornado uma estratégia cada vez mais comum para as empresas que desejam otimizar suas operações logísticas, inclusive no que diz respeito aos sistemas de informação. **Ao optar por terceirizar os sistemas de informação na logística, o que as empresas normalmente esperam alcançar?**
- a) Reduzir a responsabilidade sobre decisões logísticas.
  - b) Diminuir os custos operacionais e melhorar o foco nas competências principais.
  - c) Aumentar o controle sobre os fornecedores.
  - d) Ter maior influência no mercado de ações.
  - e) Consolidar sua presença em mercados internacionais.
- 8) Com a rápida evolução da tecnologia, a adoção de sistemas de informação avançados tem o potencial de transformar radicalmente a natureza da logística nas empresas modernas. **Qual seria a principal implicação da integração de sistemas de informação avançados na logística das organizações modernas?**
- a) Ser menos dependente de tecnologia.
-

- 
- b) Ter maior necessidade de espaços de armazenamento.
  - c) Aumentar os tempos de entrega.
  - d) Melhorar a eficiência operacional e reduzir custos.
  - e) Tornar-se mais complexa e difícil de gerenciar.

**Gabarito:**

c d b c d a b d

# UNIDADE 3 Sistemas de Planejamento e Operação

## 3.1 Introdução aos sistemas de planejamento e operação

Dentro do ambiente logístico, a precisão e a eficiência são consideradas imperativas. A era contemporânea, com seus rápidos avanços tecnológicos e sua complexa dinâmica de mercado, requer das empresas uma gestão de operações cada vez mais aprimorada. Nesse contexto, os sistemas de planejamento e operação surgem como ferramentas fundamentais para alcançar tais objetivos. A gestão dos sistemas de informação é vital para estruturar e integrar os processos de negócio, conferindo-lhes mais robustez e alinhamento estratégico (SACCOL; DUARTE; FILERENO, 2011).



### GLOSSÁRIO

Os **sistemas de planejamento e operação** abordam uma variedade de funções, desde a gestão de armazéns, passando pelo planejamento de recursos até o gerenciamento da cadeia de suprimentos. Estes sistemas têm a **capacidade de integrar processos internos e externos**, promovendo uma visão mais holística e alinhada da cadeia de suprimentos. Esta integração é crucial para garantir que os recursos sejam alocados de forma eficiente, minimizando desperdícios e otimizando o uso de ativos (GUNASEKARAN; NGAI, 2004).

Para obter eficácia operacional, é essencial que o desenvolvimento desses sistemas seja um processo contínuo, adaptando-se e evoluindo de acordo com as necessidades emergentes e mudanças no ambiente (WILLIAMSON; HARRISON; JORDAN, 2004). No entanto, mesmo com todos os benefícios associados à implementação de sistemas de planejamento e operação, existem desafios que as empresas podem encontrar. Entre os fatores críticos relacionados às falhas em sistemas de informação para gestão de cadeia de suprimentos, estão: a ausência

---

de integração, treinamento inadequado e a resistência à mudança (TAROKH; SOROR, 2006).

O Quadro 6 relaciona os sistemas que serão estudados nesta unidade e suas principais contribuições à gestão logística.

Quadro 6: Sistemas de planejamento e operação

Sistema	Principais Contribuições à Gestão Logística
Sistema de Gerenciamento de Armazém (WMS)	<ul style="list-style-type: none"><li>- Otimização do espaço de armazenamento.</li><li>- Rastreamento e controle preciso de inventário.</li><li>- Aumento na precisão e velocidade da preparação de pedidos.</li><li>- Integração com sistemas de transporte para envio eficiente.</li></ul>
Sistema de Planejamento de Recursos Empresariais (ERP)	<ul style="list-style-type: none"><li>- Integração de diversos departamentos em uma única plataforma.</li><li>- Melhoria na tomada de decisões com base em dados unificados.</li><li>- Otimização dos processos de compra e produção.</li><li>- Controle financeiro e contábil mais efetivo.</li></ul>
Sistema de Gerenciamento de Cadeia de Suprimentos (SCM)	<ul style="list-style-type: none"><li>- Melhoria da visibilidade e colaboração entre os elos da cadeia.</li><li>- Otimização dos fluxos de produtos e informações.</li><li>- Redução de custos e tempos de ciclo através de planejamento eficaz.</li><li>- Monitoramento e gestão de riscos na cadeia de suprimentos.</li></ul>
Sistema de Gerenciamento de Inventário, Pedidos e Demanda	<ul style="list-style-type: none"><li>- Previsão mais precisa da demanda.</li><li>- Gestão eficiente de estoques, evitando excessos e faltas.</li><li>- Otimização do processo de pedidos, desde a compra até a entrega.</li><li>- Melhoria no atendimento ao cliente através de prazos de entrega mais precisos.</li></ul>

Fonte: o autor.

Fica evidente que os sistemas de planejamento e operação desempenham um papel fundamental na moderna gestão logística. Sua capacidade de integrar e otimizar operações é inestimável, conferindo às empresas a capacidade de responder de forma mais ágil e eficaz às demandas do mercado. Entretanto, como destacado por diversos autores, é crucial que as empresas sejam diligentes em sua

---

---

implementação e adaptação contínua desses sistemas, garantindo que permaneçam relevantes e eficazes no cenário dinâmico de hoje.

### 3.2 Sistema de Gerenciamento de Armazém (WMS)

O sistema de gerenciamento de armazém (WMS, do inglês "Warehouse Management System") é uma ferramenta fundamental na era moderna da logística. Ele atende às crescentes demandas por eficiência, rastreabilidade e otimização dos processos de armazenagem. Para compreender sua relevância, é essencial analisar em detalhes seu funcionamento, aplicação e as empresas que se destacam em sua implementação.



#### GLOSSÁRIO

O WMS é um software projetado para ajudar no gerenciamento e otimização das operações diárias de um armazém. Sua principal função é controlar os movimentos e armazenamento de materiais dentro de um depósito e processar as transações associadas, incluindo envio, recebimento, entrada e retirada de estoque (GUNASEKARAN; NGAI, 2004).

Ao contrário dos sistemas tradicionais de gestão de estoque, que muitas vezes são reativos, o WMS é proativo, otimizando todos os recursos em tempo real. Esses sistemas podem ajudar a reduzir os erros humanos, otimizar o espaço e acelerar as operações de *picking*, contribuindo para uma maior eficiência logística (SACCOL; DUARTE; FILERENO, 2011).

O WMS, muitas vezes, funciona de forma integrada com outros sistemas, como ERPs e sistemas de gerenciamento de transportes (TMS). Esta integração permite uma visão holística das operações logísticas, tornando as tomadas de decisão mais ágeis e precisas (HOPPEN; MEIRELLES, 2005).

Um dos principais benefícios do WMS é a capacidade de responder rapidamente às mudanças na demanda, graças à visibilidade em tempo real do inventário. Isso pode levar a menores tempos de ciclo, melhor utilização do espaço

e redução de erros, resultando em custos operacionais mais baixos (WILLIAMSON; HARRISON; JORDAN, 2004). Ver Figura 9.

Figura 9: Fluxo de atuação do WMS



Fonte: (SHINIER, 2019)

Na prática, um WMS pode ser utilizado para rastrear produtos desde sua entrada no armazém até sua saída. Por exemplo, ao receber um produto, ele é registrado no sistema, que indica o melhor local para armazená-lo. Ao realizar a venda deste produto, o sistema indica exatamente onde ele está localizado, otimizando o tempo de coleta. Por exemplo, imagine um cenário em que uma remessa de produtos chega a um armazém. Ao serem recebidos, esses produtos são imediatamente registrados no WMS. Com base em algoritmos e regras predefinidas - que consideram fatores como rotatividade do produto, espaço disponível, e necessidades específicas de armazenamento - o sistema automaticamente sugere o local mais apropriado para armazená-los. Este processo

de alocação não só assegura que o espaço do armazém seja utilizado de maneira eficiente, mas também leva em conta a facilidade de acesso para futuras remoções.

Além disso, a gestão de inventário é realizada em tempo real, proporcionando informações atualizadas sobre as quantidades e localizações dos produtos (ASTUTY *et al.*, 2021). Ver Quadro 7.

Quadro 7: Fluxo de atividades do WMS

Função do WMS	Descrição	Valor Agregado
Recebimento de Mercadorias	Assim que a mercadoria chega ao armazém, o WMS auxilia no processo de verificação, contagem e registro dos itens.	Aumenta a precisão, elimina a entrada manual de dados e acelera o processo de recebimento.
Localização e Armazenagem	O WMS sugere os melhores locais para armazenar os produtos com base no giro, tamanho, peso e outras características específicas.	Maximiza a utilização do espaço, facilita o acesso aos produtos e minimiza a movimentação desnecessária.
Picking ou Separação de Pedidos	O sistema guia os funcionários para os locais exatos de onde os itens precisam ser coletados, seguindo rotas otimizadas.	Aumenta a precisão da coleta, reduz o tempo gasto na separação e minimiza erros.
Empacotamento e Etiquetagem	O WMS pode gerar automaticamente etiquetas para os produtos, garantindo que as informações corretas sejam impressas.	Garante que os produtos sejam corretamente identificados e prontos para o envio de forma eficiente.
Expedição	O sistema auxilia na preparação e carregamento de pedidos para envio, garantindo que os pedidos corretos sejam enviados para os destinos corretos.	Reduz erros de envio e melhora a satisfação do cliente.
Inventário e Controle de Estoque	O WMS fornece uma visão em tempo real do inventário, facilitando a realização de auditorias e contagens cíclicas.	Reduz a necessidade de inventários físicos, minimiza as rupturas de estoque e otimiza o capital de giro.
Relatórios e Análises	A maioria dos sistemas WMS vem com ferramentas de geração de relatórios que fornecem insights sobre a performance do armazém.	Permite uma tomada de decisão baseada em dados, identificando áreas de melhoria e otimização.

Fonte: o autor.

Empresas como a Amazon e a Walmart são conhecidas por utilizar sistemas WMS de ponta. A Amazon, por exemplo, não só utiliza um WMS sofisticado, como também integra robótica avançada para otimizar ainda mais suas operações de armazenagem (CHRISTOPHER; HOLWEG, 2011).

---

### *3.2.1 OTIMIZAÇÃO NA UTILIZAÇÃO DO ESPAÇO FÍSICO COM WMS*

A otimização do espaço físico em armazéns e centros de distribuição é uma das principais vantagens do uso de um WMS. As soluções de WMS baseiam-se em algoritmos e lógicas avançadas para garantir que cada centímetro cúbico do armazém seja utilizado de maneira eficiente. Vejamos como isso acontece:

**Análise de Volume e Peso:** O WMS avalia o volume e o peso de cada produto para determinar o melhor lugar para armazená-lo. Por exemplo, itens pesados podem ser alocados na parte inferior das estantes, enquanto itens mais leves podem ser colocados em níveis superiores.

**Alocação por Frequência de Uso:** Produtos de alta rotatividade, frequentemente acessados, são geralmente alocados em áreas de fácil acesso. Isso reduz o tempo de movimentação e permite uma utilização mais eficiente do espaço.

**Racionalização do Espaço:** O WMS pode reavaliar o uso do espaço com base nas mudanças no inventário e nas demandas de negócios, reconfigurando as alocações conforme necessário.

**Agrupamento de Produtos:** Ao agrupar produtos que são frequentemente enviados juntos, o WMS pode reduzir o tempo de coleta e, ao mesmo tempo, maximizar o uso do espaço.

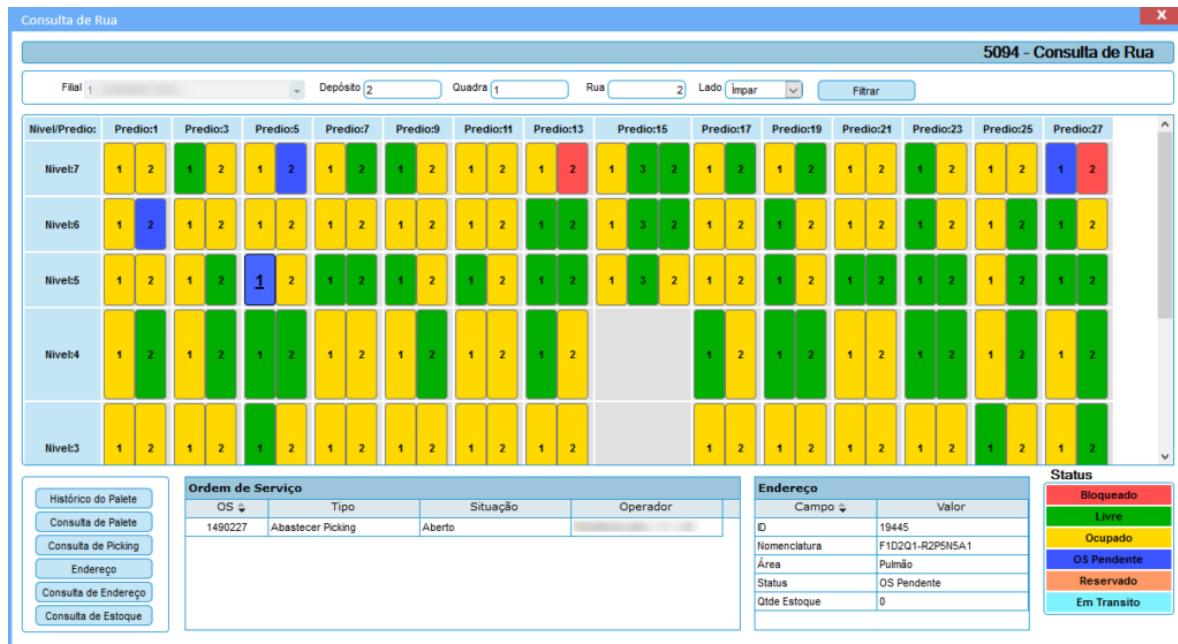
**Configuração Dinâmica:** Em vez de ter um local fixo para cada produto, um WMS avançado permite alocações dinâmicas. Isso significa que os locais de armazenamento podem mudar com base na demanda, nas chegadas de novos estoques e em outros fatores.

**Monitoramento em Tempo Real:** Com a visibilidade em tempo real fornecida por um WMS, os gestores podem identificar rapidamente áreas subutilizadas no armazém e tomar medidas para otimizá-las.

**Integração com Equipamentos de Armazém:** Muitos sistemas WMS modernos se integram com equipamentos automatizados de armazém, como sistemas de transporte e robôs de coleta, garantindo que o espaço seja usado de

forma otimizada e que os produtos sejam movimentados da maneira mais eficiente possível. Ver Figura 10.

Figura 10: Monitoramento da utilização do espaço físico



Fonte: IBSSISTEMAS (2017)

Em resumo, um WMS desempenha um papel fundamental na otimização do espaço físico de um armazém. Ele não apenas garante que o espaço existente seja usado de forma eficiente, mas também contribui para a redução de custos operacionais, melhoria no tempo de resposta aos pedidos e, em última análise, na satisfação do cliente.

### 3.2.2 AUMENTO DE PRODUTIVIDADE COM WMS

O uso de um WMS tem o potencial de impulsionar significativamente a produtividade em armazéns e centros de distribuição. Abaixo estão os mecanismos pelos quais um WMS pode potencializar a produtividade:

**Automatização de Processos:** O WMS automatiza muitos dos processos que, de outra forma, exigiriam intervenção manual. Isso inclui recebimento, armazenamento, picking, embalagem e expedição.

---

**Roteirização Otimizada:** O WMS pode guiar os trabalhadores através das rotas mais eficientes no armazém, reduzindo o tempo gasto movendo-se de um ponto a outro.

**Redução de Erros:** Ao digitalizar e automatizar processos, o WMS diminui a margem de erro humano, evitando retrabalho, devoluções e outras ineficiências.

**Integração com Equipamentos:** Ao se integrar com equipamentos automatizados, o WMS pode acelerar processos como movimentação e armazenagem, potencializando a produtividade.

**Visibilidade em Tempo Real:** A capacidade de ver o inventário em tempo real permite que os gestores tomem decisões rápidas e informadas, otimizando operações e reduzindo tempos de espera.

**Gerenciamento de Mão de Obra:** Alguns sistemas WMS avançados também incluem ferramentas de gerenciamento de mão de obra, ajudando a alocar recursos de forma mais eficaz e a monitorar a performance dos funcionários.

**Integração com Outros Sistemas:** Um WMS eficaz pode se integrar perfeitamente com outros sistemas empresariais, como ERP e TMS, garantindo um fluxo de informações contínuo e aprimorando a coordenação entre diferentes partes da operação.

**Flexibilidade e Escalabilidade:** À medida que as operações crescem ou mudam, um WMS adaptável pode escalar de acordo com as necessidades, garantindo que a produtividade seja mantida mesmo em face de mudanças.

**Treinamento e Interface Intuitiva:** Sistemas WMS modernos são projetados para serem user-friendly. Isso significa que o tempo de treinamento é reduzido, e os trabalhadores podem se tornar produtivos mais rapidamente.

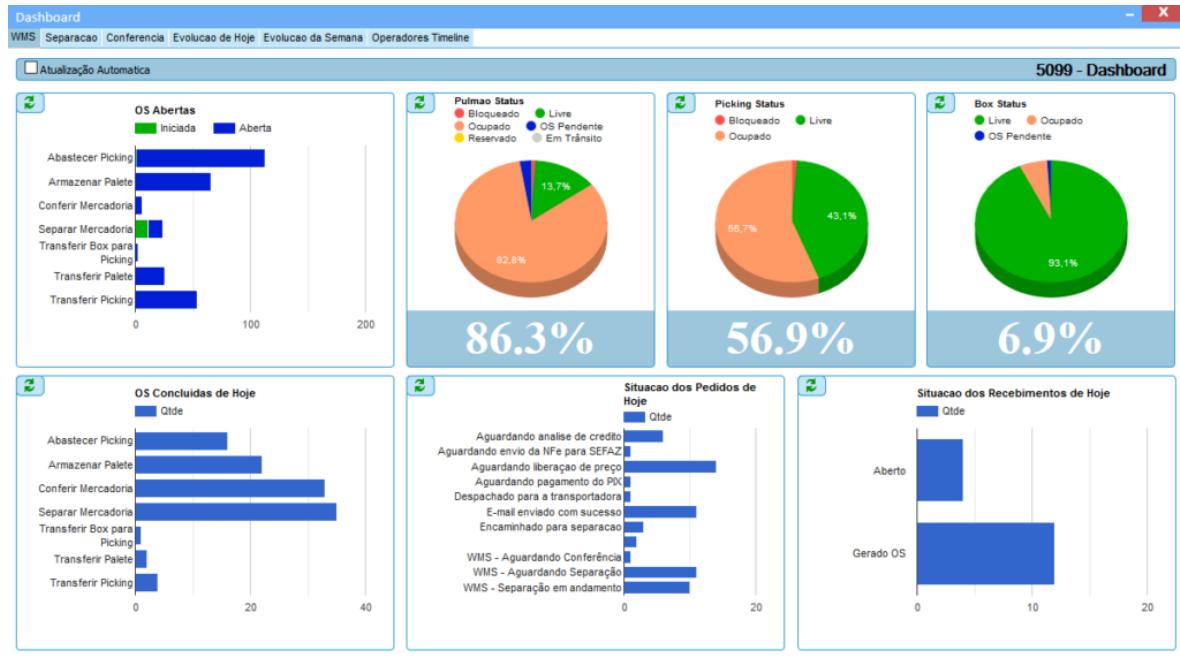
**Análise e Relatórios:** A capacidade de gerar relatórios detalhados sobre a performance do armazém oferece insights valiosos sobre áreas que necessitam de melhorias, permitindo ajustes contínuos na busca por maior produtividade.

O verdadeiro valor de um WMS não está apenas em sua capacidade de automatizar tarefas, mas também na maneira como ele pode reestruturar e otimizar os processos. Em vez de depender de práticas antiquadas ou métodos manuais, as

---

empresas podem aproveitar a tecnologia para refinar suas operações, reduzindo erros e eliminando gargalos. Ver Figura 11.

Figura 11: Monitoramento do aumento de produtividade



Fonte: IBSSISTEMAS (2017)

Em conclusão, um WMS eficaz é uma ferramenta indispensável para qualquer empresa que busca melhorar sua produtividade em operações de armazém. Ao automatizar, otimizar e proporcionar uma visibilidade clara das operações, um WMS pode transformar a maneira como um armazém funciona, trazendo benefícios tangíveis em termos de eficiência e rentabilidade.

### 3.2.3 VANTAGENS E DESAFIOS NO USO DO WMS

A implementação de um WMS traz consigo uma ampla gama de vantagens que têm o potencial de revolucionar as operações de armazenamento de uma empresa. No entanto, embora as vantagens sejam tentadoras, a jornada para uma implementação bem-sucedida pode ser repleta de obstáculos.

Um dos primeiros e mais intrincados desafios pode ser a resistência dos funcionários. Em muitos casos, os trabalhadores que estão acostumados a métodos

de trabalho mais tradicionais podem ver o WMS como uma ameaça ou simplesmente como uma mudança indesejada, desconhecendo ou subestimando seus benefícios (THEMISTOCLEOUS; IRANI; LOVE, 2004). É uma resposta humana natural à mudança, e é essencial que a gestão aborde estas preocupações, mostrando não apenas as vantagens do WMS para a empresa, mas também como ele pode facilitar o trabalho do dia a dia dos funcionários.

Além disso, o investimento inicial necessário para adotar e implementar um WMS pode ser significativo. Estes custos podem abranger não apenas a aquisição do software, mas também hardware, integração com outros sistemas e treinamento de funcionários. O retorno sobre este investimento, no entanto, muitas vezes justifica o gasto inicial, especialmente quando consideramos os benefícios de longo prazo (IBSSISTEMAS, 2017).

#### FIQUE ATENTO

O treinamento adequado é uma etapa crucial para garantir que o WMS seja utilizado ao seu máximo potencial. Sem um treinamento apropriado, os usuários podem não aproveitar todas as funcionalidades do sistema ou até mesmo cometer erros que diminuam a eficiência das operações (MALAQUIAS; MALAQUIAS, 2014).

Estes desafios, porém, não diminuem a importância de um WMS bem gerido. Na verdade, a gestão eficaz dos armazéns, potencializada por um WMS, é uma alavancade poderosa para otimizar toda a cadeia de suprimentos. As vantagens vão desde a redução dos custos logísticos até a melhoria na qualidade do atendimento ao cliente, passando também pela otimização do capital de giro.

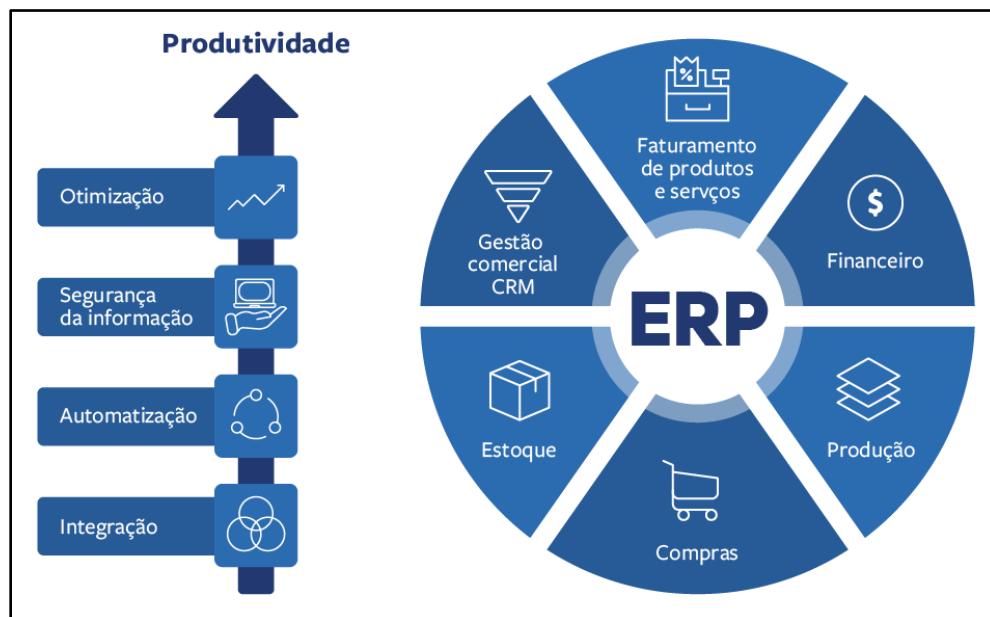
O futuro do WMS é igualmente promissor. Com os avanços tecnológicos, como a integração de inteligência artificial e aprendizado de máquina, os sistemas estão evoluindo rapidamente. Estas inovações permitem que os WMS não apenas gerenciem, mas também prevejam tendências, adaptando-se de forma proativa às necessidades futuras da cadeia de suprimentos (DANESHVAR KAKHKI; GARGEYA, 2019).

Com a rápida evolução da tecnologia, os sistemas WMS estão se tornando mais avançados. A integração de tecnologias como inteligência artificial e aprendizado de máquina pode levar a sistemas ainda mais eficientes, capazes de prever tendências e otimizar ainda mais as operações de armazém (DANESVAR KAKHKI; GARGEYA, 2019). O WMS, sem dúvida, revolucionou a maneira como as empresas gerenciam seus armazéns. A implementação bem-sucedida deste sistema pode resultar em operações mais eficientes, redução de custos e melhor atendimento ao cliente. Para as empresas que desejam se manter competitivas no mercado atual, investir em um WMS de qualidade é fundamental (SILVA, 2018).

### 3.3 Sistema de Planejamento de Recursos Empresariais (ERP)

O Sistema de Planejamento de Recursos Empresariais (ERP, do inglês "Enterprise Resource Planning") é uma ferramenta integrada composta por vários módulos que têm o objetivo de otimizar e gerenciar os processos de negócios de uma organização. Com o uso eficaz do ERP, as empresas podem aprimorar seus fluxos de trabalho, eliminar redundâncias e, consequentemente, aumentar a produtividade (SACCOL; DUARTE; FILERENO, 2011).

Figura 12: Integração de sistemas no ERP



Fonte: BLOG OMIE (2019)

Historicamente, as organizações utilizavam sistemas isolados para gerenciar diferentes departamentos. Por exemplo, o financeiro e a produção trabalhavam independentemente. No entanto, esse modelo fragmentado apresentava desafios, como a duplicação de dados e a falta de integração (HOPPEN; MEIRELLES, 2005). O ERP surgiu como uma solução para integrar todos esses sistemas em uma única plataforma, facilitando a comunicação interdepartamental e fornecendo uma visão unificada das operações.

#### FIQUE ATENTO

Na prática, quando um departamento conclui uma tarefa, o sistema atualiza automaticamente as informações relevantes para os outros departamentos. Assim, por exemplo, quando um pedido de venda é realizado, não apenas o inventário é automaticamente ajustado, mas as finanças também são notificadas para faturamento e a logística para o envio (GUNASEKARAN; NGAI, 2004).

Empresas de renome mundial, como a SAP, Oracle e Microsoft, dominam o mercado de ERP, fornecendo soluções robustas que atendem a diferentes setores e tamanhos de empresas. Empresas como a Coca-Cola, Boeing e Nestlé, por exemplo, utilizam ERPs para gerenciar globalmente suas vastas e complexas operações (WILLIAMSON; HARRISON; JORDAN, 2004). A implementação de um ERP, no entanto, não é um processo trivial. Ela exige uma análise aprofundada dos processos de negócios da empresa, treinamento adequado dos usuários e, muitas vezes, mudanças culturais. Astuty *et al.*, (2021) enfatizam que a qualidade e eficiência do sistema de gestão, incluindo ERP, são influenciadas por fatores como incerteza ambiental e estrutura organizacional.

O cenário tecnológico brasileiro é marcado pela presença de empresas nacionais que têm se destacado não apenas em termos de inovação, mas também pela capacidade de regionalizar o conteúdo, oferecendo um amplo portfólio de sistemas e aplicações que atendem as variadas necessidades de instituições e

organizações do mercado. Uma dessas empresas é a TOTVS S.A, que tem sido uma figura central na evolução dos sistemas de gestão empresarial (ERP) no Brasil.

A TOTVS S.A, uma companhia brasileira líder em tecnologia, tem contribuído significativamente para a eficiência na gestão empresarial através do seu ERP Protheus. Este sistema integrado de gestão empresarial possibilita uma gestão mais organizada, ágil e eficiente, sendo especialmente desenvolvido para atender às necessidades distintas do mercado brasileiro. Com um portfólio robusto, a TOTVS tem sido um pilar no fornecimento de soluções inovadoras para uma vasta gama de organizações no Brasil (INFOR CHANNEL, 2023).

#### BUSQUE POR MAIS

Para saber mais sobre o **ERP da TOTVS**. Você poderá explorar em detalhes todas as funcionalidades e benefícios que esta poderosa ferramenta no site:  
<https://www.totvs.com/sistema-de-gestao>

Além disso, para empresas que operam em ambientes de cadeia de suprimentos, a integração do ERP com Sistemas de Gerenciamento de Armazém (WMS) e Sistemas de Informação de Gestão de Transportes (TMS) é crucial para garantir uma gestão eficaz. Ver Quadro 8.

Quadro 8: Fluxo de atividades no ERP

Fluxo de Atividades	Valor Agregado
Integração de Departamentos	Ao eliminar silos de informação, as empresas conseguem identificar áreas de eficiência e ineficiência com mais facilidade, facilitando a realocação de recursos e a otimização de processos.
	O ERP é desenhado para consolidar os vários departamentos de uma organização em um sistema unificado. Esta integração permite uma visão consolidada dos negócios, facilitando a tomada de decisões.
Processamento de Transações	Ter um registro claro e atualizado de todas as transações proporciona transparéncia, ajuda a evitar erros e duplicações e fornece dados essenciais para análises financeiras e operacionais.
	Toda vez que uma transação ocorre, o ERP a registra. Isso permite que as empresas monitorem as atividades em tempo real.
Automatização de Tarefas	Ao minimizar a intervenção manual, reduzem-se os erros humanos, economiza-se tempo e garante-se que tarefas vitais sejam realizadas de forma oportuna e consistente.

	Tarefas rotineiras são automatizadas pelo ERP, reduzindo a necessidade de intervenção manual.
Análise e Relatórios	Ter acesso a relatórios detalhados e análises profundas ajuda as empresas a identificarem tendências, prever desafios e capitalizar oportunidades.
	O ERP coleta uma vasta quantidade de dados para gerar relatórios detalhados e análises.
Gestão da Cadeia de Suprimentos	Ao otimizar a gestão da cadeia de suprimentos, as empresas podem reduzir custos, melhorar os tempos de resposta e aumentar a satisfação do cliente.
	O ERP gerencia o fluxo de produtos, otimizando inventários, pedidos e envios.
Suporte ao Cliente	Uma resposta rápida e eficaz às preocupações dos clientes pode melhorar a fidelidade do cliente e a reputação da empresa.
	O ERP integra ferramentas de suporte ao cliente, registrando questões e feedbacks.
Conformidade e Segurança	Garantir conformidade reduz o risco de penalidades legais. A segurança robusta protege contra perdas financeiras e danos à reputação decorrentes de violações de dados.
	O ERP garante que as empresas cumpram regulamentos e padrões, protegendo a integridade e confidencialidade dos dados.

Fonte: (SACCOL; DUARTE; FILERENO, 2011)

A interconexão desses sistemas permite que as empresas respondam rapidamente às demandas do mercado e optimizem suas operações logísticas (THEMISTOCLEOUS; IRANI; LOVE, 2004).

### 3.3.1 ESCOLHA DO PACOTE ERP

O ERP é um investimento significativo para qualquer organização. A decisão de implementar um ERP não se trata apenas de software, mas também envolve processos de negócios, pessoas e mudança cultural. Portanto, a escolha do pacote ERP adequado é fundamental para garantir que a solução se alinhe com os objetivos estratégicos da organização e que possa entregar o valor esperado. A escolha da empresa e do pacote do sistema, são fundamentais para uma boa experiência de implementação e uso do ERP. Assim, seguem alguns critérios para a Escolha do Pacote ERP (SACCOL; DUARTE; FILERENO, 2011):

- **Adequação Funcional:** Avalie se o software atende às necessidades específicas e aos processos de negócios da sua organização. Um bom ajuste reduzirá a necessidade de personalizações extensas, que podem ser caras e demoradas.

- 
- **Flexibilidade e Escalabilidade:** O software deve ser capaz de adaptar-se às mudanças nas demandas do negócio e crescer junto com a organização.
  - **Custo Total de Propriedade (TCO):** Além do preço inicial do software, considere custos adicionais, como implementação, treinamento, manutenção, atualizações e licenças futuras.
  - **Usabilidade:** A interface do usuário deve ser intuitiva e amigável para garantir que os usuários adotem o sistema rapidamente e com menor resistência.
  - **Suporte e Serviço:** Avalie a qualidade e disponibilidade do suporte oferecido pelo fornecedor. Isso inclui treinamento, manutenção, atualizações e assistência técnica.
  - **Referências e Reputação:** Procure referências de outras empresas que implementaram o pacote ERP em questão. As experiências deles podem fornecer insights valiosos.
  - **Tecnologia de Base:** Considere a arquitetura tecnológica do ERP, sua compatibilidade com os sistemas existentes e se ele utiliza tecnologias atualizadas e seguras.
  - **Integração:** O ERP deve ser capaz de se integrar facilmente com outros sistemas e aplicativos que a empresa já utiliza ou planeja usar no futuro.
  - **Customização e Configuração:** Entenda até que ponto o software pode ser customizado para atender às necessidades específicas da organização e como essas customizações afetarão atualizações futuras.
  - **Visão e Estratégia do Fornecedor:** Avalie se a visão e estratégia do fornecedor estão alinhadas com a direção e os objetivos de longo prazo da sua empresa.
  - **Capacidades de Relatórios e Análises:** O ERP deve fornecer capacidades robustas de geração de relatórios e análises para auxiliar na tomada de decisão.

- 
- **Conformidade e Segurança:** Certifique-se de que o pacote ERP esteja em conformidade com os regulamentos e padrões do setor, e que possui recursos de segurança robustos para proteger os dados.
  - **Mobilidade:** Verifique se o sistema oferece soluções móveis, permitindo o acesso a partir de dispositivos móveis, o que pode ser crucial para equipes de campo ou executivos em movimento.

Ao considerar cada um desses critérios e alinhá-los com as necessidades e objetivos específicos da organização, as empresas podem tomar uma decisão informada sobre qual pacote ERP é mais adequado para elas. Além disso, é aconselhável que a decisão não seja tomada isoladamente, mas envolva partes interessadas de diferentes departamentos para garantir uma perspectiva holística.

### *3.3.2 PRÉ-IMPLANTAÇÃO DO ERP*

A fase de pré-implantação de um ERP é uma etapa crítica que estabelece a base para uma implementação bem-sucedida. Envolve uma série de atividades preparatórias para garantir que a organização esteja pronta para a introdução do novo sistema. A pré-implantação eficaz minimiza riscos, otimiza os recursos e garante que a organização obtenha o máximo valor do investimento no ERP. Seguem algumas etapas da pré-implantação do ERP (SACCOL; DUARTE; FILERENO, 2011):

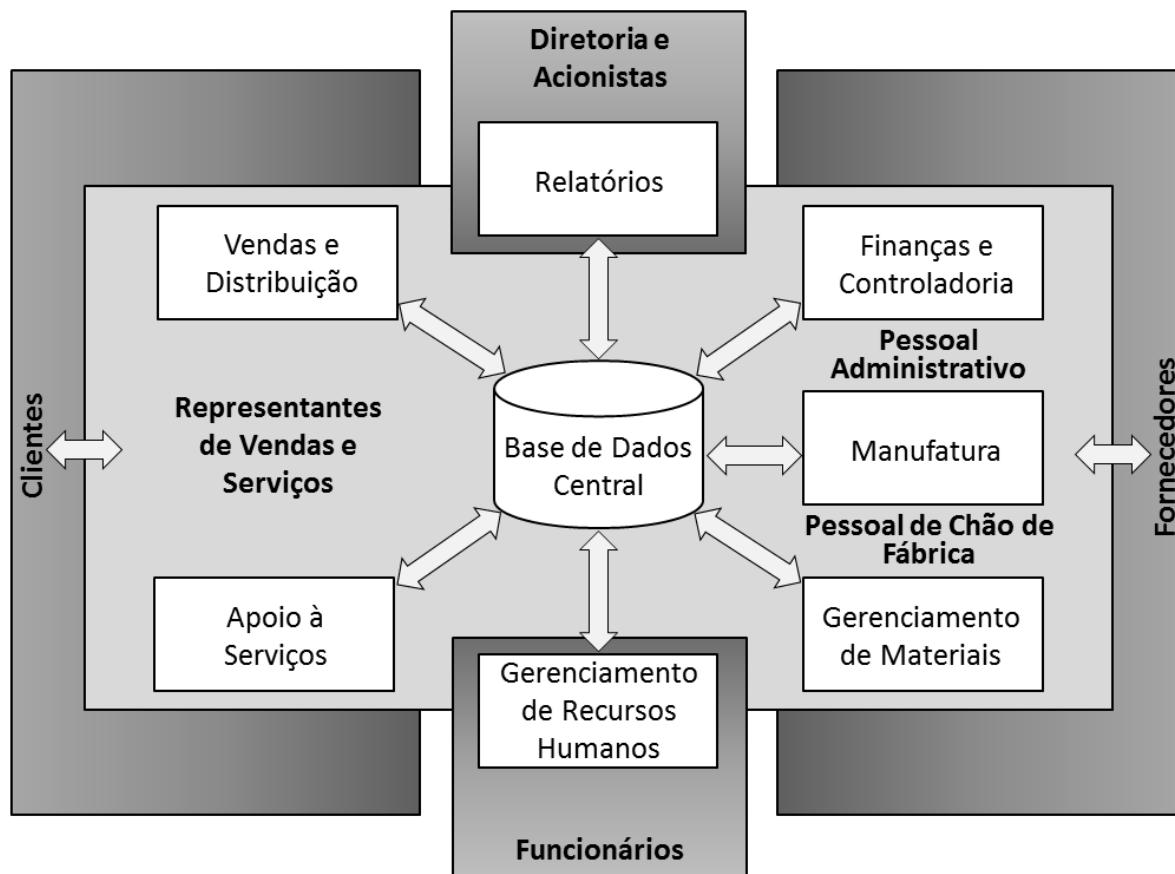
- **Análise de Necessidades:** Identifique e documente as necessidades específicas, dores e objetivos da organização. Priorize funções e módulos necessários.
- **Seleção do Software:** Com base na análise de necessidades, escolha o pacote ERP que melhor se alinhe às necessidades da empresa.
- **Formação da Equipe de Projeto:** Selecione membros internos da equipe que serão responsáveis pelo projeto, incluindo um gerente de projeto, especialistas em processos e usuários-chave. Considere também a inclusão de consultores externos ou especialistas, se necessário.

- 
- **Planejamento do Projeto:** Desenvolva um plano detalhado que inclua escopo, cronograma, recursos necessários, orçamento e marcos. Identifique riscos potenciais e desenvolva planos de mitigação.
  - **Análise de Processos de Negócios Atuais:** Mapeie e documente os processos de negócios atuais da organização. Identifique áreas de melhoria e oportunidades para otimização.
  - **Preparação de Dados:** Determine quais dados serão transferidos para o novo sistema. Limpe e normalize os dados para garantir qualidade e precisão.
  - **Treinamento Inicial:** Desenvolva e inicie programas de treinamento para a equipe do projeto e usuários-chave para familiarizá-los com o novo sistema.
  - **Infraestrutura e Requisitos Técnicos:** Certifique-se de que a infraestrutura de TI, como servidores, redes e sistemas operacionais, esteja pronta e atenda aos requisitos técnicos do ERP.
  - **Comunicação Interna:** Informe a toda a organização sobre a próxima implementação, seus benefícios e como isso afetará o trabalho diário. Estabeleça canais de comunicação para questões e feedback.
  - **Avaliação de Segurança:** Analise possíveis ameaças e vulnerabilidades que o novo sistema possa introduzir e estabeleça medidas para mitigá-las.
  - **Backup e Plano de Contingência:** Garanta que todos os dados críticos estejam devidamente copiados. Desenvolva um plano de contingência para cenários adversos, como falhas na implementação ou interrupções inesperadas.

A fase de pré-implantação estabelece a base para o projeto de ERP. Quando bem executada, prepara a organização para as etapas de implementação e pós-implementação, garantindo uma transição suave e maximizando o retorno sobre o investimento. É imprescindível a compreensão das relações de interdependência entre os diferentes sistemas da organização na hora de planejar a implantação, conforme demonstrado na Figura 13.

---

Figura 13: Estrutura de dados de um sistema ERP



Fonte: (SACCOL; DUARTE; FILERENO, 2011; YASIUROVICH; HADDARA, 2020)

A pré-implantação do ERP é a etapa de planejamento e preparação que precede a implementação real de um sistema ERP em uma organização. Essa fase é fundamental para garantir uma transição suave e eficaz do ambiente operacional atual para o novo sistema ERP.



### VAMOS PENSAR

Dado que a **pré-implantação** é mais do que apenas uma série de tarefas, mas sim um processo estratégico que **determina o sucesso do projeto** como um todo, como é possível garantir o sucesso do projeto nesta fase?

A natureza e complexidade dos sistemas ERP tornam sua implementação uma tarefa significativa, muitas vezes transformacional, para qualquer organização.

---

A falha em dedicar tempo e recursos adequados para a fase de pré-implantação pode resultar em atrasos, custos excessivos e, em alguns casos, falha total do projeto.

### *3.3.3 IMPLANTAÇÃO DO ERP*

A implementação de um Sistema ERP é uma tarefa complexa e multifacetada que requer um planejamento meticoloso, coordenação e execução. Quando bem-feita, a implantação do ERP pode transformar as operações de uma organização, proporcionando eficiência, mais bem tomada de decisão e uma visão unificada das operações de negócios. No entanto, se mal gerenciada, pode resultar em atrasos, custos excessivos e falhas operacionais.

O processo de implantação geralmente envolve a instalação do software, a migração de dados do sistema antigo para o novo, configuração do sistema para atender aos requisitos da empresa, treinamento dos usuários e finalmente, colocar o sistema em produção. Seguem algumas etapas da implantação do ERP (SACCOL; DUARTE; FILERENO, 2011):

- **Análise e Planejamento:** Revisão dos objetivos do projeto. Avaliação dos processos de negócios atuais. Identificação de lacunas entre os processos atuais e as funcionalidades do ERP. Criação de um plano detalhado de implementação.
- **Instalação do Software:** Configuração do ambiente de hardware e rede. Instalação do pacote ERP no ambiente de desenvolvimento/teste.
- **Migração de Dados:** Limpeza de dados do sistema antigo. Mapeamento e transferência de dados para o novo sistema ERP. Validação dos dados após a migração.
- **Configuração do Sistema:** Ajuste do ERP para atender às necessidades específicas da organização. Configuração de processos, fluxos de trabalho e políticas.

- 
- **Desenvolvimento e Customização (se necessário):** Personalização de módulos ou funções específicas que não estão disponíveis no pacote padrão. Desenvolvimento de integrações com outros sistemas, se necessário.
  - **Testes:** Execução de testes unitários para verificar funções individuais. Realização de testes de integração para garantir que todos os módulos funcionem juntos de forma coesa. Testes de aceitação do usuário para garantir que o sistema atenda às necessidades da organização.
  - **Treinamento:** Treinamento dos "usuários-chave" que, por sua vez, treinarão outros usuários. Desenvolvimento de material de treinamento e documentação.
  - **Go-live:** Transição do sistema para o ambiente de produção. Monitoramento contínuo para identificar e resolver quaisquer problemas que possam surgir.
  - **Supporte Pós-Implementação:** Fornecimento de suporte técnico aos usuários. Correção de bugs ou problemas que possam surgir.
  - **Avaliação e Otimização:** Revisão do desempenho do sistema. Identificação de áreas de melhoria. Realização de ajustes conforme necessário para otimizar o desempenho.

A implantação do ERP é uma jornada, não um destino. Mesmo após a "entrada em produção", as organizações devem continuar a monitorar e otimizar o sistema para garantir que ele continue atendendo às suas necessidades em um ambiente empresarial em constante mudança. É vital lembrar que a implementação bem-sucedida de um ERP não é apenas sobre tecnologia; é sobre alinhar a tecnologia com os processos e objetivos de negócios da organização.

### 3.3.4 PÓS-IMPLANTAÇÃO DO ERP

A fase pós-implantação do ERP é tão crítica quanto a fase de implementação em si. Uma vez que o ERP está "em produção", a verdadeira jornada começa. Agora, a organização precisa garantir que o sistema funcione conforme o esperado, que os usuários adotem o novo sistema corretamente e que a organização esteja posicionada para colher os benefícios planejados.

---

---

Adicionalmente, é essencial considerar a melhoria contínua, já que os negócios evoluem e o sistema precisa se adaptar a essas mudanças. Seguem algumas etapas da pós-implantação do ERP (SACCOL; DUARTE; FILERENO, 2011):

- **Suporte aos Usuários:** Disponibilização de suporte técnico para solucionar dúvidas e problemas. Criação de um sistema de tickets ou helpdesk para rastrear e responder às consultas dos usuários.
- **Monitoramento e Avaliação:** Monitoramento contínuo do desempenho do sistema e identificação de problemas ou gargalos. Avaliação periódica para medir o ROI (retorno sobre investimento) e verificar se os objetivos originais estão sendo atingidos.
- **Treinamento Contínuo:** Organização de sessões de treinamento refrescantes para garantir que os usuários estejam atualizados. Treinamento de novos funcionários que entram na organização.
- **Atualizações e Manutenção:** Implementação de patches ou atualizações fornecidos pelo fornecedor do ERP. Realização de backups regulares e testes de recuperação de desastres.
- **Análise de Feedback dos Usuários:** Coleta e avaliação do feedback dos usuários sobre o desempenho e a usabilidade do sistema. Identificação de áreas de melhoria com base no feedback.
- **Otimizações e Melhorias:** Realização de ajustes no sistema para melhorar o desempenho. Personalização ou adição de novas funcionalidades com base nas necessidades em evolução dos negócios.
- **Revisões Estratégicas:** Avaliação da estratégia de ERP em relação à estratégia geral de negócios da organização. Ajuste da estratégia de ERP conforme necessário para alinhar com os objetivos de negócios.
- **Planejamento de Expansão:** Planejamento para a integração de novos módulos ou funcionalidades. Consideração da expansão do ERP para novos departamentos, unidades de negócios ou geografias.

- **Documentação e Compliance:** Manutenção e atualização da documentação do sistema. Garantir que o ERP permaneça em conformidade com os regulamentos e padrões da indústria.
- **Avaliação de Fornecedores e Parceiros:** Avaliação regular dos fornecedores e parceiros do ERP para garantir que continuem atendendo às necessidades da organização. Consideração da possibilidade de mudança ou atualização de fornecedores, se necessário.

#### **! FIQUE ATENTO**

A fase pós-implantação do ERP **não é simplesmente um período de "manutenção" do status quo**. É uma fase ativa, dinâmica e crítica onde a organização trabalha para garantir que o sistema ERP continue a entregar valor, permaneça relevante e evolua em sintonia com as mudanças e exigências do negócio.

Malaquias e Malaquias (2014) ressaltam o papel crucial dos sistemas de informação, como o ERP, na gestão de custos e na gestão logística. Uma visão integrada proporcionada pelo ERP permite que as empresas monitorem e optimizem seus gastos, levando a economias significativas. No entanto, é imperativo que as empresas estejam cientes dos possíveis desafios ao implementar um ERP. Tarokh e Soroor (2006) identificam falhas críticas que podem ocorrer na gestão de sistemas de informação da cadeia de suprimentos, como falta de treinamento adequado, resistência dos funcionários e falhas na integração.

#### **3.3.5 PONTOS CRÍTICOS NO USO DO ERP**

Apesar dos desafios, a evolução dos ERPs é inegável. Com o advento da inteligência artificial e outras tecnologias emergentes, os ERPs modernos estão se tornando mais adaptativos e proativos, permitindo previsões mais precisas e decisões de negócios mais informadas (DANESHVAR KAKHKI; GARGEYA, 2019). Enquanto os ERPs desempenham um papel fundamental na otimização e integração dos processos de negócios, é crucial que as empresas abordem a

implementação e gestão destes sistemas com cuidado e diligência. A abordagem correta, complementada por treinamento adequado e suporte, pode transformar o ERP em uma ferramenta poderosa que impulsiona o crescimento e a inovação empresarial (REZENDE; ABREU, 2013).

### 3.4 Sistema de Gerenciamento de Cadeia de Suprimentos (SCM)

A cadeia de suprimentos é o coração pulsante da maioria dos negócios e aprimorar sua eficiência significa otimizar operações, reduzir custos e melhorar a satisfação do cliente. Neste contexto, os sistemas de gerenciamento de cadeia de suprimentos (SCM) emergem como ferramentas cruciais para essa tarefa (SACCOL; DUARTE; FILERENO, 2011).



#### GLOSSÁRIO

Um **SCM** é um **conjunto integrado de processos de negócios e sistemas** que gerenciam o fluxo de mercadorias, informações e recursos entre as atividades da cadeia de suprimentos, desde os fornecedores até os consumidores finais. Tais sistemas não apenas auxiliam na gestão logística, mas também na tomada de decisões estratégicas, fornecendo uma visão ampla e em tempo real da cadeia de suprimentos (GUNASEKARAN; NGAI, 2004).

A prática de gerenciamento eficaz através de um SCM envolve várias etapas. Primeiro, é fundamental garantir a visibilidade em toda a cadeia de suprimentos. Por exemplo, quando um cliente faz um pedido, a empresa deve ter acesso instantâneo ao estoque e à capacidade de entrega. Se houver um problema com um fornecedor, o sistema deve alertar imediatamente a empresa, permitindo que ela tome medidas para mitigar o impacto desse problema (WILLIAMSON; HARRISON; JORDAN, 2004). Ver Quadro 9.

Quadro 9: Fluxo de atividades do SCM

Atividade	Descrição	Valor Agregado
Planejamento Estratégico	Define a estratégia da cadeia de suprimentos	Direciona os recursos para os objetivos da empresa

Previsão de Demanda	Estima a demanda futura para os produtos	Permite planejamento eficaz de recursos
Aquisição de Matérias-Primas	Obtém os materiais necessários para a produção	Garante qualidade e eficiência de custos
Produção	Fábrica ou monta os produtos	Produz bens de acordo com padrões de qualidade
Armazenamento e Gestão de Estoques	Mantém os produtos até que sejam vendidos	Equilibra custos e disponibilidade
Transporte	Move os produtos até o ponto de venda ou cliente	Entrega produtos de forma eficiente e pontual
Venda e Atendimento ao Cliente	Vende produtos e oferece suporte	Aumenta a lealdade e satisfação do cliente
Logística Reversa	Lida com devoluções, reciclagem e descarte	Reduz desperdício e melhora a reputação da empresa

Fonte: (DANESVAR KAKHKI; GARGEYA, 2019; GUNASEKARAN; NGAI, 2004)

Empresas como a Amazon e a Walmart são frequentemente citadas como exemplos magistrais no uso de SCMs. A Amazon, por exemplo, com seu imenso ecossistema de fornecedores, centros de distribuição e clientes, utiliza sistemas SCM avançados para otimizar seu atendimento ao cliente, minimizando ao mesmo tempo seus custos de logística (CHRISTOPHER; HOLWEG, 2011). Uma implementação eficaz do SCM envolve não apenas a seleção do software adequado, mas também a integração deste com outros sistemas existentes na organização, como ERPs e CRMs. Themistocleous, Irani, e Love (2004) ressaltam a importância dessa integração, citando um estudo de caso em que a falta de integração resultou em ineficiências operacionais significativas.

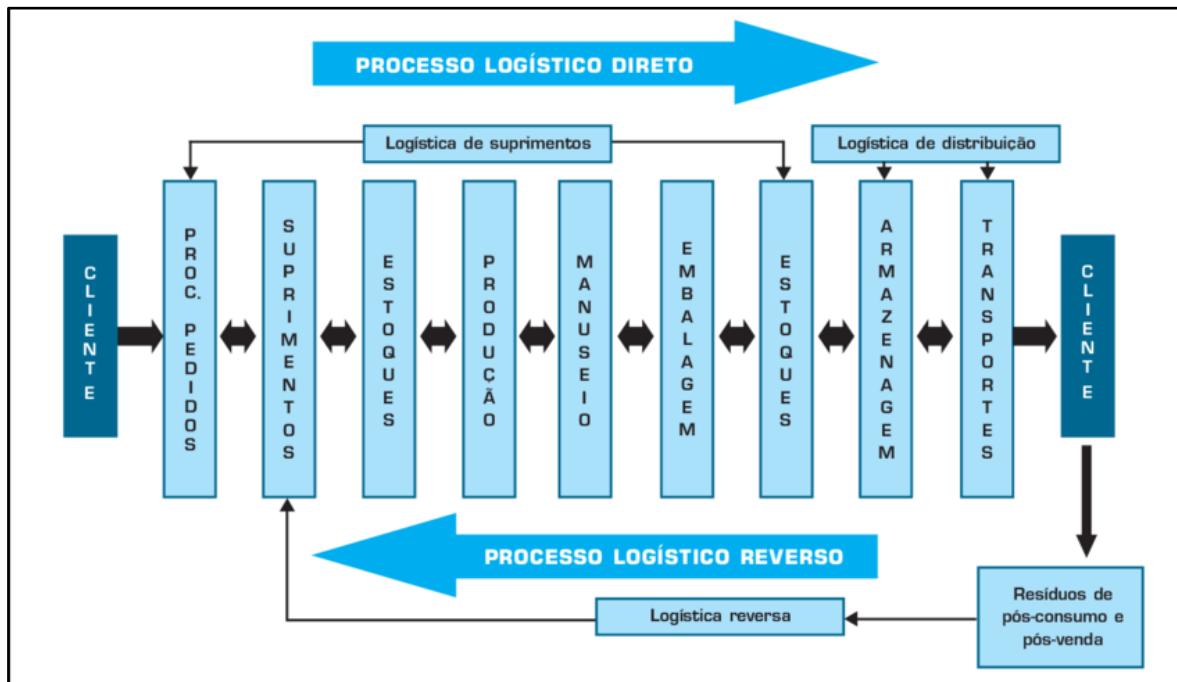
No entanto, a implementação e operação de sistemas SCM não estão isentas de desafios. Tarokh e Soroor (2006) identificam vários fatores críticos de falha nos SCMs, incluindo resistência dos usuários, inadequação da infraestrutura tecnológica e falta de treinamento adequado. Portanto, ao considerar a adoção de um SCM, as organizações devem abordar esses desafios de frente, dedicando recursos para treinamento, mudança de gestão e infraestrutura.

### 3.4.1 LOGÍSTICA REVERSA NO SCM

Tendo em mente a crescente conscientização ambiental, os sistemas SCM também começaram a incorporar funcionalidades relacionadas à logística reversa. Empresas estão cada vez mais sendo pressionadas para serem responsáveis pelo

ciclo de vida completo de seus produtos, incluindo devolução, reciclagem ou descarte (COSTA; BARBOZA; GONÇALVES, 2015). Portanto, SCMs modernos agora consideram não apenas o fluxo tradicional "do fornecedor ao consumidor", mas também o fluxo inverso. Ver Figura 14.

Figura 14: Gerenciamento da cadeia de suprimentos direta x reversa



Fonte: (GUARNIERI *et al.*, 2006)

### GLOSSÁRIO

A **logística reversa** é um conceito que se refere ao **processo de retorno de produtos** do ponto de consumo até o ponto de origem. Enquanto a logística tradicional lida com o fluxo de produtos do fabricante ao consumidor, a logística reversa lida com o produto após o consumo, focando em seu recolhimento, reciclagem, reuso ou descarte adequado (MURAHOVSCAIA, 2021). Este conceito tem ganhado cada vez mais atenção devido às crescentes preocupações ambientais e à necessidade de práticas empresariais sustentáveis.

---

A logística reversa é fundamental para as empresas por diversas razões. Ela desempenha um papel crucial em minimizar o impacto ambiental, pois garante que os resíduos sejam tratados corretamente, sendo descartados de forma adequada ou, na melhor das hipóteses, reciclados e reintegrados ao ciclo de produção. Além da responsabilidade ambiental, a reutilização de produtos ou componentes reciclados na cadeia produtiva pode significar uma economia significativa de recursos, reduzindo a demanda por novos recursos naturais (COUTO; LANGE, 2017). Em um cenário global, muitos países implementaram regulamentações rígidas que exigem que as empresas se responsabilizem pelo descarte apropriado de seus produtos.

Nesse contexto, a logística reversa torna-se uma ferramenta essencial para as empresas se manterem em conformidade com tais regulamentos. Do ponto de vista da imagem corporativa, as empresas que estão visivelmente comprometidas com práticas sustentáveis e responsáveis tendem a fortalecer sua reputação diante dos consumidores e outros stakeholders (COUTO; LANGE, 2017; GUARNIERI *et al.*, 2006). Algumas áreas são bastante beneficiadas com a logística reversa:

- **Produtos Eletrônicos:** Devido à rápida obsolescência e ao potencial de poluição, os eletrônicos são alvos primários para programas de logística reversa.
- **Embalagens:** Muitas empresas adotaram sistemas de devolução e reutilização de embalagens, reduzindo resíduos e custos.
- **Veículos e Peças Automotivas:** Peças desgastadas ou veículos抗igos podem ser reciclados, e componentes valiosos podem ser recuperados.
- **Produtos Químicos ou Perigosos:** Estes necessitam de um cuidado especial no descarte, para que não contaminem o meio ambiente.
- **Vestuário e Têxteis:** Programas de devolução ou reciclagem podem transformar roupas usadas em novos produtos ou em material para produção.

Em termos de concorrência de mercado, aquelas empresas que adotam e implementam eficientemente práticas de logística reversa, como programas de

---

devolução ou reciclagem, podem se posicionar de maneira mais vantajosa, destacando-se em ambientes de mercado altamente competitivos. Ver Figura 15.

Figura 15: Como funciona a logística reversa



Fonte: (CLEANPLASTIC, 2020)

Na logística reversa, a primeira etapa é a coleta, na qual os produtos são retirados do ponto de consumo e encaminhados para um centro especializado de processamento. Após essa coleta, os itens passam pela etapa de classificação. Nesse momento, uma avaliação detalhada é realizada para determinar o estado do produto e seu potencial para reuso ou reciclagem. Depois dessa separação, entra-se na fase de processamento (SRIVASTAVA, 2007). Aqui, os produtos sãometiculosamente desmontados, podendo ser reciclados, recondicionados ou, se necessário, descartados de maneira correta. Com os materiais que foram recuperados, segue-se para a próxima etapa: a reintrodução ao ciclo produtivo. Estes materiais servirão como insumo para a fabricação de novos produtos,

---

aproveitando ao máximo seus recursos. Por fim, aqueles materiais que, após análise, se mostrarem impossíveis de serem reciclados, são conduzidos ao descarte final, garantindo que este seja realizado de forma ambientalmente segura e responsável (COUTO; LANGE, 2017).

#### BUSQUE POR MAIS

A logística reversa é um tema emergente e com grande impacto nos negócios. No livro organizado pelo professor Cleyton Izidoro, esse tema é tratado sob uma perspectiva pragmática e didática. O livro está disponível no link: <https://plataforma.bvirtual.com.br/Acervo/Publicacao/129002>

A implementação eficaz da logística reversa pode ser desafiadora. Requer investimento em infraestrutura, tecnologia e treinamento. Além disso, pode ser difícil convencer os consumidores a devolverem produtos, especialmente se não houver incentivos claros. Também há desafios associados à coordenação entre diferentes partes da cadeia de suprimentos e ao cumprimento das regulamentações (COUTO; LANGE, 2017).

Em conclusão, a logística reversa é uma área vital da gestão da cadeia de suprimentos, com benefícios tanto para as empresas quanto para o meio ambiente. À medida que a pressão para práticas sustentáveis continua a crescer, espera-se que a importância da logística reversa também aumente.

#### *3.4.2 INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTE E SCM*

No Brasil, um país de dimensões continentais, a eficiência dos sistemas de transporte e logística é vital para garantir a conectividade, a movimentação de bens e o desenvolvimento econômico. Estes sistemas, intrínsecos à infraestrutura brasileira, abrangem uma vasta rede que inclui rodovias, ferrovias, portos, aeroportos e hidrovias. Dada sua complexidade e extensão, a otimização desses sistemas torna-se uma necessidade premente.

Neste contexto, a obra "Introdução aos Sistemas de Transporte no Brasil e à Logística Internacional", escrita por Rodrigues (2014), surge como uma referência

---

---

importante. O livro não apenas oferece um panorama completo sobre a intricada rede de transporte do país, mas também aborda como a tecnologia da informação e os sistemas de informação específicos podem ser empregados para maximizar a eficiência destes sistemas de transporte. Estas soluções tecnológicas, quando bem implementadas, podem resultar em melhor gestão de rotas, redução de custos operacionais, tempos de trânsito mais curtos e, em última análise, um serviço mais eficiente e confiável.

É importante revisitar e reavaliar as práticas e tecnologias empregadas no setor, principalmente em um ambiente em rápida mudança como o da logística e transporte. A adoção de sistemas de informação modernos é uma ferramenta estratégica, capaz de proporcionar às empresas e ao próprio país uma vantagem competitiva no cenário global, ao mesmo tempo em que atende às demandas internas de maneira eficaz (ROSA, 2007).

Em conclusão, os sistemas SCM tornaram-se indispensáveis no mundo dos negócios moderno. Eles não apenas proporcionam uma gestão eficaz da logística, mas também desempenham um papel fundamental na tomada de decisões estratégicas. No entanto, a implementação bem-sucedida de um SCM requer uma abordagem cuidadosa, considerando a integração, treinamento, e os desafios emergentes, como a logística reversa (MALAQUIAS; MALAQUIAS, 2014; REZENDE; ABREU, 2013).

### **3.5 Sistema de Gerenciamento de Inventário, Pedidos e Demanda**

O Sistema de Gerenciamento de Inventário, Pedidos e Demanda (SGIPD) representa uma ferramenta crucial para organizações que buscam otimizar sua logística, garantindo um fluxo eficiente de produtos e serviços ao longo da cadeia de suprimentos. Em uma era de competição globalizada, o acesso a informações precisas em tempo real é fundamental (SACCOL; DUARTE; FILERENO, 2011).

Historicamente, o gerenciamento de inventário tem sido um desafio para muitas empresas. Afinal, equilibrar níveis de estoque, evitar excessos ou escassez, requer um entendimento detalhado do comportamento do mercado. Em sua

---

concepção, os SGIPD foram desenvolvidos para fornecer essa visão holística, centralizando informações relacionadas a inventários, demanda de clientes e gestão de pedidos (HOPPEN; MEIRELLES, 2005).

Na prática, o SGIPD oferece uma visão em tempo real do status do inventário. Por exemplo, se um item está ficando escasso, o sistema pode gerar automaticamente um pedido para reabastecimento. Além disso, integra-se frequentemente a outros sistemas para otimizar todo o ciclo de pedido, desde a compra de matéria-prima até a entrega ao cliente final. Tal sistema também é fundamental para previsões de demanda, baseando-se em dados históricos e tendências de mercado para antecipar necessidades futuras (ASTUTY *et al.*, 2021).

Algumas das corporações líderes mundiais, como a Toyota e a Zara, exemplificam o uso exemplar dos sistemas de gerenciamento de inventário. A Toyota, renomada por sua metodologia "Just In Time" (JIT), utiliza o SGIPD para garantir que a produção seja alinhada com a demanda real, reduzindo o excesso de estoque e otimizando a eficiência da produção. Esse sistema não só economiza recursos, mas também garante que os clientes recebam veículos adaptados às suas necessidades em um curto espaço de tempo (GUNASEKARAN; NGAI, 2004).

A Zara, por outro lado, transformou o mundo da moda com sua capacidade de resposta rápida às tendências emergentes. Seu SGIPD é fundamental para essa agilidade, permitindo que a empresa monitore os padrões de venda em tempo real, reaja às preferências dos clientes e reabasteça suas lojas com uma velocidade inigualável. Ao fazer isso, a Zara pode oferecer novos produtos em questão de semanas, em vez dos meses tradicionais de outras marcas de moda, garantindo que os consumidores tenham sempre acesso às últimas tendências (WILLIAMSON; HARRISON; JORDAN, 2004).

### 3.5.1 O SISTEMA MRP

O sucesso desses sistemas, no entanto, não se baseia apenas em algoritmos sofisticados. Está intrinsecamente ligado à qualidade e ao fluxo de informações ao longo da cadeia de suprimentos. O SGIPD, integrado a outros

---

sistemas de informação, como os de fornecedores e transportadoras, resulta em uma rede poderosa que oferece insights sem precedentes sobre o comportamento do mercado e as operações da empresa (THEMISTOCLEOUS; IRANI; LOVE, 2004). Ver Figura 16.

Figura 16: Relação do MRP com demais atividades e recursos



Fonte: (SANKHYA GESTÃO DE NEGÓCIOS, 2021)

### GLOSSÁRIO

O **MRP**, ou Material Requirements Planning (em português, Planejamento de Necessidades de Materiais), é um sistema para planejamento e programação da produção e controle de inventário. Surgiu nos anos 1960 como uma resposta à necessidade de melhorar os sistemas de planejamento e controle de estoques nas fábricas.

Aqui, vamos mergulhar nas características, funcionalidades e importância do MRP (AL-MASHHADANI *et al.*, 2021):

**Objetivo Principal:** O principal objetivo do MRP é garantir que os materiais estejam disponíveis para a produção e que os produtos estejam disponíveis para

---

entrega aos clientes, minimizando ao mesmo tempo o custo total de manter esses inventários.

**Funcionamento:** O MRP utiliza dados de inventário, dados da lista de materiais (BOM - Bill of Materials) e dados do planejamento mestre de produção (MPS - Master Production Schedule) para calcular a quantidade e o momento certo para reposição de materiais.

**Lista de Materiais (BOM):** A BOM é uma lista hierarquizada de todos os componentes necessários para produzir um item final. Ela detalha a relação entre os produtos acabados e os componentes individuais, bem como as quantidades de cada componente necessário. Ver Figura 17.

**Planejamento Mestre de Produção (MPS):** O MPS é um plano que estabelece em que momentos e em que quantidades um produto será produzido. O MRP utiliza esta informação para determinar a quantidade de componentes que serão necessários e quando eles devem ser adquiridos ou produzidos.

**Saídas do MRP:** O resultado do processo de MRP é uma série de "ordens de compra" e "ordens de produção". Ordens de compra são solicitações enviadas aos fornecedores para entrega de um material específico em uma data específica, enquanto ordens de produção são instruções internas para produzir certas quantidades de um item.

#### BUSQUE POR MAIS

O livro **Gestão de Suprimentos e Logística** do professor Fernando Gorni, trata dos principais elementos relacionados à uma boa gestão de suprimentos. É essencial para quem deseja se especializar neste tópico. O livro está disponível no link:  
<https://plataforma.bvirtual.com.br/Acervo/Publicacao/202134>

---

O MRP possui características distintas que definem sua operação e aplicabilidade. Entre elas, destaca-se a natureza "Dependente da Demanda". Isso significa que o MRP é estruturado para calcular as necessidades de produção e aquisição com base na demanda de itens de nível superior - em outras palavras,

com base no que o mercado requer. Além disso, uma característica fundamental do MRP é ser um sistema "time-phased". Isso implica que o MRP não se preocupa apenas com a quantidade de material que será necessário, mas também com o momento exato em que esse material será requerido.

A implementação eficaz do MRP traz uma série de benefícios para as empresas. Primeiramente, contribui para a "Redução de Estoque", garantindo que os materiais sejam comprados ou produzidos apenas no momento certo. Isso evita a acumulação desnecessária de inventário, economizando custos. Outra vantagem significativa é a "Melhoria no Serviço ao Cliente". Ao assegurar que os produtos acabados estejam prontos e disponíveis conforme a demanda dos clientes, o MRP optimiza a satisfação do consumidor. Adicionalmente, o MRP potencializa a "Eficiência de Produção". Fornecendo informações precisas sobre o que e quando produzir, as operações de produção são aprimoradas, tornando-se mais ágeis e ajustadas às necessidades do mercado.

Figura 17: Registro da lista de materiais (BOM)

Máteria Prim	Descrição	Controle M	Qtd. Mistur.	Qtd. Total	Tipo Qtd.	Tipo de sub-ordem	Tipo do PI
43	PRODUÇÃO EI		1,00	0,00	Variável	Sempre iniciar uma nova	Estoque
43	PRODUÇÃO EI		1,00	0,00	Variável	Sempre iniciar uma nova	Estoque
43	PRODUÇÃO EI		1,00	0,00	Variável	Sempre iniciar uma nova	Estoque
43	PRODUÇÃO EI		1,00	0,00	Variável	Sempre iniciar uma nova	Estoque
43	PRODUÇÃO EI		1,00	0,00	Variável	Sempre iniciar uma nova	Estoque
23	PI1-15 SUB-OF		2,00	0,00	Variável	Sempre iniciar uma nova	Sub-ordem
23	PI1-15 SUB-OF		1,00	0,00	Variável	Sempre iniciar uma nova	Estoque
23	PI1-15 SUB-OF		2,00	9.500,00	Variável	Sempre iniciar uma nova	Estoque
23	PI1-15 SUB-OF		1,00	0,00	Variável	Sempre iniciar uma nova	Estoque
23	PI1-15 SUB-OF		2,00	26.000,00	Variável	Sempre iniciar uma nova	Estoque

Fonte: (SANKHYA GESTÃO DE NEGÓCIOS, 2021)

No entanto, o MRP também apresenta desafios. Um deles é a "Dependência de Dados Precisos". O sistema é tão robusto e preciso quanto as informações que o alimentam. Portanto, qualquer imprecisão em listas de materiais ou previsões de demanda pode desencadear resultados falhos no MRP. Outro

---

desafio é sua "Complexidade". Em organizações com uma vasta gama de produtos e componentes, gerenciar e manter o MRP pode requerer um esforço significativo.

O MRP não permaneceu estagnado. Com o avanço tecnológico e a incorporação de outras variáveis, como capacidade de produção e demandas mais abrangentes, surgiu o MRP II, voltado ao Planejamento de Recursos de Manufatura. Mais tarde, essa evolução culminou na criação dos sistemas ERP, que contemplam o Planejamento de Recursos Empresariais, integrando diversas áreas da empresa.

### **3.5.2 VANTAGENS E DESAFIOS**

Para as empresas, a adoção e manutenção de um SGIPD também representam um investimento significativo. No entanto, o retorno sobre esse investimento é evidente na forma de eficiências operacionais, redução de desperdícios e melhoria na satisfação do cliente. O papel dos sistemas de informação em gestão de custos e logística é transformador, possibilitando às empresas uma visão mais clara de onde podem ser feitas economias e onde investimentos adicionais podem ser necessários (MALAQUIAS; MALAQUIAS, 2014).

Entretanto, como em qualquer sistema, o SGIPD não está isento de desafios. Fatores críticos de falha, como a resistência de funcionários à mudança, falta de treinamento adequado e problemas de integração, podem impedir que as empresas realizem todo o potencial desses sistemas (TAROKH; SOROOR, 2006). Além disso, em um mundo cada vez mais digital e interconectado, a segurança da informação se tornou uma preocupação premente (DANESHVAR KAKHKI; GARGEYA, 2019).

O SGIPD, portanto, é mais do que apenas um software. Representa uma filosofia de trabalho, uma abordagem centrada em dados para a gestão de inventário e pedidos. À medida que as empresas continuam a buscar eficiências e formas de superar a concorrência, a importância de sistemas como esses só aumentará. Se implementados e gerenciados corretamente, têm o potencial de

---

transformar a maneira como as empresas operam, proporcionando benefícios tangíveis tanto para elas quanto para seus clientes (SILVA, 2018).



### **FIXANDO O CONTEÚDO**

Que tal revisar o conteúdo que aprendemos até agora? O questionário a seguir contempla os principais pontos da unidade e serve como uma excelente ferramenta para fixação do conteúdo. Responda as questões na sequência e confira as suas respostas com o gabarito ao final.

- 1) A busca por eficiência operacional impulsiona as empresas a investir continuamente em sistemas avançados de planejamento e operação. **Nesse contexto, qual é a principal razão que leva as empresas a investirem em sistemas de planejamento e operação?**
  - a) Para melhorar a comunicação interna.
  - b) Para aumentar a receita de vendas.
  - c) Para otimizar processos e garantir eficiência operacional.
  - d) Para facilitar a integração com parceiros externos.
  - e) Para promover sua marca no mercado.
  
- 2) Os sistemas de planejamento e operação funcionam como estruturas cruciais para auxiliar na otimização de recursos de uma empresa. **Diante disso, como podem ser primordialmente definidos os sistemas de planejamento e operação?**
  - a) Ferramentas de marketing.
  - b) Mecanismos de controle financeiro.
  - c) Estruturas de TI para otimização de recursos.
  - d) Metodologias de treinamento de pessoal.
  - e) Plataformas para análise de dados externos.

---

3) O Sistema de Gerenciamento de Armazém (WMS) é uma ferramenta que desempenha um papel crucial na otimização de diversas operações logísticas.

**Considerando a sua funcionalidade, o que um WMS ajuda a otimizar especificamente?**

- a) Comunicação com fornecedores.
- b) Estratégias de marketing digital.
- c) Uso do espaço físico em armazéns.
- d) Processos de recrutamento.
- e) Decisões de preços de produtos.

4) A implementação de um Sistema de Gerenciamento de Armazém (WMS) pode significar um avanço significativo na eficiência de um armazém. **Qual benefício a produtividade de um armazém experimenta com a implementação eficaz de um WMS?**

- a) Maior divulgação da marca.
- b) Redução significativa de erros no armazém.
- c) Maior capacidade de negociação com fornecedores.
- d) Integração de todos os departamentos da empresa.
- e) Ampliação do portfólio de produtos.

5) Embora os sistemas WMS tragam uma série de benefícios, também apresentam desafios particulares durante a fase de implementação. **Dentro desse contexto, qual dos seguintes não é considerado um desafio associado ao uso do WMS?**

- a) Custo inicial elevado.
- b) Necessidade de treinamento.
- c) Resistência dos colaboradores.
- d) Diminuição na demanda dos clientes.
- e) Complexidade na integração com outros sistemas.

---

6) Ao optar por um pacote ERP (Enterprise Resource Planning), é vital que as empresas considerem diversos fatores para garantir que a ferramenta atenda às suas necessidades específicas. **Nessa linha de pensamento, qual fator deve ser primordialmente considerado por uma empresa ao escolher um pacote ERP?**

- a) Popularidade no mercado.
- b) Recomendações de concorrentes.
- c) Adequação às necessidades específicas da empresa.
- d) Quantidade de recursos disponíveis.
- e) Capacidade de integração com mídias sociais.

7) Na fase de pré-implantação de um sistema ERP, as empresas devem seguir uma série de etapas críticas para garantir uma transição suave e bem-sucedida.

**Dentro dessa fase, o que é primordialmente realizado por uma empresa?**

- a) A empresa começa a treinar os usuários finais.
- b) As operações da empresa são temporariamente suspensas.
- c) A empresa deve configurar e testar o sistema.
- d) A empresa começa a coletar feedback dos clientes.
- e) O ERP já está totalmente funcional e operacional.

8) A implementação de sistemas ERP pode trazer alguns pontos críticos que exigem atenção e gestão cuidadosa para evitar entraves operacionais. **Dessa maneira, qual seria considerado um dos pontos críticos no uso do ERP?**

- a) A incapacidade de personalizar o software.
- b) A dependência de conexão à Internet.
- c) A necessidade de um time de vendas dedicado.
- d) O alto custo de manutenção.
- e) A resistência organizacional à mudança.

**Gabarito:**

c c c b d c c e

---

---

# **UNIDADE 4 Sistemas de Controle e Monitoramento**

## **4.1 Introdução dos sistemas de controle e monitoramento**

Na era moderna, o fluxo ágil e eficiente de informações se tornou um pilar fundamental para o sucesso operacional das organizações. Sistemas de Controle e Monitoramento emergem como ferramentas vitais que permitem às empresas gerirem e supervisionar suas operações de forma eficaz e eficiente. Ao interligar diferentes aspectos das operações empresariais, esses sistemas facilitam a tomada de decisões informadas, ajudando na otimização de processos e na maximização da eficiência (GUNASEKARAN; NGAI, 2004). Neste contexto, é fundamental compreender a complexidade e o alcance desses sistemas, explorando as múltiplas dimensões que governam sua implementação e operacionalização em um ambiente empresarial dinâmico.

À medida que as empresas se adaptam à crescente complexidade das cadeias de suprimentos modernas, a necessidade de sistemas robustos de controle e monitoramento se torna ainda mais premente. Estes sistemas servem como o nexo central onde dados de diversas fontes convergem, permitindo uma visão integrada e coerente das operações de uma empresa. Além disso, em uma era caracterizada por turbulências e incertezas crescentes, os sistemas de controle e monitoramento ajudam a navegar através de desafios emergentes, permitindo uma resposta mais ágil e adaptativa às mudanças no ambiente empresarial (CHRISTOPHER; HOLWEG, 2011). Dessa forma, torna-se evidente que a implementação efetiva desses sistemas é uma prerrogativa para manter e aprimorar a competitividade no cenário empresarial contemporâneo.

O advento e a evolução dos sistemas de controle e monitoramento podem ser rastreados até a Revolução Industrial, um período marcado por transformações significativas nas estruturas e processos de produção. Com o passar do tempo, esses sistemas têm passado por iterações contínuas, adaptando-se às demandas

---

---

em mudança e às evoluções tecnológicas. O desenvolvimento subsequente da era da informação catalisou uma mudança paradigmática na maneira como as informações são gerenciadas e utilizadas nas empresas. A integração de tecnologias de informação avançadas, como sistemas de informação geográfica (SIG), automação e inteligência artificial, têm contribuído para uma revolução na eficácia e eficiência dos sistemas de controle e monitoramento (SACCOL; DUARTE; FILERENO, 2011). Essa evolução contínua reflete a busca incessante por otimização e eficiência no domínio empresarial. Ver Figura 18.

Figura 18: Sistema de monitoramento transporte metropolitano



Fonte: (DANIEL, 2021)

A cadeia de suprimentos contemporânea é um ambiente dinâmico e multifacetado, onde a eficiência do fluxo de informações é uma prioridade absoluta. Os sistemas de controle e monitoramento emergem como atores centrais neste contexto, facilitando a integração e o gerenciamento informativo coerente.

---



## GLOSSÁRIO

A **Gestão da Cadeia de Suprimentos** é a administração integrada do fluxo de bens, serviços e informações, desde a origem até o consumidor, utilizando **sistemas de controle e monitoramento** para aprimorar a eficiência e reduzir custos.

A implementação destes sistemas é fundamental para a harmonização dos processos logísticos, proporcionando uma visão mais abrangente e uma gestão mais eficaz dos recursos disponíveis (MCLAREN; HEAD; YUAN, 2004). Alguns estudos demonstram que a integração eficaz de sistemas de informação na cadeia de suprimentos pode resultar em melhorias significativas na performance organizacional (THEMISTOCLEOUS; IRANI; LOVE, 2004).

Apesar das vantagens conferidas pelos sistemas de controle e monitoramento, empresas enfrentam vários desafios em sua implementação e operacionalização. Logo, é fundamental reconhecer e mitigar os fatores críticos de falha associados a estes sistemas, que podem variar de limitações técnicas a resistências organizacionais. Além disso, a volatilidade do ambiente de negócios contemporâneo exige uma adaptação constante, tornando a gestão desses sistemas um exercício de equilíbrio dinâmico entre inovação e controle (TAROKH; SOROR, 2006).

Nos capítulos seguintes, serão detalhados os fundamentos e aplicações práticas do Sistema de Gerenciamento de Transporte (TMS), os recursos avançados dos Sistemas de Rastreamento e Localização, as estratégias de otimização incorporadas nos Sistemas de Gerenciamento de Frota, e a integração produtiva centralizada no Sistema de Execução de Manufatura (MES). Cada um destes sistemas, uma entidade crítica por si só, forma uma rede sinérgica, potencializando a eficiência e a produtividade na indústria contemporânea.

### 4.2 Sistema de Gerenciamento de Transporte (TMS)

Na contemporaneidade, um transporte eficiente e eficaz representa uma vantagem competitiva significativa no mundo dos negócios. A logística, e mais

especificamente, o Sistema de Gerenciamento de Transporte (TMS), emerge como uma ferramenta estratégica no gerenciamento de operações, proporcionando economia de custos, eficiência e sustentabilidade. O TMS é crucial para otimizar a entrega de mercadorias e serviços, monitorando em tempo real e proporcionando uma visão integrada das operações de transporte (RODRIGUES, 2014).



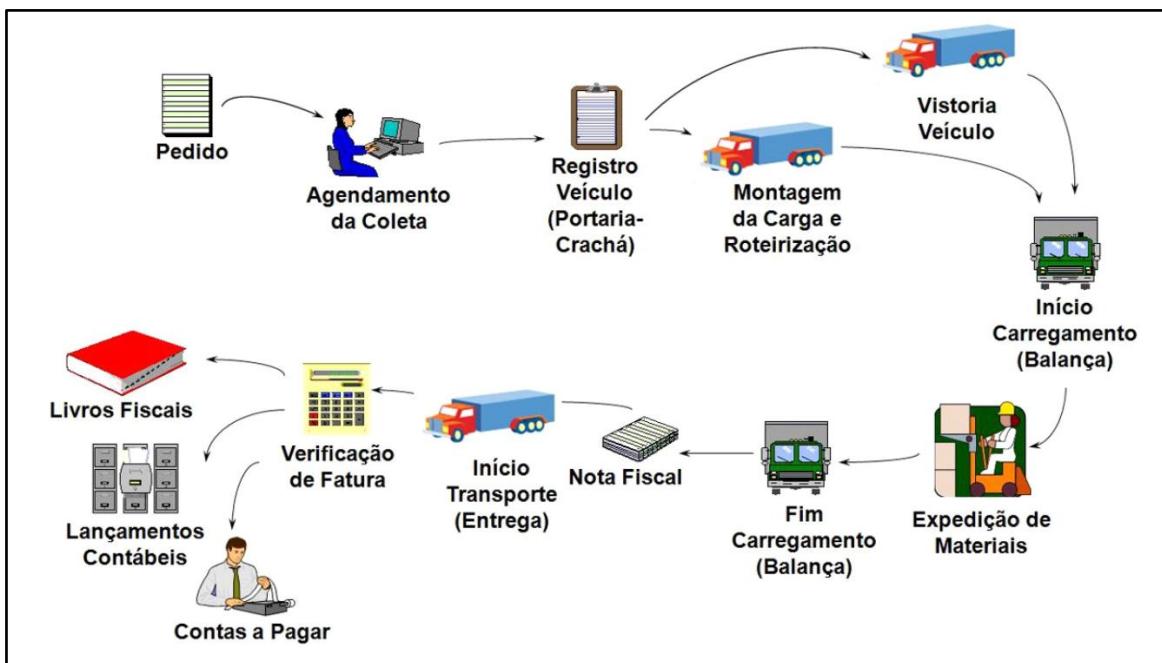
### VAMOS PENSAR

Você já percebeu que a jornada de um produto, desde sua criação até chegar às mãos do consumidor, é orquestrada por uma complexa e fascinante cadeia de suprimentos? **Quais seriam as vantagens de estabelecer uma relação entre os pontos dessa cadeia?**

É primordial entender os componentes centrais de um TMS que facilitam um controle e monitoramento robustos. Eles podem incluir o gerenciamento de rotas, operações, veículos, e o monitoramento em tempo real, facilitando decisões rápidas e informadas (RODRIGUES, 2014). Outra característica vital é a integração fluida com outros sistemas, como o Sistema de Informações Logísticas (SIL) e o Sistema de Gerenciamento de Armazém (WMS), que trabalham conjuntamente para uma gestão eficaz da cadeia de suprimentos (GUARNIERI *et al.*, 2006).

Na prática, as empresas implementam o TMS para coordenar e monitorar a movimentação de mercadorias desde o ponto de origem até o destino. Este processo inclui a seleção do modo de transporte, a roteirização, o rastreamento de cargas, a gestão de documentos necessários e a execução do transporte. Por exemplo, empresas de varejo podem usar o TMS para gerenciar entregas eficientemente, reduzindo tempos de trânsito e custos (PEREIRA *et al.*, 2013). A Figura 19 demonstra a relação entre as etapas e atividades.

Figura 19: Fluxo de integração com uso do TMS



Fonte: (AQUINO DA SILVA; CRISTINA; RIBEIRO, 2015)

Várias empresas ao redor do mundo têm utilizado o TMS de forma excepcional para otimizar suas operações logísticas. Empresas como a Amazon e a DHL, por exemplo, são reconhecidas por seu uso inovador e eficaz do TMS, integrando tecnologia avançada e análise de dados para obter uma eficiência operacional sem precedentes (CHRISTOPHER; HOLWEG, 2011). Outro exemplo pode ser observado no estado do Pará, onde o sistema de transporte metropolitano está sendo aprimorado com a implementação de tecnologia de monitoramento e informação avançada, facilitando o fluxo de transportes e aumentando a segurança (DANIEL, 2021).

O Quadro 10 delineia as diferentes fases e componentes cruciais do fluxo de integração no contexto do uso de um Sistema de Gerenciamento de Transporte (TMS). Enumera desde a seleção adequada do modo de transporte até a avaliação e melhoria contínua do sistema. A tabela detalha cada fase, desde a roteirização, que envolve o planejamento estratégico das rotas, até a execução e rastreamento da carga, garantindo eficiência e segurança. Além disso, ressalta a importância da

gestão documental e da análise de dados para a otimização contínua das operações logísticas, referenciando trabalhos acadêmicos específicos que fornecem insights e avaliações detalhadas sobre cada componente do fluxo de integração no uso de TMS, permitindo uma operação logística mais harmonizada e eficiente. Ver Quadro 10.

Quadro 10: Pontos críticos na integração de um TMS

Fluxo de Integração	Descrição
Seleção de Modo de Transporte	A fase inicial onde a empresa decide qual tipo de transporte será mais eficaz para um determinado envio.
Roteirização	Envolve o planejamento de rotas de transporte, considerando aspectos como custo, tempo e segurança.
Rastreamento de Cargas	Um processo contínuo de monitoramento da localização e estado da carga durante o trânsito.
Gestão de Documentos	Inclui a criação, distribuição e armazenamento de documentos necessários para operações de transporte, como faturas e listas de embalagem.
Execução do Transporte	Implementação prática do plano de transporte, envolvendo a movimentação física das mercadorias.
Integração com Outros Sistemas	A sincronização do TMS com outros sistemas, como WMS e SIL, para garantir uma operação logística suave e coordenada.
Análise de Dados	O uso de análise de dados para melhorar a eficiência operacional, monitorando e avaliando a performance do transporte.
Adoção de Tecnologia Avançada	Incorporação de tecnologias emergentes, como IA e aprendizado de máquina, para otimizar ainda mais as operações de transporte.
Gerenciamento de Inventário	Um processo de rastreamento e gestão dos bens em trânsito e em armazéns, integrado ao TMS para uma visão centralizada do inventário.
Avaliação e Melhoria Contínua	Avaliação periódica do desempenho do TMS e realização de ajustes necessários para melhorar continuamente a eficiência e eficácia do sistema de transporte.

Fonte: o autor.

O impacto da tecnologia no TMS não pode ser subestimado. A evolução da tecnologia da informação tem permitido a automação de várias funções do TMS, incluindo a otimização de rotas e a gestão de inventário em tempo real (GUNASEKARAN; NGAI, 2004). A integração de sistemas de informação pode promover uma visão unificada e centralizada das operações logísticas, facilitando o gerenciamento eficaz da cadeia de suprimentos (THEMISTOCLEOUS; IRANI; LOVE, 2004).

Apesar dos inegáveis benefícios do TMS, existem alguns desafios significativos a serem superados. A resistência à mudança, a integração com sistemas existentes e a necessidade de um investimento inicial significativo podem ser barreiras para a implementação bem-sucedida do TMS (WILLIAMSON; HARRISON; JORDAN, 2004). Além disso, a segurança da informação é uma preocupação crescente, dada a dependência da tecnologia.

#### *4.2.1 ANÁLISE PREDITIVA E TOMADA DE DECISÃO COM TMS*

A análise preditiva, ao longo dos anos, emergiu como uma ferramenta vital no cenário da logística moderna. Representando uma fusão de estatísticas, ciência da computação e modelagem de negócios, ela possibilita que as empresas prevejam com mais precisão possíveis futuros eventos, baseando-se em dados históricos e atuais (AQUINO DA SILVA; CRISTINA; RIBEIRO, 2015). Neste contexto, o TMS funciona como um meio essencial para a aplicação eficaz da análise preditiva, capacitando as empresas a tomar decisões informadas e estratégicas.

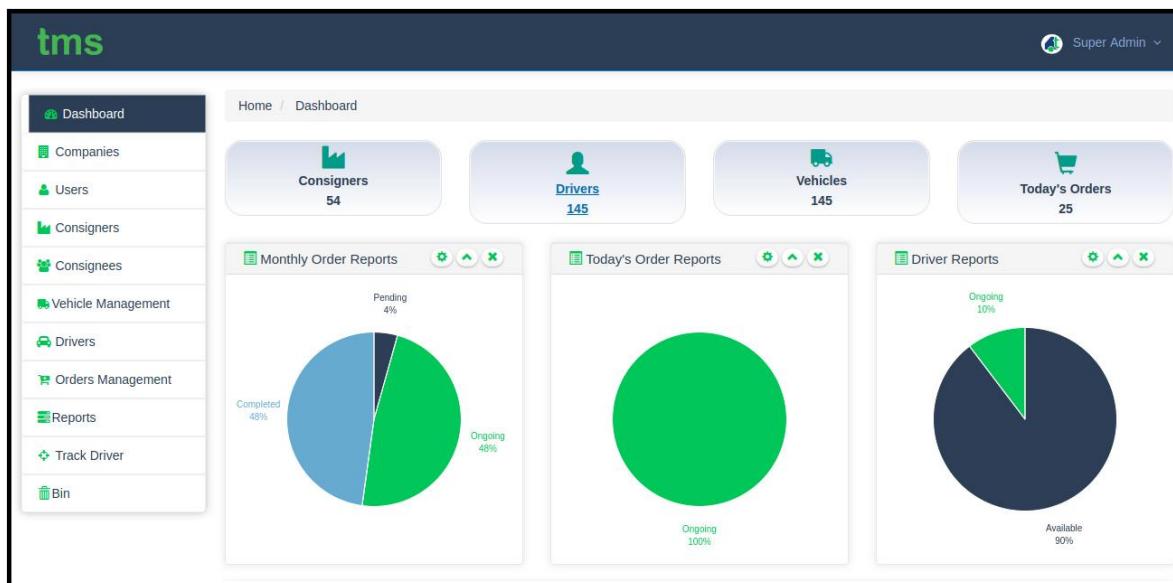
Na logística moderna, a capacidade de antecipar tendências e padrões pode ser um diferencial competitivo significativo. Os avanços tecnológicos facilitaram a integração da análise preditiva no dia a dia das operações logísticas, permitindo que as organizações otimizem processos, melhorem a eficiência e reduzam custos. A inserção da análise preditiva no âmbito do TMS tem transformado a dinâmica da cadeia de suprimentos, tornando-a mais proativa do que reativa (DIAS *et al.*, 2021).

 **BUSQUE POR MAIS**

O Livro **Introdução à análise de dados categóricos com aplicações** amplia as possibilidades na análise preditiva através do manejo assertivo de modelos estatísticos. Para aprofundar seus conhecimentos em análise de dados categóricos, explore o livro da professora Suely Ruiz Giolo disponível por meio do link:  
<https://plataforma.bvirtual.com.br/Acervo/Publicacao/176575>

A implementação prática começa com estratégias robustas de coleta de dados, que incluem o monitoramento contínuo e a análise de variáveis diversas, como padrões de tráfego, condições climáticas, e demanda do mercado. O TMS pode integrar informações de diferentes fontes, criando um repositório de dados consolidado que serve como base para análises preditivas. A inteligência artificial (IA) e o *machine learning*, integrados ao TMS, têm um papel crucial no processamento e análise desses grandes volumes de dados (FAYYAD; PIATETSKY-SHAPIRO; SMYTH, 1996). Eles permitem que o sistema aprenda com os padrões e tendências identificados, aprimorando constantemente sua capacidade de prever acontecimentos futuros com maior precisão. Por exemplo, a IA pode ajudar a prever flutuações na demanda, permitindo que as empresas ajustem suas estratégias de estoque e transporte de acordo, minimizando custos e melhorando o serviço ao cliente. A Figura 20 demonstra o dashboard de um TMS.

Figura 20: Exemplo de um Dashboard do sistema TMS



Fonte: (TRANSPORT MANAGEMENT SOLUTION, 2018)

Empresas como a Amazon tem usado a análise preditiva para otimizar suas operações logísticas. A Amazon utiliza complexos algoritmos preditivos para otimizar suas rotas de entrega, reduzindo tempos de trânsito e custos operacionais.

Além de empregar ferramentas preditivas para monitorar e gerenciar sua cadeia de suprimentos global, garantindo eficiência e resiliência (AMAZON FREIGHT, 2023). O uso da análise preditiva através do TMS permite uma tomada de decisão acelerada. A capacidade de antecipar eventos futuros proporciona uma vantagem competitiva por meio da gestão do conhecimento, permitindo ajustes proativos nas estratégias operacionais e minimizando os riscos associados a decisões baseadas em informações desatualizadas ou imprecisas (GOKALP; MARTINEZ, 2022). Além disso, a análise preditiva facilita a identificação precoce de problemas potenciais, permitindo que as empresas tomem medidas preventivas antes que os problemas se agravem. Isso pode resultar em economias significativas, evitando interrupções caras e preservando a reputação da empresa.

#### **⚠️ FIQUE ATENTO**

A implementação da análise preditiva também traz consigo **desafios significativos**. A qualidade e a integridade dos dados são vitais para obter previsões precisas. Além disso, as empresas precisam investir em treinamento e **desenvolvimento de habilidades** para garantir que suas equipes possam utilizar eficazmente estas ferramentas avançadas.

Para superar estes obstáculos, é necessário um compromisso contínuo com a melhoria dos processos de coleta e análise de dados, bem como um investimento significativo em tecnologia e educação. Conforme nos adentramos numa era cada vez mais digitalizada, espera-se que a análise preditiva continue a evoluir, tornando-se uma ferramenta ainda mais poderosa para a gestão logística. É provável que vejamos integrações mais sofisticadas com outras tecnologias emergentes, criando um ecossistema logístico mais integrado e eficiente.

#### **4.2.2 SUSTENTABILIDADE E ECOEFICIÊNCIA ATRAVÉS DO TMS**

Na era contemporânea, a busca por sustentabilidade e ecoeficiência tornou-se mais do que um dever ético para as empresas; é uma demanda cada vez mais premente do mercado e da sociedade. O TMS surge como um aliado crucial nesse

caminho, facilitando estratégias que não apenas economizam recursos, mas que também minimizam o impacto ambiental das operações logísticas.

O cenário atual caracteriza-se por uma crescente conscientização acerca das mudanças climáticas e da necessidade de adotar práticas sustentáveis em todos os setores, incluindo a logística. A presença de um TMS robusto pode ajudar as empresas a se adaptarem a essas tendências, implementando soluções inovadoras que reduzem a pegada de carbono e promovem a sustentabilidade (HONORATO; DE MELO, 2022). A sustentabilidade, neste contexto, não é apenas uma questão de responsabilidade corporativa, mas também um fator que pode conferir uma vantagem competitiva significativa. As empresas que demonstram compromisso com a sustentabilidade podem cultivar uma imagem positiva no mercado, atraindo clientes conscientes e criando oportunidades para parcerias estratégicas e inovadoras (JIANU; TURLEA; GUŞATU, 2016).

#### BUSQUE POR MAIS

A incorporação da agenda ESG está reformulando a dinâmica entre as empresas e seus investidores, marcando a sustentabilidade como um pilar central na estratégia financeira das corporações. No livro **ESG: o presente e o futuro das empresas**, Ricardo R. Alves delineia um panorama revolucionário para ESG nas organizações. Acesse o link: <https://plataforma.bvirtual.com.br/Acervo/Publicacao/211492>

Um dos aspectos mais críticos em que o TMS pode contribuir é na otimização de rotas. Ao analisar uma série de variáveis em tempo real, o sistema pode sugerir rotas que minimizem o consumo de combustível e as emissões de CO<sub>2</sub>, sem comprometer a eficiência do transporte. O TMS também facilita a gestão de uma frota ecoeficiente, incentivando a manutenção preventiva dos veículos e ajudando a monitorar o consumo de combustível, o que pode levar a uma operação mais verde e economicamente viável (AQUINO DA SILVA; CRISTINA; RIBEIRO, 2015). Além disso, o TMS pode ser integrado com tecnologias verdes emergentes,

---

como veículos elétricos e sistemas de gestão de energia, para criar uma infraestrutura de logística verdadeiramente sustentável.

Empresas líderes de mercado como a Tesla e a Unilever têm mostrado o caminho quando se trata de adotar práticas sustentáveis através do uso eficaz do TMS. A Tesla, por exemplo, integra seu TMS com sua frota de veículos elétricos, criando uma cadeia de suprimentos com zero emissões. Por sua vez, a Unilever utiliza seu sistema para otimizar as rotas de transporte, reduzindo significativamente sua pegada de carbono. Olhando para o futuro, espera-se que a implementação de TMS focada em sustentabilidade se torne a norma, e não a exceção. À medida que a tecnologia continua a evoluir, veremos mais inovações que permitem uma logística mais verde e eficiente, criando um mundo mais sustentável para todos.

#### **4.2.3 O FUTURO DA GESTÃO LOGÍSTICA COM TMS**

No futuro, espera-se que o TMS se torne ainda mais inteligente e integrado, com a incorporação de tecnologias como Inteligência Artificial (IA) e Machine Learning, proporcionando insights mais profundos e melhorando a eficiência operacional (COSTA; BARBOZA; GONÇALVES, 2015).

##### **💡 FIQUE ATENTO**

O TMS tem demonstrado ser uma ferramenta **valiosa na gestão** moderna da cadeia de suprimentos, auxiliando empresas a otimizar operações, reduzir custos e melhorar a eficiência.

O uso eficaz da tecnologia no TMS pode oferecer vantagens competitivas significativas, permitindo uma resposta mais rápida às mudanças no mercado e promovendo uma logística ainda mais sustentável (CHRISTOPHER; HOLWEG, 2011). À medida que a tecnologia continua a evoluir, é provável que vejamos inovações ainda mais significativas no domínio do TMS.

#### **4.3 Sistema de Rastreamento e Localização**

Na era contemporânea, em que a globalização e a competitividade no mercado são inerentes, a eficácia nos sistemas de controle e monitoramento é vital. Dentre esses sistemas, o Sistema de Rastreamento e Localização assume um papel destacado, permitindo uma gerência precisa e tempestiva dos ativos e recursos de uma empresa. Ao investigar os alicerces do Sistema de Rastreamento e Localização, é indispensável abordar as tecnologias e métodos que sustentam esta inovação.

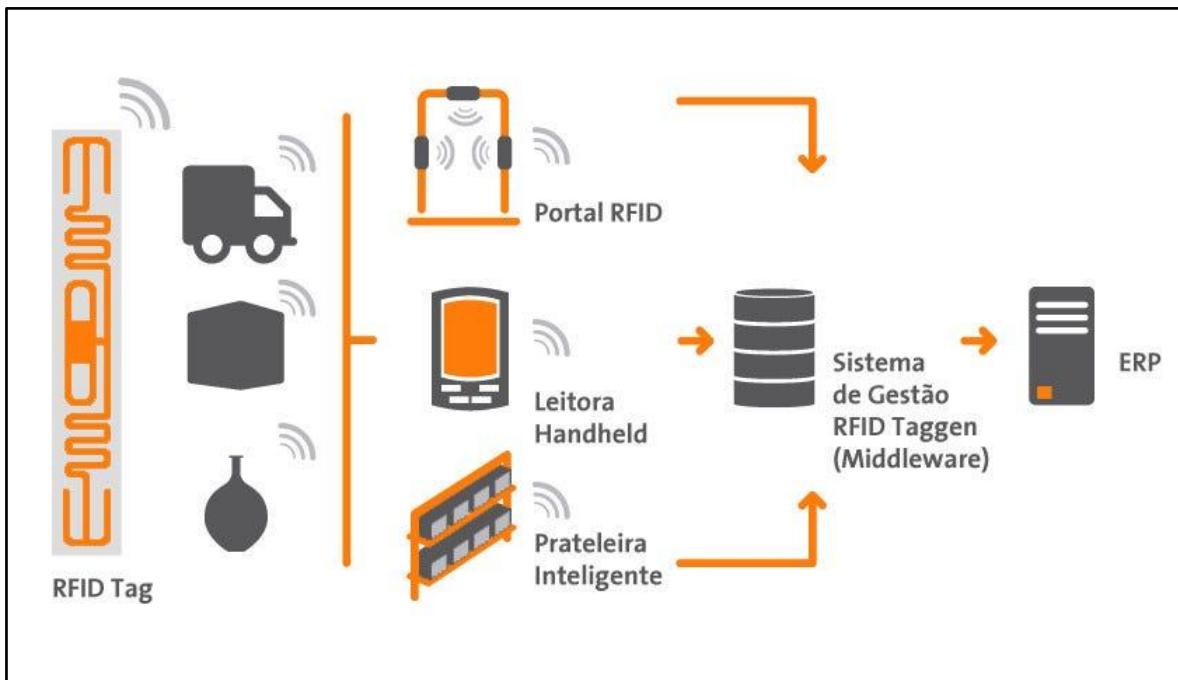


## GLOSSÁRIO

O sistema de rastreamento e localização é baseado em tecnologias como **GPS** (Sistema de Posicionamento Global), **RFID** (Identificação por Rádio Frequência) e **código de barras**, que permitem a identificação e acompanhamento de itens em tempo real (RODRIGUES, 2014).

Este sistema não apenas facilita a localização de produtos em uma cadeia de suprimentos, mas também auxilia na gestão de ativos de uma organização, monitorando a movimentação e o estado de equipamentos e veículos. Além disso, integra-se de forma significativa com diversas soluções de TI, promovendo uma maior automatização e eficiência nos processos empresariais (GUNASEKARAN; NGAI, 2004). A Figura 21 exemplifica o funcionamento de um sistema com RFID.

Figura 21: Funcionamento de um sistema com etiqueta RFID



Fonte: (SANTOS, 2018)

Existem diferentes sistemas de rastreamento de logística no mercado, contudo, inspirado na Figura 21, é possível estabelecer alguns passos básicos:

**Passo 1 - Ativação da Etiqueta:** Quando uma etiqueta RFID entra no campo de radiofrequência emitido pelo leitor, a energia do campo ativa a etiqueta.

**Passo 2 - Transmissão de Dados:** Uma vez ativada, a etiqueta transmite as informações armazenadas em seu microchip para o leitor.

**Passo 3 - Coleta de Dados:** O leitor coleta os dados transmitidos pela etiqueta e os envia para o sistema de gestão de dados.

**Passo 4 - Processamento de Dados:** O sistema de gestão de dados processa as informações recebidas, o que pode envolver a atualização do status do item, localização etc.

O trampolim da teoria para a prática desvenda a multifuncionalidade do Sistema de Rastreamento e Localização. No cenário contemporâneo, empresas de diferentes setores têm aplicado esses sistemas para não apenas monitorar a localização exata de mercadorias em trânsito, mas também para obter insights

detalhados sobre a performance logística. No setor de transporte metropolitano, iniciativas estão sendo tomadas para incorporar tecnologias avançadas de monitoramento e informação para facilitar o rastreamento em tempo real dos veículos, como evidenciado em projetos recentes no estado do Pará (DANIEL, 2021).

#### *4.3.1 INTEGRAÇÃO COM OUTROS SISTEMAS*

No domínio da integração com sistemas de gestão, observa-se que o Sistema de Rastreamento e Localização não opera de forma isolada. Ele encontra seu verdadeiro potencial quando integrado com outros sistemas de gestão empresarial, como ERP e WMS. A harmonização com sistemas ERP, por exemplo, facilita uma visão holística da operação, permitindo o controle aprofundado sobre o inventário e otimizando processos de compra e venda (BLOG OMIE, 2019). Por outro lado, a integração com sistemas WMS promove uma gestão de armazém mais eficaz, facilitando o monitoramento em tempo real do status dos produtos e ajudando a evitar gargalos logísticos (IBSSISTEMAS, 2017). Essa sinergia entre sistemas distintos proporciona uma agilidade sem precedentes nos processos empresariais, tornando-se um motor potente para o avanço da eficiência operacional (FREITAS; KLADIS, 1995).

#### **⚠️ FIQUE ATENTO**

Na estruturação de um sistema de rastreamento e localização eficiente, uma análise profunda dos aspectos técnicos é mandatória. Esses sistemas se baseiam principalmente em tecnologias avançadas, tais como **IoT** (Internet das Coisas), **Inteligência Artificial** e **Machine Learning** para melhorar a precisão e a eficiência do rastreamento (ALSAFI; FAN, 2020; KHAN; QUADRI, 2012).

Além disso, os protocolos de segurança de dados empregados garantem a integridade e confidencialidade das informações manipuladas. Desde a infraestrutura de rede, que permite uma comunicação fluída entre dispositivos, até a interface gráfica de usuário, que promove uma interação intuitiva com os

---

operadores, cada componente técnico é meticulosamente desenhado para promover uma operacionalidade harmoniosa e segura.

Apesar do potencial de ganho de eficiência a partir da integração entre diferentes sistemas, é importante considerar o grau de complexidade e dependência que tal integração pode oferecer. O Quadro 11 demonstra as vantagens e desafios no nível de cada um dos sistemas que podem ser integrados.

Quadro 11: Aspectos Gerais da Interação das Ferramentas

Aspectos	Vantagens	Desafios
RFID	Rastreamento em tempo real; Redução de erros humanos; Otimização de inventário	Custos de implementação altos; Interferências e limitações de sinal; Necessidade de integração com sistemas existentes
GPS	Localização precisa e em tempo real; Melhoria na logística e planejamento de rotas	Dependência de sinal de satélite; Questões de privacidade; Precisão por vezes limitada
WMS	Eficiência operacional; Melhor gerenciamento de estoque; Otimização do espaço de armazenamento	Complexidade na implementação; Requer treinamento especializado; Custos iniciais altos
ERP	Integração de dados empresariais; Melhor tomada de decisões baseada em dados; Automatização de processos empresariais	Implementação demorada; Dificuldades de personalização; Dependência de fornecedores

Fonte: o autor.

A implantação e gestão de sistemas de rastreamento e localização não estão isentas de desafios. Entre eles, a necessidade de infraestruturas robustas, a integração harmoniosa com sistemas existentes e as preocupações com a privacidade e segurança dos dados são pontos centrais. No entanto, esses obstáculos têm inspirado inovações significativas no setor. Soluções como a implementação de protocolos de criptografia avançada para proteger dados e a utilização de *Cloud Computing* para facilitar uma integração mais suave com sistemas de gestão existentes têm surgido como respostas viáveis (MÜLLER; HOLM; SØNDERGAARD, 2015). Além disso, a educação contínua e a formação de equipes especializadas têm demonstrado ser estratégias eficazes para superar os desafios técnicos e operacionais inerentes a esses sistemas.

O futuro dos sistemas de rastreamento e localização parece ser recheado de inovações disruptivas. As tendências atuais indicam uma evolução para sistemas

---

cada vez mais autónomos, onde as tomadas de decisão serão majoritariamente assistidas por Inteligência Artificial e análises preditivas (HOLMSTRÖM, 2022). Além disso, espera-se uma maior integração com tecnologias emergentes, como a blockchain, que pode fornecer soluções para questões de segurança e transparência. À medida que os sistemas se tornam mais holísticos e integrados, uma revolução na eficiência operacional e na satisfação do cliente é antecipada, marcando um novo capítulo na história da logística e gestão de operações.

#### 4.4 Sistema de Gerenciamento de Frota

Os sistemas de gerenciamento de frota surgem como facilitadores vitais, conferindo uma eficiência operacional inigualável no controle e monitoramento das operações logísticas. Estes sistemas são a espinha dorsal que garante a fluidez, segurança e otimização do transporte e distribuição de mercadorias. Com o advento da digitalização e da IoT, o gerenciamento de frotas tem experimentado uma revolução significativa. A gestão da cadeia de suprimentos na era da turbulência demanda uma nova abordagem, onde os sistemas de informação desempenham um papel central (CHRISTOPHER; HOLWEG, 2011). Este avanço tem sido facilitado através da implementação de sistemas de gerenciamento de frota que incorporam tecnologias avançadas para monitoramento em tempo real, otimização de rotas, e manutenção preventiva, contribuindo para uma operação mais eficiente e sustentável (GUNASEKARAN; NGAI, 2004).



#### VAMOS PENSAR

Os sistemas de gerenciamento de frota são a revolução atual na logística, garantindo eficiência e segurança em tempo real. Na era digital, **como essas ferramentas podem otimizar ainda mais a gestão da cadeia de suprimentos na sua empresa?** Pense nas potencialidades desta integração inovadora.

Os sistemas de gerenciamento de frota são compostos por uma série de componentes que facilitam a coleta, análise e distribuição de informações. Uma das pedras angulares desses sistemas é a integração eficiente de tecnologias de

informação. É fundamental evitar os fatores críticos de falha nos sistemas de informação da cadeia de suprimentos, garantindo assim uma operação coesa e integrada (TAROKH; SOROR, 2006). Na Figura 22 há um exemplo de um sistema de gestão de frotas.

Figura 22: Exemplo de um sistema de gerenciamento de frota

PLACA	TIPO	MARCA	MODELO	UTILIZAÇÃO	HODÓMETRO	STATUS	AÇÕES
AAA-0AA0		Audi	A1 2.0 Tfsi Quattro 256cv 3p	Pool	100962	Ativo	
AAA-1111		Audi	S5 Coupé 3.0 TFSI Quattro STronic	Pool	123350	Ativo	
AAA-4567		Agrale	MARRUÁ AM 100 2.8 CS TDI Diesel	Convencional	100000	Ativo	
AAA-4910		Honda	Civic Sedan SPORT 2.0 Flex 16V Aut.4p	Convencional	15000	Ativo	
ABB-2350		Ford	Courier 1.6 L / 1.6 Flex	Pool	121627	Ativo	
ABC-1232		Santá	S5010e	Convencional	10000	Ativo	
ABC-1234		Ford	Ka+ Sedan 1.0 Sel Tivct Flex 4p	Convencional	5464516	Ativo	
ABC-5678		Volkswagen	Saveiro Trendline 1.6 T.Flex 8v	Pool	6000	Ativo	
AIJ-0090		Marcopolo	Volare (Executivo A5 / V5) (Diesel)	Convencional	0	Ativo	
ASD-3E34		Yamaha	Jog 50	Convencional	20000	Ativo	

Fonte: (CARRORAMA, 2022)

Na prática, os sistemas de gerenciamento de frota são adotados por várias empresas de renome para otimizar suas operações logísticas. Empresas como a Amazon, por exemplo, têm aproveitado a tecnologia de gerenciamento de transporte para melhorar a eficiência e a transparência de suas operações logísticas. Além disso, organizações locais e globais estão integrando soluções de ERP e BI, como demonstrado pela Testato através da implementação de soluções da Totvs, promovendo uma operação mais integrada e data-driven (INFOR CHANNEL, 2023).

O Sistema de Gerenciamento de Frota contribui de forma significativa para gestão de custos, isso ocorre através de uma série de ações práticas e estratégicas. Primeiramente, o monitoramento em tempo real dos veículos permite um controle

---

mais eficaz do consumo de combustível, evitando desvios de rota e identificando padrões de condução que possam estar levando a um maior gasto de combustível. Além disso, o sistema facilita a programação de manutenções preventivas, evitando gastos maiores com reparos corretivos que poderiam ser evitados.

Por meio da análise de dados detalhada, é possível identificar e eliminar possíveis pontos de ineficiência, como tempos ociosos prolongados ou rotas não otimizadas que levam a um aumento nos custos operacionais. A gestão eficaz da vida útil dos veículos, por meio de um acompanhamento minucioso de seu estado e manutenções programadas, pode prever e evitar custos elevados com a substituição de veículos de forma prematura (PULKKINEN *et al.*, 2019). Além disso, um Sistema de Gerenciamento de Frota eficiente permite uma melhor gestão de pessoal, identificando e prevenindo práticas de condução perigosa que podem levar a acidentes e, consequentemente, a custos inesperados e significativos.

Ao consolidar todas essas informações em uma plataforma centralizada, os gestores têm em mãos uma ferramenta poderosa para a tomada de decisões mais informadas e estratégicas, evitando gastos desnecessários e otimizando a alocação de recursos, o que, no fim das contas, contribui para uma gestão de custos mais afinada e eficiente. Logo, um sistema como esses é um adendo importante a um sistema de logística, gerando valor à medida que se integra com outros sistemas.

#### **4.5 Sistema de Execução de Manufatura (MES)**

O Sistema de Execução de Manufatura (MES, do inglês *Manufacturing Execution System*) tem evoluído rapidamente, desempenhando um papel importante na gestão e controle de operações de manufatura contemporâneas. O MES atua como um elo entre o planejamento de recursos empresariais (ERP) e o controle de processos no chão de fábrica (CHRISTOPHER; HOLWEG, 2011). As funcionalidades deste sistema são vastas, abrangendo desde a gestão de ordens de produção até o monitoramento em tempo real da produção e controle de qualidade (MCLAREN; HEAD; YUAN, 2004). De maneira mais palpável, ele

---

possibilita que os gestores supervisionem cada etapa da linha de produção, garantindo eficiência e eficácia operacionais.

### ⚠️ FIQUE ATENTO

Na prática, a implementação de um sistema MES envolve **uma série de etapas meticulosas**. Inicialmente, há a definição clara dos objetivos e escopo do projeto, seguida da integração com sistemas existentes, como ERP e WMS (DANESHVAR KAKHKI; GARGEYA, 2019).

Ademais, é vital garantir a capacitação da equipe para manusear esse novo sistema, estabelecendo protocolos de segurança de dados e realizando testes rigorosos antes de colocá-lo em operação total. O sistema MES tem potencial de contribuir com a solução de diferentes problemas logísticos, sendo possível ampliar ainda mais a sua capacidade a partir da integração com outros sistemas logísticos. Assim, o Quadro 12 relaciona os principais problemas logísticos que podem ser resolvidos com o MES e quais integrações ajudam na solução.

Quadro 12: Problemas solucionados com MES e necessidade de integração

Problema Logístico	Contribuição do MES	Necessidade de Integração
Gestão Ineficiente de Inventário	Oferece monitoramento em tempo real de inventário, minimizando excessos e evitando escassez.	Gerenciamento de inventário e ERP.
Falta de Visibilidade na Produção	Proporciona uma visão detalhada de cada etapa da produção, facilitando o acompanhamento e o controle.	Supervisão e aquisição de dados (SCADA) e plataformas IoT.
Atrasos na Produção	Ajuda na identificação precoce de gargalos e atrasos, permitindo ações corretivas rápidas.	Programação e planejamento de produção.
Qualidade Inconsistente do Produto	Implementa controle de qualidade em cada etapa da produção, assegurando a consistência da qualidade.	Gestão de qualidade e análise de dados.
Ineficiências na Cadeia de Suprimentos	Facilita a coordenação eficaz entre fornecedores e fabricantes, otimizando a cadeia de suprimentos.	Gerenciamento de transporte e ERP.
Gestão Ineficaz de Ordens de Produção	Gerencia ordens de produção de forma eficaz, evitando atrasos e erros associados ao processamento manual.	Sistemas ERP e de gerenciamento de pedidos.
Desperdício de Recursos	Ajuda a minimizar o desperdício através da monitorização eficaz dos recursos e da produção enxuta.	Gestão de recursos e análise de dados.

Cumprimento Inadequado de Regulamentações	Ajuda a garantir o cumprimento das regulamentações através do monitoramento e documentação rigorosos.	Conformidade e documentação.
---	---	------------------------------

Fonte: o autor.

Os componentes vitais de um sistema MES incluem módulos para gestão de ordens de produção, rastreamento e análise de desempenho, gestão de materiais e controle de qualidade, entre outros. Uma funcionalidade notável é o monitoramento em tempo real que permite aos gestores visualizarem e gerenciar os processos de manufatura enquanto ocorrem, facilitando decisões informadas e rápidas em qualquer etapa do processo produtivo (TAROKH; SOROR, 2006).

#### 4.5.1 APLICAÇÃO PRÁTICA DO SISTEMA MES

Empresas de ponta têm implementado o MES com grande eficácia. Um exemplo notável é a Tesla, que usa MES para otimizar suas operações de manufatura, permitindo produção em larga escala com eficiência e precisão superiores. A Siemens também é conhecida por utilizar sistemas MES avançados em suas fábricas, proporcionando maior visibilidade e controle sobre suas operações de produção. Da mesma forma, as práticas de monitoramento e informação implementadas em sistemas de transporte metropolitano (DANIEL, 2021), reflete a adaptabilidade do MES em diversas áreas, além da manufatura.

O processo de execução do controle de manufatura através de um sistema MES pode ser dividido em várias etapas detalhadas, conforme listado abaixo:

**Planejamento e Programação da Produção:** Estabelecer metas claras de produção com base nas demandas do mercado e na capacidade de produção. Desenvolver um cronograma de produção detalhado, considerando os recursos disponíveis, prazos e outros fatores relevantes.

**Gestão de Inventário:** Acompanhar o nível atual de matérias-primas e produtos acabados em tempo real. Manter o equilíbrio adequado de estoque para evitar excessos e escassez.

---

**Controle de Qualidade:** Implementar sistemas de monitoramento para garantir a qualidade em cada fase do processo de produção. Identificar e gerenciar produtos não conformes, e tomar medidas corretivas necessárias.

**Gerenciamento de Ordem de Produção:** Receber e registrar ordens de produção através do sistema. Acompanhar o status das ordens de produção em tempo real.

**Controle de Processo:** Monitorar continuamente os processos de manufatura para garantir a eficiência e a conformidade com os padrões estabelecidos. Implementar melhorias contínuas nos processos de produção para aumentar a eficiência e reduzir desperdícios.

**Gestão de Manutenção:** Planejar e programar atividades de manutenção para evitar paralisações não planejadas. Realizar atividades de manutenção de acordo com o planejado, garantindo a disponibilidade e o bom funcionamento dos equipamentos.

**Coleta e Análise de Dados:** Coletar dados de produção em tempo real através de sensores e outros dispositivos de coleta de dados. Analisar os dados coletados para identificar áreas de melhoria e tomar decisões baseadas em dados.

**Relatórios e Documentação:** Criar relatórios detalhados sobre o desempenho da produção, qualidade, e outros aspectos relevantes. Manter uma documentação precisa de todas as atividades de manufatura, incluindo registros de conformidade e auditorias.

**Cumprimento de Normas e Regulamentos:** Monitorar continuamente a conformidade com as normas e regulamentos aplicáveis. Gerenciar e facilitar auditorias regulatórias, garantindo que todas as exigências sejam atendidas.

**Melhoria Contínua:** Identificar áreas potenciais de melhoria com base nas análises e feedbacks. Implementar melhorias contínuas nos processos de manufatura para alcançar excelência operacional.

Essas etapas compreendem um ciclo contínuo e integrado que visa otimizar a eficiência, qualidade, e desempenho na manufatura através do uso estratégico do sistema MES.

Embora o MES tenha revolucionado o setor de manufatura, existem alguns desafios que persistem, principalmente em relação à segurança de dados e integração com outros sistemas. A integração bem-sucedida dos sistemas de informação na cadeia de suprimentos pode ser uma tarefa desafiadora, necessitando de uma abordagem sistêmica e bem planejada (GUNASEKARAN; NGAI, 2004). O MES emergiu como uma ferramenta poderosa que pode transformar operações de manufatura, proporcionando maior controle, eficiência e visibilidade em todos os aspectos da produção. Com sua implementação estratégica, as empresas podem alcançar uma vantagem competitiva significativa, à medida que navegam através de um ambiente de negócios cada vez mais complexo e competitivo.



### **FIXANDO O CONTEÚDO**

Que tal revisar o conteúdo que aprendemos até agora? O questionário a seguir contempla os principais pontos da unidade e serve como uma excelente ferramenta para fixação do conteúdo. Responda as questões na sequência e confira as suas respostas com o gabarito ao final.

- 1) Com a evolução rápida da tecnologia, os sistemas de controle e monitoramento têm se tornado cada vez mais sofisticados, proporcionando uma análise detalhada e em tempo real das operações logísticas. **Dentro do contexto de sistemas de controle e monitoramento, qual das seguintes afirmações é correta?**
  - a) Esses sistemas são relevantes apenas para grandes corporações com operações complexas
  - b) A implantação destes sistemas é um processo simples e que não requer planejamento
  - c) Eles proporcionam insights em tempo real, facilitando a tomada de decisões baseadas em dados
  - d) São sistemas que não possuem integração com outras plataformas tecnológicas
  - e) A manutenção desses sistemas é sempre rápida e sem custos adicionais

---

2) O uso de TMS com análise preditiva tem sido uma tendência crescente na gestão logística moderna. **Quais são os principais benefícios da implementação da análise preditiva no Sistema de Gerenciamento de Transporte (TMS)?**

- a) Facilita a tomada de decisões com base em dados históricos e padrões identificados
- b) Diminui a eficiência dos processos logísticos
- c) Aumenta os custos operacionais
- d) Limita as capacidades de análise para dados atuais apenas
- e) Gera previsões sempre 100% precisas

3) Os sistemas de rastreamento e localização têm se destacado como ferramentas cruciais na gestão logística contemporânea. **O que destaca a importância de um sistema de rastreamento e localização em uma operação logística?**

- a) Diminui a transparência operacional
- b) Aumenta os tempos de entrega
- c) Limita a capacidade de integração com outros sistemas logísticos
- d) Restringe o acesso à informação em tempo real
- e) Promove a segurança da carga ao longo de toda a cadeia de suprimentos

4) Os sistemas de gerenciamento de frota são essenciais para manter as operações logísticas fluindo de maneira eficiente. **Qual é o principal objetivo de um sistema de gerenciamento de frota?**

- a) Aumentar os custos com manutenção de veículos
- b) Ignorar as normas de segurança e regulamentações vigentes
- c) Reduzir a vida útil dos veículos da frota
- d) Otimizar a utilização da frota e melhorar a eficiência operacional
- e) Limitar as opções de roteirização disponíveis

---

5) O Sistema de Execução de Manufatura (MES) é fundamental na indústria moderna para manter uma produção eficiente e otimizada. **Qual é uma das principais funções do Sistema MES?**

- a) Facilitar a rastreabilidade e monitoramento da produção em tempo real
- b) Diminuir a eficiência operacional
- c) Aumentar os tempos de produção
- d) Limitar a integração com outros sistemas de gestão da produção
- e) Ignorar a necessidade de conformidade com normas e regulamentos industriais

6) A adoção de práticas sustentáveis e ecoeficientes através do Sistema de Gerenciamento de Transporte (TMS) está ganhando destaque nas operações logísticas modernas. **Qual das seguintes alternativas é uma vantagem dessa abordagem?**

- a) Aumento significativo dos custos operacionais
- b) Redução da pegada de carbono e economia de recursos
- c) Limitação das opções de transporte disponíveis
- d) Aumento do tempo de trânsito das cargas
- e) Diminuição da competitividade no mercado

7) No contexto de avanço tecnológico, o futuro da gestão logística com TMS prevê uma série de inovações. **Qual das alternativas a seguir é uma tendência provável para o futuro da gestão logística com TMS?**

- a) Redução da integração de sistemas
- b) Menor enfoque em práticas sustentáveis
- c) Implementação de Inteligência Artificial e Análise Preditiva
- d) Diminuição da automação dos processos
- e) Aumento da dependência em métodos tradicionais de gerenciamento

---

8) A integração de sistemas de rastreamento e localização com outros sistemas é uma estratégia crucial para a otimização da cadeia de suprimentos. **Qual dos seguintes pontos é uma vantagem desta integração?**

- a) Aumenta os tempos de resposta em emergências
- b) Reduz a eficiência operacional
- c) Promove a tomada de decisão baseada em dados em tempo real
- d) Limita a visibilidade da cadeia de suprimentos
- e) Cria barreiras para a colaboração entre diferentes departamentos

**Gabarito:**

c a e d a b c c

---

# **UNIDADE 5 Sistemas de Informação no Ambiente de Negócios**

## **5.1 Sistemas de Informação como Ferramenta de Suporte à Decisão**

Os sistemas de informação desempenham um papel fundamental no ambiente de negócios contemporâneo, proporcionando às organizações uma vantagem competitiva por meio da coleta, processamento e análise de dados para orientar decisões estratégicas. Neste contexto, os sistemas de informação atuam como ferramentas de suporte à decisão, fornecendo informações relevantes e precisas que auxiliam gestores e executivos a tomar decisões mais embasadas e eficazes. Nesta seção, exploraremos a importância desses sistemas, como eles são utilizados na prática e suas vantagens para as empresas.

Uma maneira prática de compreender como os sistemas de informação são usados é observar sua aplicação em diferentes setores e indústrias. Por exemplo, na gestão de frotas de veículos, empresas como a Carrorama oferecem uma plataforma de sistemas de informação para rastreamento em tempo real, monitoramento de desempenho dos veículos e análise de dados de consumo de combustível, manutenção e rotas.

Isso permite que as empresas otimizem suas operações, reduzam custos e melhorem a eficiência logística, beneficiando-se de uma gestão mais inteligente e informada (CARRORAMA, 2022). Outro exemplo é o uso de etiquetas RFID (Radio-Frequency Identification), que são dispositivos de identificação por radiofrequência, em sistemas de informação. As etiquetas RFID podem ser implementadas para rastrear produtos em cadeias de suprimentos, monitorar inventários e melhorar a visibilidade da logística (SANTOS, 2018). Outro exemplo, é o uso do TMS na alocação de recursos, no planejamento de rotas, na gestão de fretes e no acompanhamento em tempo real dos envios, garantindo eficiência e economia de custos.

### FIQUE ATENTO

As empresas que adotam sistemas de informação como ferramentas de suporte à decisão desfrutam de **diversas vantagens significativas**. Primeiramente, esses sistemas proporcionam uma visão mais clara e abrangente das operações, permitindo que os gestores tomem **decisões baseadas em dados** reais em vez de suposições. Isso reduz o risco de tomar decisões equivocadas que poderiam prejudicar a empresa.

Além disso, a utilização de sistemas de informação melhora a eficiência operacional. Por exemplo, a gestão de frotas com o auxílio de sistemas de informação permite o planejamento de rotas mais eficazes, reduzindo o tempo gasto e os custos de combustível. Isso não apenas economiza dinheiro, mas também minimiza o impacto ambiental. O Quadro 13 lista as principais contribuições dos sistemas de logística à tomada de decisão.

Quadro 13: Contribuição dos Sistemas de Informação Logística à Tomada de Decisão

<b>Tomada de Decisão Logística</b>	<b>Sistema de Informação Envolvido</b>
Otimização de Rotas	Sistema de Gerenciamento de Transporte (TMS)
Rastreamento de Cargas	Sistema de Rastreamento e Localização
Análise de Demanda	Sistema de Planejamento de Recursos Empresariais (ERP)
Gestão de Estoque	Sistema de Gerenciamento de Armazém (WMS)
Previsão de Demanda	Sistema de Planejamento de Recursos Empresariais (ERP)
Alocação de Recursos	Sistema de Gerenciamento de Cadeia de Suprimentos (SCM)
Monitoramento de Desempenho	Sistema de Business Intelligence (BI)
Análise de Custo	Sistema de Contabilidade e Custos
Gestão de Fornecedores	Sistema de Gerenciamento de Cadeia de Suprimentos (SCM)
Rastreamento de Produtos com RFID	Sistema de Identificação por Rádio-Frequência (RFID)

Fonte: o autor.

A redução de custos é outra vantagem crítica. A automação de processos logísticos, como a gestão de estoque automatizada, ajuda a evitar desperdícios, alocar recursos de forma eficaz e otimizar os processos de aquisição e distribuição.

Além disso, sistemas de informação podem identificar oportunidades para redução de custos em tempo real, permitindo ação imediata (SUNMOLA; BURGESS; TAN, 2022). A precisão e a confiabilidade dos dados também são aumentadas com sistemas de informação. A identificação por RFID, por exemplo, elimina erros humanos associados à contagem manual de produtos. Isso garante que as informações usadas para tomar decisões sejam precisas, reduzindo erros operacionais.

#### 5.1.1 DECISÃO BASEADA EM DADOS

A tomada de decisão é um processo fundamental em qualquer organização, e a qualidade das decisões pode ter um impacto direto nos resultados e no sucesso do negócio. Tradicionalmente, as decisões eram frequentemente tomadas com base na intuição, experiência e julgamento pessoal dos tomadores de decisão. No entanto, à medida que o volume de dados disponíveis aumentou e a complexidade dos problemas empresariais cresceu, a tomada de decisão baseada em dados tornou-se uma abordagem cada vez mais valiosa e eficaz. A Figura 23 demonstra o fluxo do processo de tomada de decisão.

Figura 23: Tomada de Decisão Baseada em Dados



Fonte: (SAVKÍN, 2020)

A tomada de decisão baseada em dados oferece um nível de precisão e confiança que muitas vezes é difícil de alcançar por meio de abordagens subjetivas. Os dados são objetivos e não estão sujeitos a interpretações pessoais ou preconceitos. Isso significa que as decisões podem ser fundamentadas em informações sólidas, reduzindo a probabilidade de erros (MOHAMMED; JALAL, 2011).

#### FIQUE ATENTO

Um dos maiores desafios na tomada de decisão tradicional é a influência dos vieses cognitivos e emocionais. As pessoas têm tendência a tomar decisões com base em suas **crenças, preconceitos e experiências passadas**. A tomada de decisão baseada em dados ajuda a reduzir esses vieses, pois os dados são imparciais e não estão sujeitos a emoções humanas (TARAPANOFF, 1995).

Ao utilizar dados para tomar decisões, as organizações podem acelerar o processo de tomada de decisão. Os sistemas de análise de dados podem processar grandes volumes de informações rapidamente, fornecendo insights valiosos em tempo real. Isso permite que as empresas ajam de forma mais ágil e eficiente.

A tomada de decisão baseada em dados é fundamental para o desenvolvimento de estratégias eficazes e planejamento de longo prazo. Os dados podem identificar tendências, padrões e oportunidades que podem ser exploradas para obter vantagem competitiva. Com dados, as organizações podem implementar sistemas de monitoramento contínuo para avaliar o desempenho e fazer ajustes conforme necessário. Isso permite uma abordagem mais adaptativa, na qual as decisões podem ser ajustadas com base em métricas e indicadores-chave (MARTÍN *et al.*, 2021; QIN *et al.*, 2020).

A tomada de decisão baseada em dados também suporta a melhoria contínua. Ao analisar o resultado de decisões passadas, as empresas podem aprender com seus erros e sucessos, refinando assim seus processos de tomada de decisão ao longo do tempo. A utilização de dados na tomada de decisão promove

maior responsabilidade e transparência. As decisões podem ser rastreadas até suas fontes de dados, o que facilita a auditoria e a prestação de contas (LISBOA; KLEIN; DE SOUZA, 2019).

#### FIQUE ATENTO

A tomada de decisão baseada em dados permite que as empresas tomem decisões com base em evidências sólidas, **em vez de suposições**. Isso é particularmente importante em ambientes de negócios complexos e em setores onde as consequências das decisões podem ser significativas.

Ela fornece uma base sólida para decisões precisas, eficazes e orientadas por evidências, ajudando as organizações a enfrentarem desafios de negócios com maior confiança e eficiência. À medida que a análise de dados continua a evoluir, espera-se que a tomada de decisão baseada em dados se torne ainda mais central para o sucesso empresarial no futuro.

### **5.2 Vantagem Competitiva por meio de Sistemas de Informação**

A busca por vantagem competitiva no mundo empresarial é uma corrida contínua. Uma das maneiras mais eficazes de alcançar e manter essa vantagem é através da utilização estratégica de sistemas de informação. Eles desempenham um papel essencial na gestão eficiente das operações e na tomada de decisões embasadas. Rezende e Abreu (2013) destacam que os sistemas de informação são uma infraestrutura de tecnologia da informação integrada, composta por hardware, software, dados, processos e pessoas. Eles não se limitam a uma única aplicação, mas permeiam toda a organização.

#### GLOSSÁRIO

Na logística e na gestão da cadeia de suprimentos, sistemas como o SCM e o TMS são fundamentais. O **SCM integra processos de negócios, dados e informações**

em toda a cadeia de suprimentos. Isso proporciona maior visibilidade e controle (GUNASEKARAN; NGAI, 2004).

Um exemplo prático de aplicação é o uso dado por uma empresa de comércio eletrônico que utiliza um sistema SCM para rastrear cada etapa do processo, desde a aquisição de matérias-primas até a entrega de produtos. Isso permite otimizar estoques, minimizar atrasos e, consequentemente, melhorar a satisfação do cliente. Todos os casos, são tomadas de decisão (AMAZON FREIGHT, 2023).

No contexto do SCM e TMS, as vantagens para as empresas são evidentes. Eles proporcionam eficiência operacional, tomada de decisão informada e melhor atendimento ao cliente. Isso inclui entregas mais rápidas e precisas, facilitando a integração de diferentes pontos da cadeia e otimizando recurso (GUNASEKARAN; NGAI, 2004). Contudo, sistemas de ERP, também se apresentam como são ferramentas importantes, dado a sua abordagem abrangente que integra todas as funções de uma empresa em um único sistema. Eles oferecem uma visão holística das operações, permitindo alocação eficiente de recursos e adaptação rápida às mudanças nas demandas do mercado (SACCOL; DUARTE; FILERENO, 2011). Por exemplo, uma empresa de manufatura que utiliza um sistema ERP pode monitorar e gerenciar todas as etapas da produção, desde a aquisição de matérias-primas até a entrega ao cliente. Isso resulta em processos mais eficientes e ágeis. As vantagens dos sistemas ERP incluem integração de processos, agilidade empresarial e tomada de decisão informada.

#### BUSQUE POR MAIS

Aprofunde-se no mundo da estatística multivariada com o livro **Técnicas multivariadas exploratórias: teorias e aplicações no software Statistica®**. Este guia prático, repleto de tutoriais claros e aplicações práticas, é seu aliado para dominar análises complexas com facilidade e precisão. Acesse por meio do link: <https://plataforma.bvirtual.com.br/Acervo/Publicacao/207541>

Na gestão da logística reversa, os sistemas de informação desempenham um papel crucial. Eles rastreiam produtos devolvidos, determinam se podem ser recondicionados ou reciclados, e gerenciam devoluções de forma eficiente. Isso tem implicações tanto ambientais quanto econômicas (COUTO; LANGE, 2017). A vantagem aqui é a sustentabilidade, eficiência de custos e conformidade com regulamentações ambientais.



### VAMOS PENSAR

Os sistemas de informação estão reformulando a gestão logística, facilitando a sustentabilidade e a eficiência econômica através da logística reversa e da *Business Intelligence* (BI). **Como essas ferramentas podem revolucionar a eficiência e a sustentabilidade de uma empresa?**

Os sistemas de *Business Intelligence* (BI) são outra categoria de sistemas de informação que transformam dados brutos em insights acionáveis. Tais sistemas coletam, analisam e apresentam dados para apoiar a tomada de decisões estratégicas (THEMISTOCLEOUS; IRANI; LOVE, 2004). Imagine uma empresa de varejo que usa um sistema de BI para analisar dados de vendas e identificar tendências de compra. Isso permite ajustar estratégias de precificação e estoque de forma mais precisa. As etapas do processo de tomada de decisão estão relacionadas na Figura 24.

Figura 24: Processo de Tomada de Decisão



Fonte: (TARAPANOFF, 1995)

---

A tomada de decisão é um processo crítico em qualquer organização, e compreende várias etapas essenciais para garantir que as escolhas sejam bem fundamentadas e alinhadas aos objetivos do negócio. Essas etapas incluem:

- **Identificar Problemas:** Nesta fase, a organização identifica problemas ou oportunidades que requerem decisões. É crucial compreender os desafios que a empresa enfrenta.
- **Diagnosticar:** Após identificar um problema, é necessário coletar dados, analisar informações e entender o contexto para diagnosticá-lo adequadamente.
- **Listar Alternativas:** Esta etapa envolve a geração de opções para resolver o problema identificado. É importante considerar diferentes estratégias e abordagens.
- **Tomar Decisões:** Aqui, os tomadores de decisão avaliam as alternativas e escolhem a melhor com base em critérios relevantes, como custo, risco e impacto.
- **Avaliar Resultados:** Após a implementação da decisão, é crucial avaliar os resultados para determinar sua eficácia. Isso permite ajustes e aprendizado contínuos.

Os sistemas de informação desempenham um papel fundamental em todas essas etapas, fornecendo dados, análises e suporte para a tomada de decisões informadas em logística e gestão da cadeia de suprimentos. O Quadro 14 resume as principais vantagens competitivas relacionadas à tomada de decisões com uso de sistemas de informação.

Quadro 14: Principais Vantagens Competitivas das Decisões com Uso de Sistemas de Logística

Vantagem Competitiva	Relação com Sistemas de Logística	Sistema Envolvido
Eficiência Operacional	Melhorias nos processos de transporte, armazenamento e distribuição.	Sistema de Gerenciamento de Transporte (TMS), Sistema de Gerenciamento de Armazém (WMS), Sistema de Gerenciamento de Cadeia de Suprimentos (SCM).

Entrega Rápida	Rastreamento em tempo real, roteamento otimizado e gerenciamento de estoque eficiente.	Sistema de Gerenciamento de Transporte (TMS), Sistema de Gerenciamento de Armazém (WMS), Sistema de Rastreamento e Localização.
Redução de Custos	Otimização de rotas, estoque e mão de obra, minimizando desperdícios.	Sistema de Gerenciamento de Transporte (TMS), Sistema de Gerenciamento de Armazém (WMS), Sistema de Planejamento de Recursos Empresariais (ERP).
Atendimento ao Cliente Aprimorado	Maior visibilidade de estoque, precisão nas entregas e comunicação proativa.	Sistema de Gerenciamento de Armazém (WMS), Sistema de Rastreamento e Localização, Sistema de Gerenciamento de Cadeia de Suprimentos (SCM).
Análise Assertiva de Cenários	Análise de dados em tempo real para ajustar estratégias e processos.	Sistemas de Business Intelligence (BI), Sistema de Planejamento de Recursos Empresariais (ERP), Sistema de Gerenciamento de Cadeia de Suprimentos (SCM).
Sustentabilidade Ambiental	Gestão eficiente da logística reversa e redução de resíduos.	Sistema de Gerenciamento de Cadeia de Suprimentos (SCM), Sistema de Logística Reversa.
Agilidade Empresarial	Capacidade de adaptação rápida a mudanças nas demandas do mercado.	Sistema de Planejamento de Recursos Empresariais (ERP), Sistema de Gerenciamento de Cadeia de Suprimentos (SCM).

Fonte: o autor.

Em resumo, os sistemas de informação desempenham um papel crítico na criação de vantagem competitiva. Eles proporcionam eficiência operacional, agilidade empresarial, maior tomada de decisão e a capacidade de se adaptar rapidamente às mudanças do mercado. Para ter sucesso nos negócios modernos, as empresas devem abraçar essas tecnologias e investir estrategicamente em sistemas de informação que atendam às suas necessidades específicas. Isso se traduz em eficiência, maior satisfação do cliente e, em última análise, crescimento sustentável.

### 5.3 Parcerias estratégicas e Segurança da Informação

Em um mundo de negócios cada vez mais interconectado e globalizado, as parcerias estratégicas desempenham um papel fundamental no sucesso das organizações. Parcerias estratégicas são colaborações planejadas entre empresas que buscam benefícios mútuos por meio de sinergias, compartilhamento de recursos e alcance de objetivos comuns. Essas parcerias podem ocorrer em várias

---

áreas, incluindo cadeias de suprimentos, distribuição, pesquisa e desenvolvimento, marketing e muito mais.

A segurança da informação, por sua vez, desempenha um papel crucial na formação e manutenção bem-sucedida dessas parcerias estratégicas. A confidencialidade, integridade e disponibilidade dos dados compartilhados são de extrema importância para garantir a confiança entre as partes envolvidas. Para isso, sistemas de informação empresarial desempenham um papel fundamental, assegurando que os dados sejam protegidos contra ameaças cibernéticas e acessados somente por partes autorizadas (REZENDE; ABREU, 2013).

### *5.3.1 PARCERIAS ESTRATÉGICAS*

Uma das principais vantagens das parcerias estratégicas facilitadas por sistemas de informação é a capacidade de acesso a recursos complementares. Por exemplo, uma empresa de manufatura pode se associar a um fornecedor que possui conhecimento especializado em tecnologia de produção avançada. Essa parceria permite que a empresa de manufatura acesse recursos de alta tecnologia, melhorando sua competitividade no mercado (WILLIAMSON; HARRISON; JORDAN, 2004).

Uma parceria estratégica é um acordo colaborativo formalizado entre duas ou mais organizações que buscam alcançar objetivos comuns, geralmente visando a criação de valor a longo prazo. Essas parcerias são estabelecidas com base em interesses mútuos e envolvem a combinação de recursos, conhecimento, tecnologia e esforços para atingir metas estratégicas que seriam mais desafiadoras ou impossíveis de serem alcançadas individualmente (SACCOL; DUARTE; FILERENO, 2011). Ver Quadro 15.

Quadro 15: Pontos Críticos em Parcerias Estratégicas

Ponto Crítico	Recomendações para o Sucesso
Alinhamento de Objetivos e Metas	Defina claramente os objetivos comuns da parceria.
	Garanta que as metas estejam alinhadas com os objetivos.
	Comunique e compartilhe as metas com todas as partes envolvidas.
	Estabeleça um plano estratégico conjunto.

	Realize revisões periódicas para garantir o alinhamento contínuo.
Compartilhamento de Informações	Implemente sistemas de informação integrados e seguros.
	Estabeleça protocolos claros de compartilhamento de dados.
	Proteja informações confidenciais com medidas de segurança adequadas.
	Defina quem terá acesso a quais informações e por quê.
	Mantenha a transparência nas trocas de informações.
Gestão de Riscos	Identifique os riscos potenciais da parceria.
	Desenvolva planos de contingência para cenários adversos.
	Realize análises de risco regulares e atualize conforme necessário.
	Estabeleça responsabilidades claras para a gestão de riscos.
	Monitore constantemente os indicadores de desempenho relacionados a riscos.
Tomada de Decisão	Promova a comunicação aberta e eficaz entre as partes.
	Estabeleça um processo claro de tomada de decisão.
	Baseie as decisões em dados e informações confiáveis.
	Considere o impacto de cada decisão no conjunto da parceria.
	Esteja disposto a ajustar as decisões conforme necessário.
Cooperação e Confiança	Construa relacionamentos sólidos baseados na confiança mútua.
	Promova a cooperação em vez de competição entre as partes.
	Comunique-se abertamente sobre desafios e problemas.
	Estabeleça processos para resolver conflitos de forma construtiva.
	Cumpra os compromissos e acordos estabelecidos.
Monitoramento e Avaliação	Defina indicadores de desempenho relevantes.
	Implemente sistemas de monitoramento eficazes.
	Realize avaliações periódicas do progresso e dos resultados.
	Identifique áreas de melhoria e aprimore continuamente o desempenho.
	Aprenda com experiências passadas e ajuste a estratégia conforme necessário.

Fonte: o autor.

Um exemplo prático de como os sistemas de informação podem ser usados em parcerias estratégicas é a integração de sistemas de gerenciamento de cadeia de suprimentos (SCM) entre parceiros de negócios. Esses sistemas permitem o compartilhamento de informações em tempo real sobre estoques, demanda, pedidos e transporte. Ao compartilhar esses dados, as empresas podem otimizar o fluxo de produtos e reduzir custos operacionais, melhorando a eficiência de toda a cadeia de suprimentos (GUNASEKARAN; NGAI, 2004).

---

### 5.3.2 SEGURANÇA DA INFORMAÇÃO

A segurança da informação em sistemas de informação empresariais é crucial para proteger os dados confidenciais compartilhados entre parceiros de negócios. A implementação de medidas de segurança, como criptografia de dados, controle de acesso e detecção de intrusões, ajuda a evitar vazamentos de informações sensíveis, o que poderia comprometer a confiança entre as partes e até mesmo resultar em perdas financeiras significativas (ASTUTY *et al.*, 2021).



#### GLOSSÁRIO

De forma conceitual, a **segurança da informação** refere-se a um conjunto de práticas, políticas, procedimentos e tecnologias desenvolvidas para proteger dados, sistemas de informação e informações confidenciais de ameaças, como acesso não autorizado, roubo, divulgação não autorizada, interrupção ou destruição.

O objetivo principal da segurança da informação é garantir a confidencialidade, integridade e disponibilidade dos recursos de informação, garantindo que apenas as pessoas autorizadas tenham acesso às informações certas no momento certo (SACCOL; DUARTE; FILERENO, 2011).

Existem requisitos necessários para que se possa garantir a segurança da informação, tais como:

**Confidencialidade:** A confidencialidade é um dos princípios fundamentais da segurança da informação. Refere-se à garantia de que as informações só podem ser acessadas e visualizadas por pessoas autorizadas. Isso implica em proteger os dados contra o acesso não autorizado, prevenindo vazamentos de informações confidenciais para indivíduos não autorizados. A confidencialidade é essencial para proteger informações sensíveis, como dados pessoais, segredos comerciais e informações estratégicas, garantindo que permaneçam em mãos seguras.

**Posse ou Controle:** Esse elemento da segurança da informação está relacionado à gestão adequada dos recursos de informação e sistemas. Ele se concentra em atribuir e controlar os direitos de acesso, garantindo que apenas

---

pessoas autorizadas tenham permissão para manipular informações ou sistemas. O controle de acesso é fundamental para garantir que a confidencialidade e a integridade dos dados sejam mantidas. Isso envolve a autenticação de usuários, concessão de privilégios adequados e monitoramento das atividades dos usuários para detectar atividades suspeitas.

**Integridade:** A integridade refere-se à garantia de que as informações não foram alteradas de forma não autorizada, seja intencionalmente ou acidentalmente, durante seu armazenamento, processamento ou transmissão. Manter a integridade dos dados é crucial para garantir que as informações sejam precisas, confiáveis e não tenham sido adulteradas de maneira prejudicial. Isso é especialmente importante em ambientes onde dados críticos são usados para tomar decisões importantes.

**Autenticidade:** A autenticidade está relacionada à verificação da identidade de usuários, sistemas ou recursos de informação. Ela envolve a confirmação de que algo é genuíno e não foi falsificado. A autenticidade é essencial para evitar o acesso não autorizado, pois ajuda a garantir que apenas usuários legítimos tenham permissão para acessar sistemas ou informações. A autenticação geralmente envolve o uso de senhas, chaves de criptografia, biometria ou outros métodos de verificação de identidade.

**Disponibilidade:** A disponibilidade refere-se à garantia de que os recursos de informação e sistemas estão sempre acessíveis e operacionais quando necessário. Isso significa evitar interrupções não planejadas, como falhas de hardware, ataques cibernéticos ou desastres naturais, que poderiam prejudicar a disponibilidade dos sistemas. A disponibilidade é crítica, principalmente em ambientes de negócios, onde a interrupção das operações devido à falta de acesso a sistemas essenciais pode resultar em perdas financeiras significativas.

**Utilidade:** A utilidade refere-se à capacidade de as informações atenderem aos objetivos de negócios e às necessidades dos usuários. Isso significa que as informações devem ser relevantes, precisas e apresentadas de maneira comprehensível. Garantir a utilidade das informações é fundamental para que elas

---

---

desempenhem um papel eficaz na tomada de decisões e no suporte aos processos de negócios. A utilidade está intrinsecamente ligada à qualidade das informações e à forma como são apresentadas aos usuários.

Cada um desses elementos desempenha um papel crucial na segurança da informação, garantindo que as informações sejam protegidas, precisas, acessíveis e relevantes para os objetivos organizacionais. A combinação desses elementos cria um ambiente seguro e confiável para a gestão de informações em qualquer organização, conforme demonstrado na Figura 25.

Figura 25: Elementos da Segurança da Informação



Fonte: (INSTITUTO CÁTEDRA, 2022)

Em resumo, se por um lado as parcerias estratégicas desempenham um papel vital no ambiente de negócios moderno, permitindo que as empresas alcancem vantagens competitivas por meio da colaboração, é imprescindível mapear os riscos de segurança à informação. Os sistemas de informação

---

---

empresarial desempenham um papel fundamental na facilitação e proteção dessas parcerias, garantindo a segurança dos dados compartilhados e promovendo a eficiência operacional. Portanto, investir em sistemas de informação seguros e eficazes é essencial para o sucesso das parcerias estratégicas nos negócios contemporâneos. A Segurança da Informação é o alicerce que sustenta a confiabilidade dessas parcerias, assegurando que as informações críticas permaneçam confidenciais, íntegras, autênticas, disponíveis, úteis e sob controle. Dessa forma, as empresas podem colher os benefícios de uma colaboração bem-sucedida, ao mesmo tempo em que protegem seus ativos mais preciosos: os dados. Portanto, a sinergia entre parcerias estratégicas e segurança da informação é um fator determinante no cenário competitivo dos negócios contemporâneos.

#### **5.4 Diretrizes e Normativas Éticas para Sistemas de Informação**

Em um mundo cada vez mais conectado e dependente da tecnologia, a gestão de sistemas de informação tornou-se um componente crítico para o sucesso e a integridade das organizações. Para garantir que esses sistemas atendam aos padrões éticos e legais, bem como às expectativas da sociedade, é essencial estabelecer diretrizes e normativas éticas sólidas. Neste tópico, exploraremos as implicações e a importância das diretrizes éticas no contexto de sistemas de informação empresarial, considerando as referências fornecidas.

##### ***5.4.1 ÉTICA NOS SISTEMAS DE INFORMAÇÃO EMPRESARIAL***

Os sistemas de informação empresarial desempenham um papel fundamental na coleta, processamento, armazenamento e disseminação de dados e informações críticas para o funcionamento das organizações. No entanto, o uso inadequado ou antiético desses sistemas pode ter sérias repercussões, incluindo violações de privacidade, perda de confiança do cliente e sérias consequências legais (KLEIN, 2022). Para mitigar esses riscos, é crucial que as empresas estabeleçam diretrizes éticas sólidas para o uso de sistemas de informação. Estas diretrizes servem como um conjunto de princípios que orientam o comportamento

---

---

ético de todos os envolvidos no ciclo de vida da informação, desde a coleta até a divulgação (REZENDE; ABREU, 2013).

Na criação de diretrizes éticas para sistemas de informação, é imprescindível levar em consideração vários princípios éticos fundamentais (KLEIN, 2022; MCNULTY, 2008; ROSSINI; PALMISANO, 2003). Aqui estão alguns deles:

- **Privacidade:** Respeitar a privacidade dos usuários e proteger suas informações pessoais.
- **Consentimento Informado:** Garantir que os usuários estejam cientes e concordem com a maneira como suas informações estão sendo usadas e compartilhadas.
- **Transparência:** Desenvolver sistemas de forma aberta e transparente para que os usuários possam entender como as decisões são feitas e como as informações são gerenciadas.
- **Justiça e Equidade:** Promover a justiça e a equidade para evitar discriminações e viés, garantindo que os sistemas tratem todos os usuários de maneira justa.
- **Responsabilidade:** Assegurar que exista responsabilidade e mecanismos de responsabilização em relação às ações e decisões tomadas pelos sistemas.
- **Beneficência:** Obedecer ao princípio de fazer o bem, promovendo o bem-estar dos usuários e evitando danos.
- **Não Maleficência:** Abstendo-se de causar danos aos usuários e outras partes interessadas, direta ou indiretamente.
- **Integridade:** Manter a integridade dos sistemas e dados, protegendo-os de acessos não autorizados ou manipulações maliciosas.
- **Respeito pela Autonomia:** Respeitar a capacidade dos usuários de tomar decisões autônomas sobre como desejam interagir com os sistemas.
- **Confiabilidade:** Garantir que os sistemas sejam confiáveis e funcionem de maneira consistente e previsível.

- 
- **Profissionalismo:** Manter um alto padrão de profissionalismo no desenvolvimento e na manutenção dos sistemas, aderindo às práticas éticas e técnicas.
  - **Desenvolvimento Sustentável:** Considerar os impactos ambientais e sociais dos sistemas, promovendo o desenvolvimento sustentável.
  - **Educação e Consciência:** Promover a educação e a conscientização sobre as questões éticas associadas aos sistemas de informação.
  - **Colaboração e Participação:** Encorajar a colaboração e a participação dos usuários e outras partes interessadas no desenvolvimento e implementação das diretrizes éticas.

#### *5.4.2 VANTAGENS NO DESENVOLVIMENTO DE DIRETRIZES ÉTICAS*

Esses princípios podem servir como uma estrutura sólida para a criação de diretrizes éticas para sistemas de informação, ajudando a garantir que os sistemas sejam desenvolvidos e operados de maneira ética e responsável.

A implementação de diretrizes éticas sólidas em sistemas de informação empresarial oferece várias vantagens para as organizações:

- **Conformidade Legal:** Ajuda as empresas a cumprirem regulamentações e leis de privacidade de dados, evitando multas e penalidades.
- **Reputação e Confiança:** Constrói a confiança dos clientes, parceiros e partes interessadas, aumentando a reputação da empresa.
- **Redução de Riscos:** Minimiza o risco de violações de dados e vazamentos de informações, protegendo a organização contra perdas financeiras e danos à imagem.
- **Tomada de Decisão Confiável:** Garante que as decisões de negócios sejam baseadas em informações confiáveis e íntegras, melhorando o processo de tomada de decisão.

Em um ambiente de negócios cada vez mais digital e interconectado, estabelecer diretrizes éticas sólidas para sistemas de informação empresarial é imperativo. Essas diretrizes não apenas protegem a organização de riscos legais e

---

de segurança, mas também fortalecem sua reputação e aumentam a confiança dos stakeholders. Em última análise, a ética nos sistemas de informação é essencial para o sucesso sustentável e responsável nos negócios modernos.

### 5.5 Tratamento de Dados no Âmbito da LGPD

A Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD) é uma legislação brasileira que entrou em vigor em setembro de 2020 e estabelece regras e diretrizes para o tratamento de dados pessoais por organizações públicas e privadas no Brasil. Seu principal objetivo é proteger a privacidade e os direitos dos titulares de dados, garantindo que as informações pessoais sejam tratadas de maneira adequada, segura e transparente.

#### ⚠️ FIQUE ATENTO

Nos sistemas de informação logística, a aplicação da **LGPD** não pode ser subestimada. A LGPD representa um marco fundamental na regulamentação da **privacidade e segurança de dados pessoais**, afetando diretamente a forma como as empresas gerenciam as informações de seus clientes, parceiros e fornecedores (HTEC, 2020).

No contexto da logística, onde o fluxo de dados desempenha um papel crítico na eficiência operacional, a adesão à LGPD não apenas assegura a conformidade legal, mas também fortalece a confiança do cliente, minimiza riscos e impulsiona a competitividade em um mercado global cada vez mais orientado para a privacidade. Neste contexto, exploraremos como a LGPD influencia os sistemas de informação logística, seus princípios fundamentais e as vantagens significativas que as empresas podem obter ao adotar medidas rigorosas de proteção de dados. A Figura 26 relaciona os princípios de tratamento de dados, segundo a LGPD.

Figura 26: Princípios para Tratamento de Dados na LGPD



Fonte: (HTEC, 2020)

A LGPD define dados pessoais como qualquer informação relacionada a uma pessoa física identificada ou identificável, ou seja, qualquer dado que, direta ou indiretamente, possa identificar uma pessoa. Ela estabelece uma série de princípios e obrigações para o tratamento de dados pessoais, incluindo a necessidade de consentimento do titular para coletar e processar seus dados, a obrigação de notificar os titulares em caso de violações de segurança de dados e a garantia de que os dados sejam usados apenas para os fins específicos para os quais foram coletados (BRASIL, 2020).

### GLOSSÁRIO

A LGPD também prevê **penalidades significativas para as organizações** que não cumprirem suas disposições, incluindo multas financeiras substanciais. Ela se alinha com leis de proteção de dados em todo o mundo, como o Regulamento Geral de Proteção de Dados (GDPR) da União Europeia, e reflete a crescente importância da privacidade e da segurança dos dados em um ambiente digital cada vez mais interconectado.

Em resumo, a LGPD é fundamental para garantir a proteção dos direitos individuais e a segurança dos dados pessoais no Brasil (BRASIL, 2020). Ver Quadro 16.

Quadro 16: Pontos de Atenção da LGPD

Pontos de Atenção	Ações para Evitar Problemas
Coleta de Dados Pessoais	Obter consentimento claro e explícito dos titulares.
	Informar os titulares sobre a finalidade da coleta.
	Limitar a coleta apenas aos dados necessários.
	Mantener um registro das atividades de coleta.
	Ter um DPO (Encarregado de Proteção de Dados).
	Estabelecer políticas de retenção de dados.
Tratamento de Dados	Usar os dados apenas para os fins informados.
	Garantir a segurança dos dados por meio de criptografia.
	Implementar medidas de segurança cibernética.
	Realizar avaliações de impacto à proteção de dados.
	Designar um responsável pela proteção de dados.
Consentimento e Transparência	Facilitar o processo de revogação de consentimento.
	Disponibilizar informações claras e acessíveis sobre o tratamento de dados.
Direitos dos Titulares	Responder prontamente a solicitações de titulares.
	Garantir o direito de acesso, correção e exclusão.
	Estabelecer procedimentos para tratamento de reclamações.
Transferência Internacional de Dados	Adequar acordos internacionais de transferência de dados.
	Avaliar se o país de destino oferece proteção adequada.
	Implementar cláusulas contratuais padrão, se necessário.
Incidentes de Segurança	Ter um plano de resposta a incidentes.
	Notificar a ANPD (Autoridade Nacional de Proteção de Dados) e os titulares em caso de violações de segurança.
	Realizar investigações internas para entender as causas e corrigir vulnerabilidades.
Impacto nos Negócios	Integrar a cultura de proteção de dados na empresa.
	Investir em treinamento e conscientização dos funcionários.
	Revisar e atualizar constantemente políticas e procedimentos de proteção de dados.
	Monitorar e adaptar-se a mudanças na legislação.

Fonte: (BRASIL, 2020)

Lembrando que o cumprimento da LGPD não é apenas uma obrigação legal, mas também uma oportunidade para construir a confiança dos clientes, melhorar a gestão de dados e mitigar riscos de violações de segurança. Portanto,

---

as empresas devem adotar uma abordagem proativa para garantir a conformidade com a LGPD e proteger os direitos de privacidade dos titulares de dados.



### FIXANDO O CONTEÚDO

Que tal revisar o conteúdo que aprendemos até agora? O questionário a seguir contempla os principais pontos da unidade e serve como uma excelente ferramenta para fixação do conteúdo. Responda as questões na sequência e confira as suas respostas com o gabarito ao final.

1) Em um mundo corporativo cada vez mais orientado por dados, os sistemas de informação surgem como ferramentas poderosas, auxiliando nas tomadas de decisões estratégicas nas organizações. **Dentre as opções abaixo, qual NÃO é uma vantagem proporcionada pelos sistemas de informação no suporte à decisão?**

- a) Facilita a análise de dados
- b) Promove a eficiência operacional
- c) Incentiva o isolamento de departamentos
- d) Auxilia na implementação de estratégias
- e) Facilita a colaboração e comunicação dentro da empresa

2) A decisão baseada em dados representa um marco na maneira como as empresas operam, oferecendo uma abordagem objetiva e analítica para a tomada de decisões. **Qual dos itens a seguir NÃO é uma característica da decisão baseada em dados?**

- a) Baseada em intuição pura
- b) Utiliza análises estatísticas
- c) Emprega tecnologias de análise de dados
- d) Fomenta estratégias orientadas por dados
- e) Pode ser utilizada para prever tendências futuras

---

3) Os sistemas de informação têm desempenhado um papel crucial na obtenção de vantagens competitivas para as empresas, permitindo que estas se destaquem no mercado competitivo atual. **Dentre as opções apresentadas, qual NÃO representa uma forma de ganhar vantagem competitiva através dos sistemas de informação?**

- a) Otimização de processos
- b) Inovação em produtos e serviços
- c) Ignorando a segurança da informação
- d) Melhoria na tomada de decisões
- e) Fortalecimento das relações com clientes e fornecedores

4) No cenário atual, a construção de parcerias estratégicas e a segurança da informação surgem como pontos vitais para as corporações modernas, auxiliando no crescimento sustentável e seguro. **O que NÃO é considerado um requisito para uma boa parceria estratégica?**

- a) Ética e transparência
- b) Compartilhamento indiscriminado de informações
- c) Relação ganha-ganha
- d) Cooperação e troca de expertise
- e) Investimento em tecnologia e inovação

5) As parcerias estratégicas, em muitos casos, podem ser uma via de mão dupla que propicia crescimento e fortalecimento no mercado para as empresas envolvidas. **Qual dos elementos a seguir NÃO é fundamental para uma parceria estratégica bem-sucedida?**

- a) Confiança mútua
  - b) Alinhamento de objetivos
  - c) Competição desleal
  - d) Compartilhamento de recursos
  - e) Cooperação e colaboração
-

---

6) A segurança da informação é vital nas organizações modernas, protegendo dados sensíveis e mantendo a integridade das operações empresariais. **Qual dos pontos abaixo NÃO está diretamente relacionado à segurança da informação?**

- a) Proteção contra acessos não autorizados
- b) Manutenção da confidencialidade das informações
- c) Integridade dos dados
- d) Investimento em publicidade excessiva
- e) Disponibilidade de informações

7) Em um mundo cada vez mais digitalizado, é imperativo que as empresas sigam diretrizes e normativas éticas ao lidar com sistemas de informação, promovendo um ambiente empresarial ético e responsável. **Qual das seguintes NÃO é uma prática ética recomendada ao lidar com sistemas de informação?**

- a) Proteção da privacidade dos usuários
- b) Prevenção de acessos não autorizados
- c) Uso de informações para vantagem competitiva desleal
- d) Cumprimento de leis e regulamentações
- e) Fomento à transparência e responsabilidade corporativa

8) A LGPD (Lei Geral de Proteção de Dados) surgiu como um marco legal que visa proteger os direitos fundamentais de liberdade e de privacidade dos cidadãos, estabelecendo regras claras sobre o tratamento de dados pessoais. **Qual das alternativas a seguir NÃO está em conformidade com as diretrizes estabelecidas pela LGPD?**

- a) Consentimento explícito para coleta de dados
  - b) Transparência no uso dos dados coletados
  - c) Direito do titular a acesso às informações coletadas
  - d) Garantia de segurança dos dados coletados
  - e) Coleta indiscriminada de dados pessoais
-

---

**Gabarito:**

c a c b c d c e

# UNIDADE 6 Estudos de Caso de Sistemas de Informação de Logística e Tendências Futuras

No cenário atual, cada vez mais complexo e globalizado, entender profundamente os sistemas de logística torna-se não apenas um diferencial competitivo, mas uma necessidade premente. Nesta unidade, você será introduzido a estudos de caso reais que servirão como uma lente através da qual podemos entender, analisar e, mais importante, aprender com as experiências - tanto positivas quanto negativas - de empresas que são referência na área.

Essa abordagem multifacetada permite uma compreensão mais rica e contemporânea dos tópicos discutidos, ainda que não siga a estrutura tradicional de referenciamento acadêmico. Dessa maneira, ao invés de uma única fonte, o que temos aqui é um mosaico de insights e análises que visam construir uma visão mais holística e atualizada dos desafios e oportunidades presentes no campo da logística.

## ⚠️ FIQUE ATENTO

É imperativo salientar que a natureza das informações compiladas nesta unidade é diversificada e dinâmica, originando-se de uma **variedade de fontes** não acadêmicas, como vídeos, blogs e notícias.

Além disso, esta unidade visa não apenas fornecer conhecimento, mas também inspirar reflexão crítica e promover a habilidade de adaptar-se e inovar frente às tendências emergentes na área de logística. Aprender através de estudos de caso oferece uma oportunidade única de explorar a aplicação prática de teorias e conceitos, propiciando uma apreciação mais profunda das nuances e complexidades que caracterizam este campo vital de estudo.

## 6.1 Caso 1: Implementando o Sistema – Natura

---

A Natura é uma renomada empresa brasileira que se destaca no segmento de cosméticos, produtos de higiene e perfumaria. Fundada em 1969, ela se consolidou como uma das líderes de mercado na América Latina, especialmente no setor de vendas diretas. Sua presença é marcante não apenas no Brasil, mas em vários outros países ao redor do mundo, uma abrangência que demonstra a sua notoriedade e influência na indústria cosmética global.

O cerne da gestão da Natura está enraizado em práticas sustentáveis e inovadoras. Ela adota uma abordagem que promove uma integração harmoniosa entre negócios, sociedade e meio ambiente, buscando sempre maneiras de minimizar seu impacto ecológico e promover o bem-estar social. Ao longo dos anos, a empresa tem sido um bastião da ética e da transparência em sua governança corporativa, enfatizando a responsabilidade social e a sustentabilidade em todas as suas operações.

Uma das características marcantes da Natura é o seu elevado nível de transformação digital. A empresa tem se dedicado continuamente a implementar soluções tecnológicas inovadoras, que englobam desde a gestão de produtos até estratégias de vendas e logística. Este compromisso com a digitalização não só permite uma operação mais eficiente, mas também ressalta o seu papel como uma líder no setor, pronta para navegar pelas tendências futuras e adaptar-se às mudanças dinâmicas do mercado.



## GLOSSÁRIO

A **transformação digital** é o processo de integrar tecnologias digitais em todos os aspectos de um negócio, fundamental para modificar operações e entregar valor adicional aos clientes. Envolve uma **mudança cultural** que incentiva a experimentação contínua e a adoção de novas formas de pensar, utilizando tecnologia para solucionar problemas tradicionais.

---

A Natura, com o seu compromisso de fomentar a beleza como um agente de transformação positiva, continua a definir padrões industriais, mostrando que é

---

possível combinar sucesso comercial com práticas empresariais éticas e responsáveis. Através de uma gestão consciente e uma visão de futuro, a Natura se estabelece como uma empresa que não apenas valoriza a beleza, mas também o bem-estar de seus consumidores, da sociedade e do planeta.

#### *6.1.1 PROBLEMA IDENTIFICADO*

No percurso de sua expansão e consolidação no mercado, a Natura percebeu que estava enfrentando desafios significativos na sua cadeia logística. A complexidade de distribuir uma ampla gama de produtos a uma extensa rede de consultores e revendedores estava levando a demoras inaceitáveis. O núcleo do problema era multifacetado, envolvendo ineficiências no gerenciamento de inventário, entraves na cadeia de suprimentos e lacunas tecnológicas que retardavam todo o processo.

Os consultores e revendedores encontraram-se frequentemente em situações em que não podiam atender prontamente às demandas dos clientes devido aos atrasos na entrega dos produtos. Essa situação estava corroendo a confiança e a satisfação dos clientes, o que, por sua vez, ameaçava a reputação de excelência da Natura. A empresa identificou que, para manter sua posição de destaque no mercado, era essencial revisitar e reformular seus métodos logísticos existentes.

Além disso, a empresa percebeu que o atraso nas entregas estava gerando uma série de repercuções negativas que iam além da simples insatisfação do cliente. Estava criando uma cadeia de efeitos dominó que afetava a moral dos revendedores, a percepção da marca e, finalmente, a lucratividade. Diante dessa conjuntura, a Natura entendeu que precisava adotar uma estratégia robusta e inovadora para superar esse obstáculo, evitando prejuízos maiores no futuro e mantendo sua promessa de marca de oferecer produtos de alta qualidade com eficiência e responsabilidade.

A necessidade urgente de reformular o sistema logístico tornou-se evidente, lançando a empresa em uma jornada de transformação que buscava não apenas

---

resolver os problemas existentes, mas também equipar a Natura para enfrentar desafios futuros de maneira mais resiliente e adaptável. A fase de identificação do problema foi marcada por uma análise profunda que buscou identificar as raízes das ineficiências, proporcionando assim uma base sólida para o desenvolvimento de soluções eficazes e duradouras.

#### *6.1.2 SOLUÇÃO IMPLEMENTADA*

A Natura, percebendo as crescentes lacunas em seu sistema de logística, tomou uma decisão estratégica significativa para reformular e revitalizar sua infraestrutura logística. A iniciativa central desse processo de revitalização foi a implementação de um novo sistema de informação de logística, o WMS, integrado ao ERP e a todo o maquinário do centro de distribuição. O objetivo primário era agilizar e otimizar a gestão do inventário, garantindo que os produtos chegassem aos consultores e revendedores de forma mais rápida e eficiente.

#### **BUSQUE POR MAIS**

A transformação digital no Brasil segue caminho próprio. O livro **Jornada transformação digital no Brasil**, destaca a eficiência econômica, Indústria 4.0 e inovações tecnológicas nesta era digital. Acesse por meio do link: <https://plataforma.bvirtual.com.br/Acervo/Publicacao/205144>

Para efetivar essa transformação, a Natura decidiu unir forças com a SSI SCHAEFER, uma renomada empresa global especializada em fornecer soluções logísticas integradas. O projeto do Centro de Distribuição (CD) em São Paulo tornou-se o epílogo dessa colaboração, prometendo remodelar completamente a forma como a Natura gerenciava sua cadeia de suprimentos.

O projeto do CD São Paulo incorporou uma série de inovações tecnológicas, principalmente na integração de sistemas avançados que poderiam automatizar várias funções logísticas, desde o armazenamento até a distribuição. Este novo sistema proporcionou uma visão mais clara e atualizada do inventário,

---

facilitando a localização e movimentação de produtos de maneira muito mais ágil e precisa.

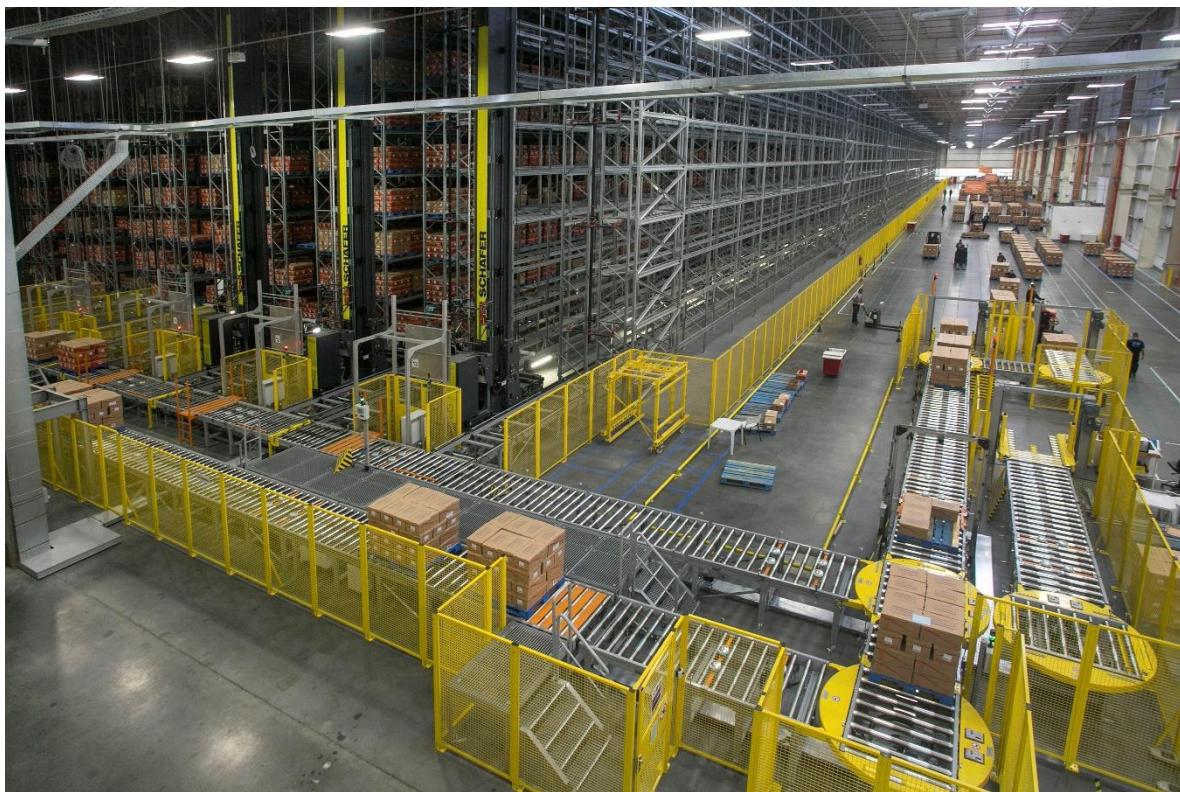
Além de proporcionar uma melhor gestão do inventário, o novo sistema possibilitou uma cadeia de suprimentos mais conectada e inteligente, onde as informações podiam ser acessadas e compartilhadas em tempo real, facilitando a tomada de decisões estratégicas e operacionais.

Com a instalação de tecnologias de ponta no CD São Paulo, a Natura também buscou garantir uma maior sustentabilidade em suas operações. A colaboração com a SSI SCHAEFER não só permitiu uma distribuição mais rápida e eficiente dos produtos, mas também incorporou práticas mais sustentáveis, alinhadas com os valores de responsabilidade ambiental da Natura.

Assim, através dessa parceria estratégica, a Natura conseguiu não apenas superar os desafios logísticos que estava enfrentando, mas também estabeleceu um novo padrão de excelência e inovação no segmento, demonstrando como a integração de tecnologia avançada pode reformular a logística para melhor atender às necessidades do mercado dinâmico e exigente de hoje. Ver Figura 27.

---

Figura 27: Centro de Distribuição da Natura em São Paulo



Fonte: (NATURA, 2022)

### 6.1.3 PASSOS DE IMPLANTAÇÃO

A implementação de um novo sistema de informação logística, especialmente em uma organização grande e complexa como a Natura, é uma jornada que requer meticulosa atenção aos detalhes em cada etapa. Este processo é tanto uma oportunidade para reinventar operações existentes quanto um período repleto de desafios que exigem soluções inovadoras. Desde a identificação das áreas críticas que necessitam de melhorias até a completa assimilação da tecnologia pela equipe, cada passo desempenha um papel vital para garantir uma transição suave e bem-sucedida para um sistema mais eficiente e responsivo. A seguir, exploramos em profundidade cada etapa envolvida e os desafios enfrentados na implantação:

**Diagnóstico Inicial:** Antes de qualquer coisa, foi crucial realizar um diagnóstico inicial, onde se avaliou a situação atual da infraestrutura logística da

---

---

empresa. Este primeiro passo envolveu um estudo profundo para identificar as áreas que necessitavam de melhorias significativas. O desafio aqui foi analisar uma enorme quantidade de dados históricos e atuais, e criar uma visão coerente dos pontos que necessitavam de intervenção urgente. Esse diagnóstico não só forneceu um panorama da situação atual, mas também ajudou a criar um roteiro claro para o futuro.

**Seleção de Tecnologia:** Após o diagnóstico, o próximo passo crucial foi a seleção das tecnologias mais adequadas. Este passo foi um grande desafio, pois implicava em escolher ferramentas e plataformas que não só atendessem às necessidades atuais, mas que também fossem escaláveis para acomodar o crescimento futuro. Além disso, foi necessário garantir que as tecnologias escolhidas fossem compatíveis com os sistemas existentes, para assegurar uma integração suave e sem atritos.

**Desenvolvimento do Sistema:** O desenvolvimento do sistema representou um dos momentos mais cruciais do projeto. A criação e o desenvolvimento do novo sistema de informação exigiram uma colaboração estreita entre diferentes equipes e especialistas, todos trazendo uma variedade de competências e conhecimentos para a mesa. Os desafios aqui incluíram a construção de um sistema robusto, que pudesse lidar com uma grande quantidade de dados e processos, garantindo ao mesmo tempo a flexibilidade necessária para se adaptar a mudanças futuras.

**Treinamento de Equipe:** O treinamento da equipe foi uma etapa vital, onde os colaboradores foram educados para utilizar o novo sistema de maneira eficiente. Foi desafiador criar um programa de treinamento que fosse abrangente e, ao mesmo tempo, fácil de assimilar, garantindo que todos pudessem adotar as novas ferramentas e processos com confiança e eficiência.

**Implementação e Monitoramento:** Por fim, chegou a fase de implementação e monitoramento. O lançamento do sistema foi acompanhado de um monitoramento contínuo de seu desempenho. O desafio aqui foi garantir uma transição suave, com mínimo de interrupções operacionais, e estar pronto para

---

---

fazer ajustes rápidos conforme necessário, baseado nas observações e feedbacks coletados durante esta fase inicial de implementação.

Esta jornada, embora intensiva e cheia de desafios, representou uma oportunidade significativa para a Natura revolucionar sua cadeia logística, posicionando-se como líder no uso de tecnologia para aprimorar as operações logísticas.

Este caso nos ajuda a compreender a importância de:

- Identificar e analisar problemas logísticos em uma organização.
- Selecionar as tecnologias apropriadas para solucionar problemas específicos.
- Desenvolver e implementar soluções inovadoras para melhorar a eficiência logística.
- Trabalhar em equipe e gerenciar projetos de implementação de sistemas.

Agora, vamos pensar: Como a implementação de um novo sistema de logística pode influenciar não apenas a eficiência operacional, mas também a satisfação do cliente e a sustentabilidade empresarial?

## **6.2 Caso 2: Gerenciando a Demanda – Cacau Show**

A Cacau Show é uma empresa consolidada no mercado brasileiro, que se destaca pelo seu amplo portfólio de chocolates finos e outros produtos confeccionados com ingredientes de alta qualidade. Fundada em 1988 por Alexandre Costa, a empresa emergiu como uma história de sucesso, começando com um pequeno negócio e crescendo para se tornar uma das maiores redes de franquias de chocolate do Brasil.

Atuando no segmento de produtos gourmet, a Cacau Show não mede esforços para encantar seus consumidores com produtos inovadores e saborosos. Sua estratégia é marcada pela constante inovação, lançando frequentemente novos produtos que vão desde trufas exclusivas até linhas de chocolates premium.

A Cacau Show também é conhecida pela sua vasta rede de lojas, distribuídas de maneira estratégica por todo o território nacional, alcançando assim

---

---

uma ampla variedade de públicos. A empresa tem uma abordagem centrada no cliente, buscando sempre atender às expectativas do consumidor com excelência e eficiência.

Quando se trata de gestão, a empresa adota uma estratégia meticulosa e focada, orientada por princípios éticos sólidos e práticas de governança responsável. A sustentabilidade é uma das prioridades da marca, que investe em projetos de responsabilidade social e ambiental, demonstrando um compromisso genuíno com a comunidade e o meio ambiente.

#### BUSQUE POR MAIS

Se você se interessou pelo **negócio do chocolate**, mergulhe no delicioso mundo da **Chocolateria**, uma obra de Paola Scheligaque que promete enriquecer seu conhecimento sobre a arte de criar delícias com chocolate. Da origem do cacau até as técnicas tradicionais de fabricação, este livro pode ser acessado no link:

<https://plataforma.bvirtual.com.br/Acervo/Publicacao/152026>

Nos últimos anos, a Cacau Show tem dado passos significativos em sua jornada de transformação digital. A empresa tem integrado tecnologias avançadas em seus processos, desde a produção até a logística, garantindo uma operação mais ágil e eficiente. Além disso, sua presença robusta no e-commerce é uma demonstração de sua adaptação às tendências digitais, oferecendo aos seus clientes uma experiência de compra conveniente e satisfatória, mesmo à distância.

Ver Figura 28.

Figura 28: Loja Modelo da Cacau Show



Fonte: (CACAU SHOW, 2022)

Com uma liderança visionária e uma equipe dedicada, a Cacau Show continua a prosperar, mantendo sua posição de destaque no mercado e levando alegria e sabor a milhões de brasileiros através de seus produtos deliciosos e de alta qualidade.

#### 6.2.1 PROBLEMA IDENTIFICADO

Em um mercado tão dinâmico e competitivo, a gestão eficaz da demanda tornou-se uma questão crítica para a Cacau Show. A empresa percebeu que seu sistema de gerenciamento de demanda então vigente apresentava sérias limitações, especialmente nos períodos sazonais de alta demanda, como a Páscoa e o Natal, onde há uma explosão na procura por produtos de chocolate.



#### VAMOS PENSAR

O sistema antigo, mais reativo do que proativo, tinha dificuldade em acompanhar e prever de forma precisa as oscilações de demanda, uma característica típica desses períodos festivos. **Por que será que um sistema reativo é ruim para a operação de uma empresa como a Cacau Show?**

Este cenário desencadeava uma série de problemas, desde a sobrecarga de suas operações até a insatisfação dos clientes, que por vezes se deparavam

---

com a falta de produtos nas prateleiras. Além disso, a empresa frequentemente encontrava-se com excesso de estoque de certos itens, enquanto outros estavam em falta, um problema que não apenas diminuía a satisfação do cliente, mas também impactava negativamente a saúde financeira da organização, com recursos mal alocados e desperdício de produtos. Ver Figura 29.

Figura 29: Linha de Produção da Cacau Show



Fonte: (CACAU SHOW, 2022)

Esse desequilíbrio na gestão da demanda revelava uma necessidade urgente de reavaliar e ajustar os métodos de previsão e planejamento da empresa, com o objetivo de estabelecer um sistema mais ágil, eficiente e alinhado às dinâmicas do mercado. A capacidade de responder rapidamente às flutuações de demanda, sem perder a eficiência operacional, tornou-se uma metacrítica para garantir que a Cacau Show pudesse continuar a oferecer aos seus clientes produtos frescos e de alta qualidade, mesmo durante os períodos de maior movimentação comercial.

#### *6.2.2 SOLUÇÃO IMPLEMENTADA*

Reconhecendo a necessidade crítica de revisar seu modelo de gerenciamento de demanda, a Cacau Show tomou a decisão estratégica de introduzir um sistema ERP mais avançado e integrado para lidar com as flutuações

---

---

marcantes do mercado. Este novo sistema, ao ser integrado a sistemas de BI, SCM e MES, representava um passo significativo na modernização de suas operações, colocando a tecnologia no centro de suas estratégias de gestão de demanda.

A solução inovadora adotada pela empresa alavancou a análise preditiva e a inteligência artificial, permitindo criar um modelo de previsão de demanda muito mais preciso e responsivo. A implementação desta tecnologia não apenas transformou a maneira como a empresa entendia e respondia às tendências do mercado, mas também facilitou um planejamento de produção e distribuição mais eficiente e personalizado.

Este sistema avançado permitia a análise de grandes volumes de dados históricos e em tempo real, fornecendo insights cruciais sobre os padrões de compra dos clientes e ajudando a identificar as tendências emergentes com maior precisão. Além disso, através da inteligência artificial, era possível automatizar uma série de processos que antes eram manuais e demorados, economizando tempo e recursos valiosos.

A adoção de tal tecnologia também facilitou a personalização do inventário, permitindo que a empresa ajustasse seus níveis de estoque de acordo com as demandas específicas de diferentes regiões e períodos sazonais. Isso resultou em uma cadeia de suprimentos mais ágil, que poderia responder rapidamente às mudanças na demanda, evitando o excesso de estoque e garantindo que os produtos certos estivessem disponíveis nos momentos certos.

Através desta solução inovadora, a Cacau Show conseguiu uma sinergia mais alinhada entre suas operações de produção e as exigências flutuantes do mercado, criando uma estrutura que não apenas otimizava a produção, mas também maximizava a satisfação do cliente, garantindo que seus produtos favoritos estivessem sempre disponíveis, independentemente da estação ou da demanda regional. Esta transformação representou um marco na jornada da empresa rumo à excelência operacional, destacando o papel fundamental da inovação e da adaptação em um mercado em constante evolução.

---

---

### **6.2.3 VANTAGENS NO GERENCIAMENTO DE DEMANDA**

A adoção de uma estratégia avançada para gerenciar a demanda marcou uma transformação significativa nos processos da Cacau Show, permitindo que ela navegassem com mais eficiência através das complexidades dos mercados sazonais. Abaixo, detalhamos mais profundamente as vantagens alcançadas:

**Otimização do Inventário:** Com o novo sistema, a Cacau Show conseguiu ir além de simplesmente atender a demanda, alcançando uma otimização superior do inventário. A implementação de análises preditivas e algoritmos de inteligência artificial contribuiu para uma redução significativa nos excessos de estoque. Ao minimizar os custos associados ao armazenamento de produtos não vendidos e ao desperdício de produtos perecíveis, a empresa conseguiu realocar recursos financeiros para outras áreas cruciais do negócio, como desenvolvimento de produto e expansão de mercado.

**Atendimento Personalizado:** A estratégia reformulada possibilitou um melhor entendimento e atendimento às variadas necessidades e preferências de diferentes regiões e perfis de clientes. Com a ajuda da inteligência artificial, a empresa pode analisar padrões de compra e tendências de mercado em tempo real, permitindo a criação de campanhas de marketing e estratégias de vendas mais direcionadas. Além disso, esta personalização aprofundada fortaleceu os laços com os consumidores, ao oferecer produtos que ressoavam melhor com suas preferências e necessidades individuais.

**Agilidade na Tomada de Decisões:** Anteriormente, a reação às flutuações de demanda poderia ser lenta, com decisões baseadas mais em intuição do que em dados concretos. No entanto, o novo sistema elevou o processo de tomada de decisão a um nível mais avançado. Equipada com insights gerados por análises em tempo real, a Cacau Show agora pode responder rapidamente a qualquer mudança na demanda. Esta agilidade permite ajustes quase imediatos na produção e na distribuição, garantindo que a empresa possa maximizar as oportunidades de venda, enquanto minimiza as perdas, criando um ciclo de negócios mais sustentável e lucrativo.

---

---

Esta transição para um modelo de gestão de demanda mais sofisticado e integrado não apenas reforçou a eficiência operacional da empresa, mas também sedimentou sua posição como uma líder inovadora no segmento de chocolates e doces finos no Brasil.

A partir deste caso, podemos aprender a importância de:

- Compreender as nuances da gestão de demanda em uma empresa de grande porte.
- A aplicação prática de tecnologias avançadas, como inteligência artificial, na otimização de processos empresariais.
- A necessidade de adaptação e inovação constantes em um mercado competitivo.

Mas e você, considerando a sazonalidade intrínseca ao negócio de chocolates, como você acredita que a Cacau Show pode expandir ainda mais sua estratégia de gestão de demanda para minimizar oscilações e maximizar a satisfação do cliente?

### **6.3 Caso 3: Ganhando Eficiência Operacional – Amazon**

A Amazon, inicialmente uma livraria online, rapidamente se expandiu para se tornar uma das maiores varejistas de e-commerce do mundo, diversificando-se em áreas como streaming de mídia, inteligência artificial, e produtos eletrônicos, como os populares Kindle e Echo. A empresa, liderada pelo CEO Andy Jassy, tem uma estrutura de gestão centralizada e uma governança corporativa robusta que destaca a inovação contínua. A Amazon se destaca no mercado global por seu nível excepcional de transformação digital, empregando sistemas de TI avançados e inovações em automação e robótica em seus centros de distribuição. Ver Figura 30.

---

---

Figura 30: Centro de Distribuição da Amazon



Fonte: (AMAZON BRASIL, 2023)

#### *6.3.1 PROBLEMA IDENTIFICADO*

No entanto, com a expansão global rápida e aumento de variedade de produtos, a Amazon identificou problemas em manter a eficiência operacional, especialmente no que diz respeito à gestão de armazéns e controle de inventário. O aumento da complexidade de suas operações levou a atrasos e ineficiências logísticas, o que poderia afetar negativamente a experiência do cliente.

#### *6.3.2 SOLUÇÃO IMPLEMENTADA*

Para mitigar esses problemas, a Amazon investiu maciçamente em automação e robótica. Introduziu robôs Kiva em seus armazéns para ajudar na movimentação de mercadorias, além de utilizar sistemas de gestão de armazéns (WMS) avançados e soluções de inteligência artificial para prever a demanda e otimizar o inventário. Dessa forma, conseguiu manter um fluxo eficiente e contínuo de operações, mesmo com um volume crescente de pedidos.

---

---

### 6.3.3 VANTAGENS NO GANHO DE EFICIÊNCIA

A implementação dessas soluções proporcionou uma série de vantagens, tais como:

**Eficiência Operacional Aprimorada:** Através da automação, a Amazon conseguiu aumentar a eficiência, reduzindo o tempo necessário para processar e enviar pedidos.

**Otimização de Inventário:** Com sistemas de gestão de armazéns avançados, foi possível manter um controle mais apurado sobre o inventário, minimizando excessos e evitando a falta de produtos.

**Melhoria na Experiência do Cliente:** A incorporação de tecnologias avançadas permitiu uma entrega mais rápida e precisa, melhorando significativamente a satisfação do cliente.

#### FIQUE ATENTO

Deste caso, podemos aprender sobre a importância da inovação contínua em uma empresa em crescimento rápido. Além disso, destaca a **necessidade de integrar soluções de tecnologia avançada** para manter a eficiência operacional e satisfazer as expectativas dos clientes em um mercado altamente competitivo.

E para você, somente a implementação de tecnologias avançadas de automação e inteligência artificial pode transformar as operações logísticas de uma empresa e qual poderia ser o impacto a longo prazo no setor de logística?

### 6.4 Caso 4: Solucionando Problemas Logísticos – Ambev

A Ambev, empresa multinacional de bebidas, está posicionada como uma das líderes no segmento de cervejas e refrigerantes no Brasil e em vários outros países. A companhia tem uma ampla abrangência, com operações em diversos países da América Latina. No aspecto de gestão, a empresa valoriza a meritocracia e busca promover uma cultura de inovação contínua. Quando se trata de governança, a Ambev adota práticas que visam a transparência e a sustentabilidade

---

em suas operações. Além disso, a empresa vem realizando significativos investimentos em transformação digital, implementando soluções tecnológicas avançadas em várias áreas de sua operação. Ver Figura 31.

Figura 31: Parte da Frota da Ambev



Fonte: (AMBEV, 2023)

#### **6.4.1 PROBLEMA IDENTIFICADO**

Em meio a uma expansão acelerada, a Ambev enfrentou desafios logísticos significativos, particularmente em relação à distribuição de seus produtos. A empresa encontrou problemas como rotas de entrega ineficientes e dificuldades em gerenciar a demanda em períodos de alta sazonalidade, o que resultava em custos operacionais elevados e ineficiências na cadeia de suprimentos.

#### **6.4.2 SOLUÇÃO IMPLEMENTADA**

Para superar esses desafios, a Ambev optou por revitalizar seu sistema logístico, incorporando soluções tecnológicas avançadas e *analytics* para otimizar as operações de distribuição. Implementou um sistema de gestão de transporte (TMS) que permitiu um planejamento de rotas mais eficiente e uma resposta mais ágil às flutuações na demanda. Além disso, passou a utilizar análises preditivas para melhor antecipar as necessidades de estoque e distribuição, minimizando os custos e melhorando o atendimento ao cliente.

---

---

#### 6.4.3 VANTAGENS NO GERENCIAMENTO LOGÍSTICO

A implementação do novo sistema trouxe diversas vantagens, incluindo:

**Eficiência Operacional:** A otimização das rotas de entrega e a melhor previsão da demanda resultaram em uma operação mais enxuta e custos reduzidos.

**Melhoria no Atendimento ao Cliente:** A empresa conseguiu atender seus clientes de maneira mais eficaz, ajustando rapidamente a produção e distribuição de acordo com as necessidades do mercado.

**Sustentabilidade:** Através do planejamento logístico eficiente, a Ambev conseguiu reduzir sua pegada de carbono, já que as entregas se tornaram mais diretas e menos recorrentes.

##### FIQUE ATENTO

Podemos aprender com este caso sobre a importância de adaptar-se às mudanças do mercado e investir em tecnologias avançadas para solucionar problemas logísticos.

Além disso, mostra como estratégias proativas podem não apenas resolver problemas existentes, mas também criar oportunidades para melhorar a sustentabilidade e eficiência das operações.

Na sua visão, como a incorporação de tecnologias avançadas pode alterar a dinâmica da cadeia de suprimentos e quais são os possíveis impactos destas mudanças na sustentabilidade e na eficiência operacional das empresas?

#### 6.5 Tendências Futuras em Sistemas de Informação Logísticos

A nova era de sistemas de informação logísticos é marcada por uma urgência de inovação e adaptabilidade. A integração e gerenciamento de tais sistemas na cadeia de suprimentos são elementos chave para facilitar a colaboração e a troca de informações entre as partes interessadas, promovendo eficiência e responsividade (GUNASEKARAN; NGAI, 2004).

Os sistemas futuros devem ser robustos e capazes de se adaptar às mudanças contínuas do ambiente de negócios. A qualidade desses sistemas é significativamente afetada por fatores como incerteza ambiental, estrutura organizacional e competência da rede de distribuição, apontando para a necessidade de soluções mais resilientes e eficazes (ASTUTY *et al.*, 2021). É vital a realização de análises profundas para a avaliação da integração dos sistemas de informação na cadeia de suprimentos, permitindo identificar áreas que necessitam de aperfeiçoamento e promover o alinhamento com as necessidades dinâmicas dos negócios (THEMISTOCLEOUS; IRANI; LOVE, 2004).

### GLOSSÁRIO

O conceito de **Supply Chain** sugere uma abordagem mais dinâmica e flexível na gestão de cadeias de suprimentos, destacando a **necessidade de adaptação** a um ambiente de negócios em rápida evolução (CHRISTOPHER; HOLWEG, 2011).

A área de logística reversa tem ganhado destaque, exigindo funcionalidades específicas nos sistemas de informação para gerenciar processos de retorno e reciclagem de forma eficiente e sustentável (COSTA; BARBOZA; GONÇALVES, 2015; COUTO; LANGE, 2017). Ver Quadro 17.

Quadro 17: Desafios Futuros e Estratégias

Desafios Futuros	Estratégias de Enfrentamento
Incerteza Ambiental	Desenvolver sistemas adaptativos e resilientes. Implementar análise preditiva para antecipar mudanças no ambiente de negócios.
Complexidade da Cadeia de Suprimentos	Integração de sistemas para melhor colaboração entre stakeholders. Utilização de IA para análise e otimização da cadeia de suprimentos.
Integração e Avaliação de Sistemas	Implementação de ferramentas de monitoramento e avaliação constantes. Capacitação contínua para equipe de TI.
Gestão da Logística Reversa	Desenvolver funcionalidades específicas para gerenciamento eficiente da logística reversa. Parcerias com empresas de reciclagem.
Adaptação às novas demandas dos clientes	Promover flexibilidade e dinamismo nas operações da cadeia de suprimentos. Investimento em tecnologias emergentes.

Fonte: o autor.

Diante do ambiente de negócios moderno em rápida mudança, os sistemas de informação logísticos encontram-se em um ponto crucial de transformação e inovação. Os insights providenciados por literaturas pertinentes delineiam um panorama das tendências emergentes que estão delineando o futuro desta área (HOPPEN; MEIRELLES, 2005; SACCOL; DUARTE; FILERENO, 2011).

Conforme navegamos na onda revolucionária que os avanços nos sistemas de informação logísticos nos prometem, encontramo-nos à beira de uma era sem precedentes de inovação e eficiência. A última unidade deste curso nos desafia a olhar além do horizonte imediato, preparando-nos para enfrentar os desafios emergentes com visão estratégica e habilidade adaptativa.

#### **FIQUE ATENTO**

Agora é o momento de não apenas se adaptar, mas de liderar, de ser visionários no desenvolvimento de sistemas que são ao mesmo tempo robustos e éticos. É um chamado para criar estruturas que não apenas atendam às necessidades comerciais, mas **também promovam o bem-estar coletivo e a sustentabilidade**.

Ao encerrarmos este estudo, que cada um de nós se sinta inspirado a ser um arquiteto desse futuro promissor. Juntos, podemos traçar um novo caminho a seguir, cultivando um mundo mais igualitário e próspero para todos. A jornada à frente é sua para moldar; abrace a oportunidade com coragem e visão inovadora.

#### **FIXANDO O CONTEÚDO**

Que tal revisar o conteúdo que aprendemos até agora? O questionário a seguir contempla os principais pontos da unidade e serve como uma excelente ferramenta para fixação do conteúdo. Responda as questões na sequência e confira as suas respostas com o gabarito ao final.

- 1) A Natura, uma empresa líder no segmento de cosméticos, enfrentou desafios significativos em termos de gestão e distribuição de seus produtos. **Qual foi o**

---

**principal problema identificado que levou a Natura a repensar seu sistema de informação logístico?**

- a) Falta de controle de estoque
- b) Ineficiência na distribuição de produtos
- c) Problemas na cadeia de suprimentos
- d) Falta de integração de informações
- e) Problemas com gerenciamento de demanda

2) Na busca por aprimorar seu sistema logístico, a Natura implementou uma série de passos estratégicos para alcançar uma operação mais eficiente. **Qual destes NÃO é um dos passos de implantação adotados pela Natura para melhorar seu sistema de informação logístico?**

- a) Melhoria da infraestrutura de TI
- b) Integração de canais de distribuição
- c) Desenvolvimento de um novo website
- d) Implementação de software de gestão ERP
- e) Otimização de processos logísticos

3) A Cacau Show, reconhecida por sua produção de chocolates finos, identificou um problema crucial em seu processo de gerenciamento de demanda. **Qual alternativa NÃO é uma vantagem que a Cacau Show visava alcançar com a implementação de um novo sistema de gerenciamento de demanda?**

- a) Maior eficiência operacional
- b) Melhor controle de qualidade
- c) Otimização do controle de estoque
- d) Segmentação do mercado
- e) Aperfeiçoamento do serviço ao cliente

4) A Amazon, um gigante do e-commerce, buscou soluções inovadoras para aprimorar sua eficiência operacional e atender melhor seus clientes globais. **Qual**

---

---

**era o principal problema identificado que levou a Amazon a buscar soluções mais eficientes para seu sistema de logística?**

- a) Problemas com a gestão de fornecedores
- b) Falta de automação nos centros de distribuição
- c) Ineficiência na gestão de transportes
- d) Problemas na cadeia de suprimentos
- e) Falta de integração entre os diferentes setores da empresa

5) A Ambev, uma empresa líder no segmento de bebidas, enfrentou desafios significativos relacionados à sua logística, que necessitavam de soluções inovadoras. **Qual foi a principal solução implementada pela Ambev para superar os desafios logísticos identificados?**

- a) Implementação de um novo software de gestão
- b) Aprimoramento da cadeia de suprimentos
- c) Desenvolvimento de novos canais de distribuição
- d) Otimização da gestão de transportes
- e) Melhoria na infraestrutura de TI

6) A Ambev buscou implementar melhorias significativas em seu sistema de gerenciamento logístico, objetivando ganhos expressivos em diversas áreas da empresa. **Qual alternativa NÃO é considerada uma vantagem para a Ambev com as novas soluções em gerenciamento logístico?**

- a) Maior eficiência operacional
- b) Redução de custos
- c) Melhoria na satisfação do cliente
- d) Aumento na velocidade de entrega
- e) Redução da eficiência

7) O campo da logística está em constante evolução, com novas tendências surgindo para aprimorar os sistemas de informação logísticos e otimizar operações

---

---

em empresas de diversos segmentos. **Qual das opções a seguir NÃO é considerada uma tendência futura em sistemas de informação logísticos?**

- a) Inteligência artificial
- b) Blockchain
- c) Internet das Coisas (IoT)
- d) Realidade virtual
- e) Uso de drones para entrega

8) A tecnologia vem transformando a logística, e as empresas estão cada vez mais integrando novas soluções para se manterem competitivas no mercado. **Qual dessas inovações NÃO tem potencial de revolucionar a logística através da automação e maior integração entre os sistemas?**

- a) Uso de Blockchain para maior transparência
- b) Inteligência artificial para previsão de demanda
- c) Implementação de sistemas ERP
- d) Realidade Aumentada para treinamento e simulação
- e) Telefone analógico

**Gabarito:**

d c d b d e d e

---

# REFERÊNCIAS

- AL-MASHHADANI, Abdulrazak E Shahatha *et al.* Towards the Development of Digital Manufacturing Ecosystems for Sustainable Performance: Learning from the Past Two Decades of Research. **ENERGIES**, ST ALBAN-ANLAGE 66, CH-4052 BASEL, SWITZERLAND, v. 14, n. 10, 2021.
- ALAM, Sultana Lubna; CAMPBELL, John. Understanding the temporality of organizational motivation for crowdsourcing. **Scandinavian Journal of Information Systems**, [s. l.], v. 28, n. 1, p. 91–120, 2016.
- ALSAFI, Tariq; FAN, Ip-Shing. Investigation of Cloud Computing Barriers: A Case Study in Saudi Arabian SMEs. **Journal of Information Systems Engineering and Management**, [s. l.], v. 5, n. 4, p. em0129, 2020. Disponível em: <https://www.jisem-journal.com/article/investigation-of-cloud-computing-barriers-a-case-study-in-saudi-arabian-smes-8534>. Acesso em: 20 fev. 2022.
- AMAZON BRASIL. **About Amazon Brasil**. [S. l.], 2023. Disponível em: <https://www.aboutamazon.com.br/>. Acesso em: 18 set. 2023.
- AMAZON FREIGHT. **What a Transportation Management System (TMS)**. [S. l.], 2023. Disponível em: [https://freight.amazon.com/newsroom/2023-what-is-tms?ref=E\\_CO\\_R4S\\_2023-what-is-tms\\_WEB\\_HP\\_23](https://freight.amazon.com/newsroom/2023-what-is-tms?ref=E_CO_R4S_2023-what-is-tms_WEB_HP_23). Acesso em: 18 set. 2023.
- AMBEV. **Sobre a Ambev**. [S. l.], 2023. Disponível em: <https://www.ambev.com.br/sobre-ambev>. Acesso em: 18 set. 2023.
- AQUINO DA SILVA, Fabio; CRISTINA, Priscilla; RIBEIRO, Cabral. Avaliação do TMS nas Operações Logísticas. In: , 2015. **Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia**. [S. l.]: XXISEGeT, 2015. p. 1–14.
- ASSEFA, Temtim; GARFIELD, Monica; MESHESHA, Million. Proposing a knowledge management system (KMS) architecture to promote knowledge sharing among employees. **ECIS 2014 Proceedings - 22nd European Conference on Information Systems**, [s. l.], p. 1–13, 2014.
- ASTUTY, Widia *et al.* The influence of environmental uncertainty, organizational structure and distribution network competence on the quality of supply chain management information systems. **Uncertain Supply Chain Management**, [s. l.], v. 9, n. 1, p. 116–124, 2021. Disponível em: <https://www.inderscienceonline.com/doi/abs/10.1504/IJASM.2018.091352>. Acesso em: 14 ago. 2023.
- BALDI, Francesco; BREDICE, Marcello; DI SALVO, Roberto. Bank-crisis management practices in Italy (1978–2015) and their perspectives in the Italian cooperative credit network. **Journal of European Economic History**, [s. l.], v. 44, n. 2, p. 115–157, 2015. Disponível em: <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85063490428&partnerID=40&md5=5754e9cbdce7e3d2c6f7a503d49515b8>.
- BLOG OMIE. **Sistema ERP: o que é, como funciona**. [S. l.], 2019. Disponível em: <https://blog.omie.com.br/tudo-sobre-sistema-de-gestao-erp/>. Acesso em: 17 ago. 2023.
- BOCKEN, N. M.P. *et al.* A literature and practice review to develop sustainable business model archetypes. **Journal of Cleaner Production**, [s. l.], v. 65, p. 42–56, 2014.
- BRASIL. **Lei Geral de Proteção de Dados**. [S. l.], 2020. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2015-2018/2018/lei/L13709compilado.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2018/lei/L13709compilado.htm). Acesso em: 18 set. 2023.
- BUNAK, Kresimir; KOVACIC, Matija; MUTAVDZIJA, Maja. Measuring Digital Transformation Maturity of Supply Chain. **TEHNICKI GLASNIK-TECHNICAL JOURNAL**, [s. l.], v. 15, n. 2, p. 199–204, 2021.
- CACAU SHOW. **Perfil da Cacau Show**. [S. l.], 2022. Disponível em: <https://www.cacaushow.com.br/>. Acesso em: 18 set. 2023.
- CANHOTO, Ana Isabel; CLEAR, Fintan. Artificial intelligence and machine learning as business tools: A framework for diagnosing value destruction potential. **Business Horizons**, [s. l.], v. 63, n. 2, p. 183–193, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.bushor.2019.11.003>.

- 
- CARRORAMA. **Plataforma para Gestão de Frota**. [S. I.], 2022. Disponível em:  
<https://www.carrorama.net/>. Acesso em: 18 set. 2023.
- CHRISTOPHER, Martin; HOLWEG, Matthias. "Supply Chain 2.0": Managing supply chains in the era of turbulence. **International Journal of Physical Distribution and Logistics Management**, [s. I.], v. 41, n. 1, p. 63–82, 2011.
- CLEANPLASTIC. **O QUE VOCÊ PRECISA SABER SOBRE A LOGÍSTICA REVERSA?**. [S. I.], 2020. Disponível em: <https://cleanplastic.com.br/logistica-reversa/>. Acesso em: 18 ago. 2023.
- COELHO, M A et al. Cyber-Physical Production System Assessment Within the Manufacturing Industries in the Amazon. **International Journal of Production Management and Engineering**, [s. I.], v. 10, n. 1, p. 51–64, 2022. Disponível em:  
<https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85124838882&doi=10.4995%2Fijpm.2022.16130&partnerID=40&md5=2b388b2476cdb3fdc6b533e3c391f940>.
- COSTA, Ivanir; BARBOZA, Marinalva Rodrigues; GONÇALVES, Rodrigo Franco. Uma proposta de funcionalidades para Sistemas de Informação dedicados à Logística Reversa. **Exacta**, [s. I.], v. 13, n. 2, p. 251, 2015. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/810/81043159011.pdf>. Acesso em: 14 ago. 2023.
- COUTO, Maria Claudia Lima; LANGE, Liséte Celina. Análise dos sistemas de logística reversa no Brasil. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, [s. I.], v. 22, n. 5, p. 889–898, 2017. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/esa/a/S5FHdbHp3ZV6kQHgmFSSWF/>. Acesso em: 14 ago. 2023.
- DĄBROWSKA, Justyna et al. Digital transformation, for better or worse: a critical multi-level research agenda. **R and D Management**, [s. I.], v. 52, n. 5, p. 930–954, 2022. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/radm.12531>. Acesso em: 28 mar. 2023.
- DANESHVAR KAKHKI, Mohammad; GARGEYA, Vidyaranya B. Information systems for supply chain management: a systematic literature analysis. **International Journal of Production Research**, [s. I.], v. 57, n. 15–16, p. 5318–5339, 2019. Disponível em:  
[https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/00207543.2019.1570376?casa\\_token=bhyA8ZumHq0AAAAA:zISvLP2mBLBO3-6YV0\\_EWWFLe58DMdd4hdixwEJ3XM7FCe1-jQ6cPd\\_4ArPW1uWI4aMInd-oCQ9KziSbFA](https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/00207543.2019.1570376?casa_token=bhyA8ZumHq0AAAAA:zISvLP2mBLBO3-6YV0_EWWFLe58DMdd4hdixwEJ3XM7FCe1-jQ6cPd_4ArPW1uWI4aMInd-oCQ9KziSbFA). Acesso em: 14 ago. 2023.
- DANIEL, Michelle. **Sistema de transporte metropolitano terá tecnologia de monitoramento e informação**. [S. I.], 2021. Disponível em:  
<https://www.agenciapara.com.br/noticia/24681/sistema-de-transporte-metropolitano-tera-tecnologia-de-monitoramento-e-informacao>. Acesso em: 17 set. 2023.
- DE MARTINO, Marcella. Value Creation for Sustainability in Port: Perspectives of Analysis and Future Research Directions. **Sustainability**, Basel, v. 13, n. 21, p. 12268, 2021. Disponível em: <https://www.proquest.com/scholarly-journals/value-creation-sustainability-port-perspectives/docview/2596065905/se-2>.
- DE VASCONCELLOS, Sílvio Luís; DA SILVA FREITAS, José Carlos; JUNGES, Fabio Miguel. Digital Capabilities: Bridging the Gap Between Creativity and Performance. In: THE PALGRAVE HANDBOOK OF CORPORATE SUSTAINABILITY IN THE DIGITAL ERA. [S. I.]: Springer International Publishing, 2020. p. 411–427. E-book. Disponível em:  
[https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-42412-1\\_21](https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-42412-1_21). Acesso em: 13 abr. 2023.
- DIAS, J L et al. Data mining and knowledge discovery in databases for urban solid waste management: A scientific literature review. **Waste Management and Research**, [s. I.], v. 39, n. 11, p. 1331–1340, 2021. Disponível em: <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85115001539&doi=10.1177%2F0734242X211042276&partnerID=40&md5=65424db7561d5ddecd4921ee7a4ec92>.
- FAYYAD, Usama; PIATETSKY-SHAPIRO, Gregory; SMYTH, Padhraic. From Data Mining to Knowledge Discovery in Databases. **AI Magazine**, [s. I.], v. 17, n. 3, p. 37–37, 1996. Disponível em: <https://ojs.aaai.org/aimagazine/index.php/aimagazine/article/view/1230>. Acesso em: 8 fev. 2023.
- FREITAS, Henrique M. R. De; KLADIS, Constantin Metaxa. Importância de Sistemas Competitividade Logística Informação para a Competitividade Logística. **GIANTI - Grupo de pesquisa de Gestão do Impacto da Adoção de novas Tecnológicas de Informação**, [s. I.],

- v. 2, n. 8, p. 30–34, 1995. Disponível em: <http://www.ufrgs.br/gianti/>. Acesso em: 14 ago. 2023.
- GOKALP, Ebru; MARTINEZ, Veronica. Digital transformation maturity assessment: development of the digital transformation capability maturity model. **INTERNATIONAL JOURNAL OF PRODUCTION RESEARCH**, 2-4 PARK SQUARE, MILTON PARK, ABINGDON OR14 4RN, OXON, ENGLAND, v. 60, n. 20, p. 6282–6302, 2022.
- GUARNIERI, Patrícia et al. WMS -Warehouse Management System: adaptação proposta para o gerenciamento da logística reversa. **Production**, [s. l.], v. 16, n. 1, p. 126–139, 2006.
- GUNASEKARAN, A.; NGAI, E. W.T. Information systems in supply chain integration and management. **European Journal of Operational Research**, [s. l.], v. 159, n. 2 SPEC. ISS., p. 269–295, 2004. Disponível em: [https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0377221703005186?casa\\_token=SUorBHC3qUYAAAAA:7kRJYAsksN7MJBaX6uV-tKv780dRzkbndn4lassWh7ou3XsPbxGZhff1FlqYoerHC3ON\\_sbcqvba](https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0377221703005186?casa_token=SUorBHC3qUYAAAAA:7kRJYAsksN7MJBaX6uV-tKv780dRzkbndn4lassWh7ou3XsPbxGZhff1FlqYoerHC3ON_sbcqvba). Acesso em: 14 ago. 2023.
- HOLMSTRÖM, Jonny. From AI to digital transformation: The AI readiness framework. **Business Horizons**, [s. l.], v. 65, n. 3, p. 329–339, 2022.
- HONORATO, C; DE MELO, F C L. Industry 4.0: The Case-Study of a Global Supply Chain Company. **Lecture Notes in Mechanical Engineering**, [s. l.], p. 483–498, 2022. Disponível em: [https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85119438864&doi=10.1007%2F978-3-030-90700-6\\_55&partnerID=40&md5=d0856aeea910d68d660e2083a160ffd2](https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85119438864&doi=10.1007%2F978-3-030-90700-6_55&partnerID=40&md5=d0856aeea910d68d660e2083a160ffd2).
- HOPPEN, Norberto; MEIRELLES, Fernando S. Sistemas de informação: um panorama da pesquisa científica entre 1990 e 2003. **Revista de Administração de Empresas**, [s. l.], v. 45, n. 1, p. 24–35, 2005. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rae/a/mhDJLH8Cr7wFbyRRcfb8J/?lang=pt>. Acesso em: 14 ago. 2023.
- HTEC. **LGPD e os impactos no Terceiro Setor**. [S. l.], 2020. Disponível em: <https://htec.com.br/terceiro-setor/lgpu-e-os-impactos-no-terceiro-setor/>. Acesso em: 18 set. 2023.
- HWANG, Yujong. A study on the multidimensional information management capability of knowledge workers. **Aslib Journal of Information Management**, [s. l.], v. 68, n. 2, p. 138–154, 2016.
- IBSSISTEMAS. **WMS: O que é Sistema de Gerenciamento de Armazém?**. [S. l.], 2017. Disponível em: <https://ibssistemas.com.br/wms-sistema-de-gerenciamento-de-armazem/>. Acesso em: 17 ago. 2023.
- INFOR CHANNEL. **Testato aplica ERP, sistema de BI e solução para admissão digital da Totvs - Inforchannel**. [S. l.], 2023. Disponível em: <https://inforchannel.com.br/2023/09/12/testato-aplica-erp-sistema-de-bi-e-solucao-para-admissao-digital-da-totvs/>. Acesso em: 17 set. 2023.
- INSTITUTO CÁTEDRA. **A Segurança da Informação e a Proteção de Dados**. [S. l.], 2022. Disponível em: <https://idcatedra.com.br/2022/01/a-seguranca-da-informacao-e-a-protectao-de-dados/>. Acesso em: 18 set. 2023.
- JIANU, Ionel; TURLEA, Carmen; GUŞATU, Ionela. The reporting and sustainable business marketing. **Sustainability (Switzerland)**, Basel, v. 8, n. 1, p. 1–12, 2016. Disponível em: <https://www.proquest.com/scholarly-journals/reporting-sustainable-business-marketing/docview/1764191851/se-2>.
- KHAN, Ra; QUADRI, Smk. Dovetailing of Business Intelligence and Knowledge Management: An Integrative Framework. **Information and Knowledge Management**, [s. l.], v. 2, n. 4, p. 1–7, 2012. Disponível em: <http://www.iiste.org/Journals/index.php/IKM/article/view/1961>.
- KLEIN, Amarolinda Zanela. Os Dilemas Éticos da Transformação Digital. **Organizações & Sociedade**, [s. l.], v. 29, n. 102, p. 443–448, 2022.
- LAK, Behzad; REZAEEENOUR, Jalal. Maturity assessment of social customer knowledge management (SCKM) using fuzzy expert system. **Journal of Business Economics and Management**, [s. l.], v. 19, n. 1, p. 192–212, 2018.
- LEE, Hau L. The Triple-A Supply Chain. [s. l.], 2004. Disponível em: [www.hbr.org](http://www.hbr.org). Acesso em: 2 jul. 2023.
- LISBOA, Sidnei De Moura; KLEIN, Amarolinda Zanela; DE SOUZA, Marcos Antonio. Auditoria

- operacional com o uso da gestão baseada em atividades (ABM) em organizações públicas: proposições de um método. **Base - Revista de Administração e Contabilidade da Unisinos**, [s. l.], v. 16, n. 2, p. 200–234, 2019. Disponível em: <http://revistas.unisinos.br/index.php/base/article/view/16227>.
- MALQUIAS, Fernanda Francielle de Oliveira; MALQUIAS, Rodrigo Fernandes. Gestão De Custos E Gestão Logística: O Papel Dos Sistemas De Informação. **Revista Gestão, finanças e contabilidade**, [s. l.], v. 4, n. 2, p. 93, 2014. Disponível em: <https://www.revistas.uneb.br/index.php/financ/article/view/617>. Acesso em: 14 ago. 2023.
- MARTÍN, Mercedes Grijalvo *et al.* New business models from prescriptive maintenance strategies aligned with sustainable development goals. **Sustainability (Switzerland)**, Basel, v. 13, n. 1, p. 1–26, 2021. Disponível em: <https://www.proquest.com/scholarly-journals/new-business-models-prescriptive-maintenance/docview/2474521425/se-2>.
- MCLAREN, Tim S.; HEAD, Milena M.; YUAN, Yufei. Supply chain management information systems capabilities. An exploratory study of electronics manufacturers. **Information Systems and e-Business Management**, [s. l.], v. 2, n. 2–3, p. 207–222, 2004. Disponível em: [https://idp.springer.com/authorize/casa?redirect\\_uri=https://link.springer.com/article/10.1007/s10257-004-0035-5&casa\\_token=Dw8Wn\\_MPWWsAAAAA:IQKoowEcg4GpXEt\\_AgVUJglvZAX6ZnczbCz\\_4tkn\\_OKUn6M3OueZlpUGFJtkWZ1sXyMAg1t4Jx2EzcfpHw](https://idp.springer.com/authorize/casa?redirect_uri=https://link.springer.com/article/10.1007/s10257-004-0035-5&casa_token=Dw8Wn_MPWWsAAAAA:IQKoowEcg4GpXEt_AgVUJglvZAX6ZnczbCz_4tkn_OKUn6M3OueZlpUGFJtkWZ1sXyMAg1t4Jx2EzcfpHw). Acesso em: 14 ago. 2023.
- MCNULTY, James E. Bank mergers and small firm finance: Evidence from lender liability. **Financial Markets, Institutions and Instruments**, [s. l.], v. 17, n. 2, p. 137–195, 2008. Disponível em: <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-42949085777&doi=10.1111%2Fj.1468-0416.2008.00138.x&partnerID=40&md5=42fa2882a2b48a20e8acca409d5ef3be>.
- MECALUX. **O que é o ‘lead time’ em logística?** [s. l.], 2018. Disponível em: <https://www.mecalux.com.br/blog/lead-time-logistica>. Acesso em: 17 ago. 2023.
- MOHAMMED, Wafa; JALAL, Akram. The Influence of Knowledge Management System (KMS) on Enhancing Decision Making Process (DMP). **International Journal of Business and Management**, [s. l.], v. 6, n. 8, p. 216–229, 2011.
- MÜLLER, Sune Dueholm; HOLM, Stefan Rubæk; SØNDERGAARD, Jens. Benefits of cloud computing: Literature review in a maturity model perspective. **Communications of the Association for Information Systems**, [s. l.], v. 37, n. 1, p. 851–878, 2015.
- MURAHOVSCAIA, N V. New reality: Current Issues of logistics infrastructure development in the context of the spread of coronavirus [Una Nueva Realidad: Cuestiones Actuales del Desarrollo de la Infraestructura Logística en el Contexto de la Propagación del Coronavirus]. **Estudios de Economía Aplicada**, [s. l.], v. 39, n. 6, 2021. Disponível em: <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85111072884&doi=10.25115%2Feea.v39i6.5155&partnerID=40&md5=5cb7174cab4f44d775641ee33e78339e>.
- NATURA. **Perfil da Empresa Natura**. [s. l.], 2022. Disponível em: <https://www.natura.com.br/a-natura/nossa-historia>. Acesso em: 18 set. 2023.
- PEREIRA, Djalma Martins *et al.* **Apostila de sistemas de transportesUniversidade Federal do Paraná Setor de tecnologia - Curitiba - PR**. [s. l.: s. n.], 2013. Disponível em: <http://www.dtt.ufpr.br/Sistemas/Arquivos/apostila-sistemas-2013.pdf>.
- PULKKINEN, Jukka *et al.* SmartMobility: Services, Platforms and Ecosystems. **Technology Innovation Management Review**, Ottawa, v. 9, n. 9, p. 15–24, 2019. Disponível em: <https://www.proquest.com/scholarly-journals/smartmobility-services-platforms-ecosystems/docview/2305516548/se-2>.
- QIN, Xuedi *et al.* Making data visualization more efficient and effective: a survey. **VLDB Journal**, [s. l.], v. 29, n. 1, p. 93–117, 2020. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s00778-019-00588-3>. Acesso em: 8 jun. 2022.
- REIS, João *et al.* Digital Transformation : A Literature Review and Guidelines for Future Digital Transformation : A Literature Review and Guidelines for Future Research. **10th European Conference on Information Systems Management. Academic Conferences and publishing**

- 
- limited**, [s. l.], v. 1, n. March, p. 20–28, 2016.
- REZENDE, Denis Alcides; ABREU, Aline França de. **Tecnologia da Informação Aplicada a Sistemas de Informações Empresariais**. [S. l.: s. n.], 2013. Disponível em: [https://www.academia.edu/download/35057813/TI\\_integrada\\_a\\_Intel\\_Empresarial.pdf](https://www.academia.edu/download/35057813/TI_integrada_a_Intel_Empresarial.pdf). Acesso em: 14 ago. 2023.
- RODRIGUES, Paulo Roberto Ambrósio. **Introdução aos Sistemas de Transporte no Brasil e à Logística Internacional**. 5. ed. [S. l.]: Aduaneiras, 2014. E-book. Disponível em: [https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=AGNY9y9ZE6YC&oi=fnd&pg=PA5&dq=sistemas+de+informação+logística&ots=lwb\\_nvnecl0&sig=bShCqalARREm0Qy\\_p64bb7UIN\\_s](https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=AGNY9y9ZE6YC&oi=fnd&pg=PA5&dq=sistemas+de+informação+logística&ots=lwb_nvnecl0&sig=bShCqalARREm0Qy_p64bb7UIN_s). Acesso em: 14 ago. 2023.
- ROGERS, David. **Transformação digital: repensando o seu negócio para a era digital**. [S. l.: s. n.], 2017. E-book. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?hl=en&lr=&id=emkvDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT34&dq=Transformação+digital:+Repensando+o+seu+negócio+para+a+era+digital.&ots=ZTwIDRoCG-&sig=A7xGedRlmk-OWV4DOGwcaUZ6BAI>. Acesso em: 7 set. 2022.
- ROSA, Adriano Carlos. **GESTÃO DO TRANSPORTE NA LOGÍSTICA DE DISTRIBUIÇÃO FÍSICA : uma análise da minimização do custo operacional**. 2007. 90 f. - UNIVERSIDADE DE TAUBATÉ, [s. l.], 2007.
- ROSSINI, Alessandro Marco; PALMISANO, Angelo. Administração de Sistemas de Informação e a Gestão do Conhecimento. [s. l.], p. 300, 2003. Disponível em: [http://books.google.com/books?id=\\_t7D1uqWuUAC&pgis=1](http://books.google.com/books?id=_t7D1uqWuUAC&pgis=1).
- SACCOL, Amarolinda Zanela; DUARTE, Olga; FILERENO, Silvana. **Gestão dos Sistemas de Informação**. 1. ed. São Leopoldo: Editora Unisinos, 2011.
- SANKHYA GESTÃO DE NEGÓCIOS. **Planejamento de Produção (MRP I)**. [S. l.], 2021. Disponível em: <https://ajuda.sankhya.com.br/hc/pt-br/articles/360044611174-Planejamento-de-Produção-MRP-I->. Acesso em: 18 ago. 2023.
- SANTOS, Helson. **Etiqueta RFID: O que é, como funciona e como implementar**. [S. l.], 2018. Disponível em: <https://medium.com/@helsonsantos/etiqueta-rfid-o-que-é-como-funciona-e-como-implementar-d8f42b9a40aa>. Acesso em: 18 set. 2023.
- SAVKÍN, Aleksey. **Como Tomar Decisões Baseadas em Dados**. [S. l.], 2020. Disponível em: <https://bscdesigner.com/pt/decisoes-baseadas-em-dados.htm>. Acesso em: 18 set. 2023.
- SCHUH, Günther et al. Industrie 4.0 Maturity Index. **Acatech Study**, [s. l.], p. 64, 2020. Disponível em: <https://www.acatech.de/publikation/industrie-4-0-maturity-index-update-2020/download-pdf?lang=en>.
- SHINIER. **Tecnologia de Gestão de Estoque Automatizada**. [S. l.], 2019. Disponível em: <https://shinier.com.br/solucoes/opal-gestao-de-estoque/>. Acesso em: 17 ago. 2023.
- SILVA, Janete Joana de Souza. Sistemas de Informação Logística. [s. l.], 2018. Disponível em: [https://proedu.rnp.br/bitstream/handle/123456789/1573/12\\_Sistemas\\_de\\_Informacao\\_LOGISTICA-CEPA.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://proedu.rnp.br/bitstream/handle/123456789/1573/12_Sistemas_de_Informacao_LOGISTICA-CEPA.pdf?sequence=1&isAllowed=y). Acesso em: 14 ago. 2023.
- SRIVASTAVA, Samir K. Green supply-chain management: A state-of-the-art literature review. **International Journal of Management Reviews**, 111 RIVER ST, HOBOKEN 07030-5774, NJ USA, v. 9, n. 1, p. 53–80, 2007.
- SUNMOLA, F T; BURGESS, P; TAN, A. A Meta-review of Blockchain Adoption Literature in Supply Chain. **Lecture Notes in Business Information Processing**, [s. l.], v. 444 LNBIP, p. 371–388, 2022. Disponível em: [https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85128749654&doi=10.1007%2F978-3-031-04216-4\\_32&partnerID=40&md5=a922d2336f9688e8049799384e04fa71](https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85128749654&doi=10.1007%2F978-3-031-04216-4_32&partnerID=40&md5=a922d2336f9688e8049799384e04fa71).
- TARAPANOFF, Kira. Técnicas Para Tomada De Decisão Nos Sistemas De Informação. In: THESAURUS. 1. ed. [S. l.: s. n.], 1995. v. 53, p. 163. Disponível em: [https://repositorio.unb.br/bitstream/10482/14812/1/LIVRO\\_Tecnicas\\_ParaTomada.pdf](https://repositorio.unb.br/bitstream/10482/14812/1/LIVRO_Tecnicas_ParaTomada.pdf). Acesso em: 14 ago. 2023.
- TAROKH, Mohammad Jafar; SOROR, Javad. Supply chain management information systems critical failure factors. **2006 IEEE International Conference on Service Operations and**
-

- 
- Logistics, and Informatics, SOLI 2006**, [s. l.], p. 425–431, 2006. Disponível em:  
[https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/4125618/?casa\\_token=QXxR6\\_AqU1MAAAAAA:6wMAaSEgxJI\\_SM0EcsOejUbZfl3TqS2r3ZUf7ve63zyPbFjc0u00ZFjke-sf\\_QswqM7OgJm5spU](https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/4125618/?casa_token=QXxR6_AqU1MAAAAAA:6wMAaSEgxJI_SM0EcsOejUbZfl3TqS2r3ZUf7ve63zyPbFjc0u00ZFjke-sf_QswqM7OgJm5spU).  
Acesso em: 14 ago. 2023.
- TEICHERT, Roman. Digital transformation maturity: A systematic review of literature. **Acta Universitatis Agriculturae et Silviculturae Mendelianae Brunensis**, [s. l.], v. 67, n. 6, p. 1673–1687, 2019. Disponível em: <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85077677171&doi=10.11118%2Factaun201967061673&partnerID=40&md5=b0f73433634eb2510a700ef987bf4e11>.
- THEMISTOCLEOUS, Marinos; IRANI, Zahir; LOVE, Peter E.D. Evaluating the integration of supply chain information systems: A case study. **European Journal of Operational Research**, [s. l.], v. 159, n. 2 SPEC. ISS., p. 393–405, 2004. Disponível em:  
[https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0377221703005253?casa\\_token=b3yq68nAvgQAAAAA:ffjYBWChdbbDFmBH-TOLL87P1z1X4zhCHH3QjNzhr10R6N29KSh9CLEslyxe12taJ\\_XpLv5v2o](https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0377221703005253?casa_token=b3yq68nAvgQAAAAA:ffjYBWChdbbDFmBH-TOLL87P1z1X4zhCHH3QjNzhr10R6N29KSh9CLEslyxe12taJ_XpLv5v2o). Acesso em: 14 ago. 2023.
- TRANSPORT MANAGEMENT SOLUTION. **Transport Management System**. [S. l.], 2018.  
Disponível em: <https://holislogistics.com/transport-management-system/>. Acesso em: 18 set. 2023.
- VERHOEF, Peter C. et al. Digital transformation: A multidisciplinary reflection and research agenda. **Journal of Business Research**, [s. l.], v. 122, n. September 2019, p. 889–901, 2021.  
Disponível em: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0148296319305478>. Acesso em: 2 jun. 2022.
- WILLIAMSON, Elizabeth A.; HARRISON, David K.; JORDAN, Mike. Information systems development within supply chain management. **International Journal of Information Management**, [s. l.], v. 24, n. 5, p. 375–385, 2004. Disponível em:  
[https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0268401204000556?casa\\_token=lj9MT-RUGswAAAAA:5WSdhU\\_Roiy1UFNyOnBj8bciZVPq\\_DvwiuWEsQ5kzRxexNAGDXAlz3U-qBoJMbppMYnBozanrbg](https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0268401204000556?casa_token=lj9MT-RUGswAAAAA:5WSdhU_Roiy1UFNyOnBj8bciZVPq_DvwiuWEsQ5kzRxexNAGDXAlz3U-qBoJMbppMYnBozanrbg). Acesso em: 14 ago. 2023.
- YASIUKOVICH, S; HADDARA, M. Tracing the clouds. A research taxonomy of cloud-erp in SMEs. **Scandinavian Journal of Information Systems**, [s. l.], v. 32, n. 2, p. 237–304, 2020.  
Disponível em: <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85099349569&partnerID=40&md5=706fe6838c15adb669efeaf879a25229>.