



# **GESTÃO DE RISCOS E QUALIDADE EM LOGÍSTICA**

BRUNA VERCESI DA COSTA  
EDINALDO MIGUEL DA SILVA  
MONIQUE PAULA DIAS DA SILVA  
NATIELE BRAGA CARDOSO

**Prof. Me. FRANCISCO J. MARTINS**

**MATÃO  
2023**

## RESUMO

Esse artigo tem por levantar e conscientizar colaboradores e empresas sobre a importância da análise e gestão de riscos sobre o negócio e operações na área de logística, o que envolve diversas atividades, desde a compra de matéria-prima até a entrega do produto final ao cliente, e qualquer falha em uma dessas etapas pode comprometer todo o processo. Serão apresentados conceitos gerais e metodologias aplicáveis.

**Palavras-chave:** Gestão, logística, riscos e qualidade.

## ABSTRACT

*This article aims to raise awareness among employees and companies about the importance of risk management analysis on the business and operations in the logistics area, which involves various activities, from the purchase of raw materials to the delivery of the final product to the customer, and any failure in one of these steps can compromise the entire process. General concepts and applicable methodologies will be presented.*

**Keywords:** *Management, logistics, risks and quality.*

# 1 INTRODUÇÃO

A gestão de riscos e qualidade em logística é essencial para garantir a eficiência e a segurança das operações logísticas de uma empresa.

A gestão de risco é o conjunto de tarefas coordenadas que tem como objetivo gerenciar e controlar uma organização em relação a potenciais ameaças, isso implica no planejamento e uso dos recursos humanos e materiais para minimizar os riscos.

Galante (2015) definiu risco como sendo o potencial de ocorrência de consequências indesejáveis decorrentes da realização de uma atividade e perigo como sendo a propriedade ou condição inerente a uma atividade capaz de causar danos às pessoas, as propriedades ou ao meio ambiente.

A logística é uma área que envolve diversas atividades, desde a compra de matéria-prima até a entrega do produto final ao cliente, e qualquer falha em uma dessas etapas pode comprometer todo o processo.

De acordo com Martins (2002, p. 14), “a logística é um processo de planejamento, implementação e controle eficiente e eficaz do fluxo e armazenagem de mercadorias, serviços e informações relacionadas desde o ponto de origem até o ponto de consumo, com o intuito de atender às necessidades dos clientes”.

Uma gestão eficaz de riscos e qualidade em logística requer a implementação de políticas e procedimentos adequados, além da utilização de tecnologias avançadas, para minimizar a ocorrência de problemas e garantir um alto nível de qualidade nos serviços prestados. Tendo como objetivo fornecer aos clientes a melhor experiência e ao mesmo tempo mantendo uma operação logística segura e eficiente.

O gerenciamento logístico pode proporcionar o aumento da eficiência, produtividade e contribuir significativamente para a redução dos custos.

Para Silva e Cardoso (1998), a procura pelo conhecimento da logística é de grande valor para os setores empresariais que buscam uma eficiência produtiva e maior competitividade, reduzindo os custos e melhorando os níveis de serviços.

Neste contexto, a gestão de riscos e qualidade em logística torna-se uma ferramenta estratégica para a empresa, permitindo-lhe melhorar a eficiência e a eficácia dos seus processos logísticos, reduzir custos, aumentar a satisfação do cliente e, conseqüentemente, ampliar sua vantagem competitiva no mercado.

Com isso o objetivo deste artigo é pesquisar e levantar uma base conceitual sobre o tema gestão de riscos e qualidade em logística, avaliando possíveis metodologias, tecnologias e tendências aplicáveis ao ambiente de negócio da empresa "A".

## **4 JUSTIFICATIVA**

A logística é uma área fundamental para o sucesso de qualquer organização, pois envolve o planejamento, implementação e controle do fluxo de bens, serviços e informações de forma eficiente e eficaz. No contexto atual de globalização, a logística tornou-se ainda mais importante, pois as empresas precisam enfrentar desafios como a complexidade dos mercados globais, o aumento da concorrência e a pressão para reduzir custos e melhorar a qualidade dos serviços

Nesse sentido, o artigo tem como finalidade abordar os temas de maior relevância com relação a logística, interlogística e logística da indústria 4.0. A interlogística é um conceito que envolve a integração dos processos logísticos entre empresas, fornecedores e clientes, com o objetivo de maximizar a eficiência e reduzir os custos de toda a cadeia de suprimentos. Já a logística da indústria 4.0 refere-se à aplicação de tecnologias digitais como inteligência artificial, internet das coisas, big data e robótica na gestão logística, possibilitando uma maior automação e otimização dos processos.

Dessa forma, os temas abordados nesse trabalho podem trazer contribuições importantes para a área de logística da empresa "A", pois pode explorar questões como a importância da interlogística para a eficiência da cadeia de suprimentos, os desafios e oportunidades da logística da indústria 4.0 e as estratégias e tecnologias disponíveis para a implementação dessas soluções. Além disso, pode ser uma oportunidade para discutir os impactos dessas tendências na sociedade e na economia, bem como para identificar oportunidades de pesquisa e desenvolvimento nessa área em constante evolução.

## **5 OBJETIVOS**

### **5.1 Objetivo Geral**

Compreender como a gestão de risco e a qualidade logística pode beneficiar as organizações no ramo do agronegócio.

### **5.2 Objetivos Específicos**

- Identificar os riscos e implementação de medidas preventivas
- Administrar os riscos em operações logísticas
- Levantar os tipos de risco da cadeia de abastecimento
- Avaliar a importância da saúde e o bem-estar do colaborador.
- Abordar os principais designs e controles de armazéns
- Apresentar a importância da logística 4.0 no agronegócio.

## **6 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS**

A construção deste trabalho contará com uma revisão bibliográfica, onde o objetivo é levantar os principais conceitos já estudados sobre o assunto central no nosso tema de pesquisa. Segundo Gil (2002) a revisão bibliográfica é elaborada a partir de livros e artigos científicos já existentes que permite um alcance muito mais amplo do que o pesquisar poderia alcançar de modo direto.

A metodologia adotada pode ser caracterizada como exploratória, de acordo com Gil (2002) a pesquisa exploratória tem como principal objetivo possibilitar uma maior familiaridade com o problema, com a finalidade de torná-lo mais esclarecedor ou construir hipóteses, que engloba o levantamento bibliográfico e entrevistas.

## **2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

### **2.1 Identificações de Riscos e Implementação de medidas preventivas**

A abordagem de riscos dentro de uma organização nada mais é do que trabalhar com a identificação de eventos que representam possibilidade de prejuízos financeiros a empresa. Segundo Gitman (1997, p.202) risco é “a possibilidade de prejuízo financeiro [...] ou, mais formalmente, o termo risco é usado alternativamente com incerteza, ao referir-se à variabilidade de retornos associados a um dado ativo”. Paxson e Wood (1998, p. 159), explicam que risco pode simplesmente ser definido como “exposição à mudança. É a probabilidade de que algum evento futuro ou um conjunto de eventos ocorra” e afetem negativamente a organização. Desse modo, “a análise do risco envolve a identificação de mudanças potenciais adversas e do impacto esperado como resultado na organização”.

São inúmeros os fatores que alteram as atividades das empresas afetando o ciclo normal de suas operações. Estes fatores, identificados e avaliados, permitem o desenvolvimento de ações que minimizem o impacto destes eventos na empresa. De acordo com Zonatto e Beuren (2010, p. 46), ainda não existe consenso entre os pesquisadores, sobre uma tipificação de riscos. No entanto, “o enfoque da gestão de riscos deve estar direcionado ao ambiente de controle da organização, bem como ao alcance dos objetivos a que a entidade se propõe”.

**Riscos Definição Estratégico** São os riscos de se implementar estratégias que fracassem na tentativa de alcançar os retornos pretendidos. Eles estão ligados à forma de gerenciamento da atividade da empresa, e representam a possibilidade de ocorrerem perdas pelo insucesso das estratégias adotadas.

### **Categorias de Riscos**

- **Mercado:** Os riscos de mercado têm relação com os investimentos financeiros que as organizações realizam, podendo representar o risco de perdas devido a oscilações de variáveis econômicas e financeiras, como a taxa de juros, taxa de câmbio e preços de ações.
- **Crédito:** O risco de crédito decorre das operações de crédito estabelecidas entre duas ou mais partes, onde alguém cede temporariamente parte do seu patrimônio a terceiros, com a intenção de receber determinado valor em um determinado período.
- **Liquidez:** O risco de Liquidez está relacionado à capacidade financeira que a empresa possui para honrar seus compromissos. Ele também pode ser caracterizado pela falta de recursos disponíveis para a empresa cumprir suas obrigações.
- **Legal:** O risco legal está relacionado com a possibilidade de perda na organização por não observar dispositivos legais ou regulamentares, como a mudança na legislação e transações efetuadas de maneira incorreta.
- **Imagem:** O risco de imagem está relacionado à visão que a sociedade tem em relação à organização, a imagem da empresa perante a sociedade. Esse tipo de risco decorre de informações que afetam negativamente a imagem da empresa, como o descumprimento de leis, má conduta de funcionários, entre outros.
- **Operacional:** Os riscos operacionais são todos os riscos decorrentes de perdas diretas ou indiretas ocasionadas por processos de produção falhos, sistemas inadequados, mal desempenho de funções, conluíus, fraudes, falta de segregação de

funções, erros em sistemas de controle, processamento e informação, entre outros. Zonatto e Beuren (2010, p. 147)

## **2.2 Administração dos Riscos em Operações Logísticas**

A logística é um campo de estudo das áreas das finanças, marketing e produção. Deriva do conceito da gestão coordenada e atividades inter-relacionadas, em substituição à prática histórica de administrá-las separadamente, e, do conceito de agregação de valores aos serviços e produtos, buscando satisfação do cliente e aumento de vendas (CHRISTOPHER, 2002).

Segundo Kobayashi (2000, p. 17), “é denominada logística a atividade que serve para oferecer aos clientes artigos comerciais, produtos e serviços com rapidez, a baixos custos e com satisfação”. Ballou (2007, p. 24) explica que a logística empresarial trata de “todas as atividades de movimentação e armazenagem, que facilitam o fluxo de produtos desde o ponto de aquisição da matéria-prima até o ponto de consumo final, assim como dos fluxos de informação que colocam os produtos em movimento, com o propósito de providenciar níveis de serviço adequados aos clientes a um custo razoável”.

Observa-se que as atividades logísticas não se referem somente a entrega do produto até o cliente, mas sim, todo o processo que envolve a captação dos produtos na fábrica, o manuseio, acondicionamento e transporte deste, até o consumidor final. De acordo com Ballou (2007, p. 38), o principal objetivo da logística empresarial “é disponibilizar ao cliente todos os níveis de serviços desejados, providenciando bens e serviços no lugar certo, com o tempo exato e na condição desejada do cliente”.

O gerenciamento eficiente da logística interna é fundamental para o sucesso das empresas, pois envolve o controle do fluxo de materiais e informações dentro da organização, o que pode levar a reduções de custos e melhoria na qualidade dos serviços prestados aos clientes. (BOWERSOX et al., 2013).

Segundo (Bowersox et al., 2013). Uma abordagem integrada da gestão de suprimentos, produção e distribuição, inclui tópicos como planejamento de demanda, gestão de estoques, transporte, tecnologia da informação e logística reversa. Entre os conceitos citados acima pelo autor podemos destacar:

- Cadeia de suprimentos: A cadeia de suprimentos é um conjunto de empresas que trabalham juntas para entregar um produto ou serviço ao cliente final. A gestão da cadeia de suprimentos envolve a coordenação e integração de todas as

atividades envolvidas na produção e entrega de um produto ou serviço, desde a matéria-prima até o consumidor final.

- **Logística:** A logística é responsável pela movimentação física de materiais e produtos ao longo da cadeia de suprimentos, incluindo atividades como transporte, armazenagem e gestão de estoques.
- **Planejamento de demanda:** O planejamento de demanda envolve a previsão da demanda futura por um produto ou serviço, permitindo que as empresas se preparem para atender às necessidades dos clientes de forma eficiente.
- **Gestão de estoques:** A gestão de estoques envolve o controle do nível de estoque de materiais e produtos ao longo da cadeia de suprimentos, buscando equilibrar o custo de manter estoques com a disponibilidade de produtos para atender a demanda dos clientes.
- **Transporte:** O transporte é responsável pelo movimento físico de materiais e produtos ao longo da cadeia de suprimentos, envolvendo atividades como planejamento de rotas, escolha de modais e gestão de frota.
- **Tecnologia da informação:** A tecnologia da informação é uma ferramenta importante para a gestão da cadeia de suprimentos, permitindo o monitoramento e a coordenação das atividades ao longo da cadeia, além de fornecer informações para tomada de decisão.
- **Logística reversa:** A logística reversa envolve o movimento de materiais e produtos do consumidor final de volta à cadeia de suprimentos, visando à recuperação de valor e à minimização do impacto ambiental.

## **2.3 Tipos de Risco na Cadeia de Abastecimento**

A identificação e priorização do risco são essenciais para a gestão eficaz da cadeia de abastecimento, permitindo que as organizações identifiquem os riscos relevantes e tomem medidas para mitigá-los, especialmente em relação aos riscos controláveis internamente. Esses riscos estão relacionados a diferentes elementos-chave da cadeia de abastecimento e o risco infraestrutural engloba riscos logísticos, de informação e financeiros (Punniyamoorthy et al., 2013; Ho et al., 2015).

### **2.3.1. Macro Risco**



Nos últimos anos, tem havido um aumento na ocorrência de catástrofes tanto naturais (terremotos, tsunamis, furacões, pandemias.) quanto causadas pelo homem (guerra, racismo, instabilidade política.). Embora a probabilidade exata desses eventos seja desconhecida, suas consequências podem ser enormes. Nesse sentido, é do interesse das organizações mitigar e reduzir ao máximo os danos causados por essas catástrofes, desenvolvendo ferramentas para lidar com essas situações (Ho et al., 2015).

As catástrofes representam um risco macro na cadeia de abastecimento, e é crucial para as organizações se prepararem para enfrentá-las. O armazenamento de suprimentos de emergência e o desenvolvimento de ferramentas de gerenciamento de desastres são aspectos essenciais nesse processo. Além disso, a localização de instalações e a otimização da distribuição de apoio desempenham um papel fundamental na resposta e recuperação eficazes diante de uma catástrofe (Ho et al., 2015; Hale & Moberg, 2005; Ji & Zhu, 2012).

### **2.3.2. Risco da Procura**

O risco da procura na cadeia de abastecimento é frequentemente abordado na literatura em relação ao impacto de uma procura volátil na gestão de inventários. Esse risco está associado a aspectos como a redução do estoque de segurança, a transparência ao longo da cadeia de abastecimento e o efeito chicote, e esses aspectos estão interconectados, ou seja, um evento relacionado a um deles afetará os outros (Ho et al., 2015).

A metodologia just-in-time (JIT), criada por Taiichi Ohno na década de 60, é uma das principais responsáveis pela redução dos estoques de segurança. Ao longo dos anos, vários autores têm estudado essa metodologia e desenvolvido novos modelos para abordar as falhas do sistema JIT. Segundo Christopher (2005), a ênfase no sistema JIT permitiu às empresas reduzir custos e melhorar os tempos, mas essa ênfase resultou em uma melhoria da eficiência em vez da eficácia.

### **2.3.3. Risco da Oferta**

O risco da oferta na cadeia de abastecimento tem recebido uma grande atenção e importância na literatura, como evidenciado por diversos estudos (Zsidisin & Ellram,

2003; Chopra & Sodhi, 2007; Tuncel & Alpan, 2010; Wagner & Neshat, 2010; Samvedi et al., 2013). Esse tipo de risco é caracterizado por uma ampla variedade de riscos, incluindo risco de qualidade, atrasos na entrega, incerteza de capacidade, dispersão geográfica, falhas de fornecedores, estresse financeiro dos fornecedores, interrupções de fornecedores, baixo nível de serviço, entre outros. Como resultado, inúmeros estudos têm sido conduzidos e novas ferramentas e métodos foram desenvolvidos para lidar com esses riscos, como o método de Análise Hierárquica na tomada de decisões (AHP - Analytic Hierarchy Process), a análise multicritério de apoio à decisão e a análise de Modo e Efeitos de Falha Potencial (FMEA - Failure Modes and Effects Analysis) (Saaty, 2008).

#### **2.3.4. Risco da Produção**

O risco da produção na cadeia de abastecimento tem sido objeto de diversos estudos, nos quais são aplicadas abordagens e métodos diferentes para analisar os riscos específicos relacionados à produção em diferentes cadeias de abastecimento (Kull & Talluri, 2008; Cigolini & Rossi, 2010; Dietrich & Cudney, 2011; Tse & Tan, 2011; Pollard et al., 2016).

Esses riscos podem variar dependendo das características das cadeias de abastecimento, tipos de produtos e até mesmo dos modos de produção (Pollard et al., 2016). Por exemplo, para algumas empresas, o principal risco de produção pode estar relacionado a diferentes possibilidades de design do produto (empresas com grande variedade de produtos), enquanto para outras organizações, o arranjo da linha de produção pode representar um risco maior do que o design, como é o caso de empresas que adotam a produção em massa de um único produto (Ho et al., 2015).

#### **2.3.5. Risco Informacional**

O risco informacional é um fator crucial que afeta a eficiência e eficácia da coordenação entre os diferentes membros e funções da cadeia. Um fluxo de informação saudável promove a sincronização, coordenação e tomada de decisões corretas, reduzindo a incerteza. Por outro lado, assimetrias de informação dentro da cadeia de abastecimento resultam em ineficiência e problemas em várias áreas (Ho et al., 2015).

Na cadeia de abastecimento afeta a eficiência e eficácia da coordenação, tomada de decisões e redução de incertezas. A falta de confiança e as assimetrias de informação são desafios importantes a serem superados. O risco informacional está intrinsecamente

ligado aos riscos da oferta e da produção e é estudado em conjunto com esses módulos (Ho et al., 2015; Durowoju et al., 2012).

### **2.3.6. Risco Financeiro**

O risco financeiro é um aspecto crucial para o desempenho das organizações ao longo das cadeias de abastecimento, no entanto, há poucos estudos disponíveis sobre esse tema. Entre os estudos existentes, há uma divisão em abordagens específicas e globais para o risco financeiro (Ho et al., 2015)

Este risco refere-se à incapacidade das empresas em cumprir suas obrigações monetárias atuais ou futuras. Esse tipo de risco afeta a resiliência das organizações e limita suas operações em várias áreas, como compras, produção, transporte, armazenamento, entre outras. Empresas com baixos níveis de fundo de manuseio ou capacidade de investimento tendem a ser mais avessas ao risco, tornando-se menos competitivas a longo prazo (Bogataj et al., 2016; Li et al., 2017).

### **2.3.7. Risco do Serviço Logístico**

O risco do serviço logístico é uma área pouco explorada, com um número reduzido de estudos disponíveis (Ho et al., 2015). Esse tipo de risco pode ser caracterizado por perturbações no fluxo de mercadorias, informação e valores monetários (Ellegaard, 2008).

Um estudo realizado por Zhen et al. (2016) analisou o impacto do seguro contra interrupção de negócio na recuperação do transporte em caso de perturbações, comparando-o com serviços logísticos utilizados como garantia contra interrupções. Os autores identificaram quatro estratégias distintas: estratégia básica de transporte, seguro contra interrupção de negócio, serviço logístico como garantia de não interrupção e uma estratégia mista envolvendo ambos. Concluíram que os centros de distribuição preferem uma estratégia mista, apesar de apresentar um tempo de recuperação maior, e destacaram as relações de complementaridade ou substituição entre as diferentes estratégias.

Existem outros estudos relacionados ao tema, mas eles se concentram mais na incerteza do que na percepção dos riscos. Por exemplo, Sanchez-Rodrigues et al. (2008) investigaram as causas e consequências da incerteza no transporte e a gestão da rede de transporte, enquanto Pujawan e Geraldin (2009) examinaram atrasos nas entregas.

Ho et al. (2015) destacou a existência de lacunas na literatura sobre a gestão do risco na cadeia de abastecimento e fez recomendações para pesquisas futuras. Eles apontaram a necessidade de investigação, especialmente no contexto do risco infra estrutural, que engloba o risco do serviço logístico, risco informacional e risco financeiro.

#### **2.4 Principais Conceitos Relacionados à Inovação nas Relações de Outsourcing Logístico na Indústria de Terceirização de Serviços Logísticos**

De acordo com Harland et al. os principais conceitos que se destacam na indústria de terceirização são:

**A terceirização logística:** É uma prática na qual as empresas contratam serviços logísticos de terceiros, com o objetivo de reduzir custos, melhorar a qualidade do serviço e focar em suas atividades principais.

**Relacionamento de outsourcing:** O relacionamento de outsourcing refere-se à interação entre a empresa contratante e o provedor de serviços logísticos. É importante estabelecer um relacionamento de confiança e colaboração para garantir o sucesso da terceirização logística.

**Inovação em outsourcing logístico:** A inovação em outsourcing logístico refere-se à introdução de novas ideias, processos e tecnologias nas relações de terceirização logística, com o objetivo de melhorar a eficiência, reduzir custos e aumentar a qualidade do serviço.

**Co-criação de valor:** A co-criação de valor é uma abordagem na qual as empresas e seus parceiros de negócios trabalham juntos para criar valor para o cliente final. Na terceirização logística, a co-criação de valor envolve a colaboração entre a empresa contratante e o provedor de serviços logísticos para identificar oportunidades de melhoria e inovação.

**Gestão de riscos:** A gestão de riscos é uma prática importante na terceirização logística, uma vez que envolve a transferência de responsabilidade e controle para um provedor de serviços externo. É importante estabelecer medidas de controle e monitoramento para garantir a segurança e qualidade do serviço.

## 2.5 Design e Controle de Armazéns

Os autores Koster, LE-DUC e Rasmussen (2007) apresentam uma revisão da literatura sobre os métodos de controle e gerenciamento de armazéns de coleta de pedidos. Os autores enfatizam a importância do design e da organização adequados do armazém para maximizar a eficiência e reduzir os custos. Eles discutem várias técnicas de controle de armazéns, incluindo a utilização de sistemas de gerenciamento de estoque, sistemas de coleta de pedidos automatizados e a adoção de técnicas lean para reduzir desperdícios e aumentar a eficiência.

- **Design de armazéns:** O design de armazéns é um processo que envolve a determinação da localização, layout, capacidade e fluxo de materiais em um armazém. O objetivo é otimizar a utilização do espaço, a eficiência do fluxo de materiais e a segurança dos funcionários.

- **Controle de armazéns:** O controle de armazéns envolve a monitorização e gestão das operações diárias em um armazém, incluindo o recebimento, armazenamento e expedição de materiais. O objetivo é garantir que os materiais sejam entregues no prazo, em condições adequadas e com custos mínimos.

- **Framework:** O framework é um modelo conceitual que apresenta as principais variáveis e relações envolvidas no design e controle de armazéns. Ele é composto por quatro elementos principais: estratégia de armazenamento, processo de fluxo de materiais, tecnologia de armazenamento e organização de armazéns.

- **Estratégia de armazenamento:** A estratégia de armazenamento refere-se às decisões estratégicas que orientam o design e controle de armazéns, incluindo a determinação da capacidade, localização e layout.

- **Processo de fluxo de materiais:** O processo de fluxo de materiais inclui todas as atividades envolvidas na movimentação de materiais dentro do armazém, desde o recebimento até a expedição. O objetivo é garantir a eficiência e precisão do fluxo de materiais.

- **Tecnologia de armazenamento:** A tecnologia de armazenamento inclui as soluções tecnológicas que podem ser utilizadas para otimizar as operações de armazenamento, como sistemas de gerenciamento de estoque, equipamentos de manuseio de materiais e automação de processos.

- **Organização de armazéns:** A organização de armazéns refere-se às práticas de gestão de recursos humanos e processos organizacionais que podem afetar o

desempenho do armazém, como treinamento de funcionários, gestão de qualidade e gestão de riscos.

## 2.6 A Logística 4.0 no Agronegócio

A logística 4.0 é definida, de acordo com Glistau e Machado (2018), como a logística dentro da indústria 4.0. Então, podemos entender a logística 4.0 como uma logística inteligente baseada em sistemas ciber-físicos e IoT. Segundo Wang (2016), a logística evoluiu atendendo a necessidade do mercado, de forma acoplada com o crescimento da indústria.

Atualmente estamos vivenciando a migração da logística 3.0 baseada na implantação de softwares de gestão, principalmente os de armazenamento (WMS2) e os de transporte (TMS3) para a logística 4.0 baseada em estruturas inteligentes conectadas entre si, elas ainda não estão totalmente integradas, autônomas e autogerenciáveis, porém é a tendência (WANG, 2016). O quadro 1 apresenta algumas das principais características da logística 4.0 são:

**Quadro -** Principais características da logística 4.0

Identificação Automática
Localização em Tempo Real;
Detecção Inteligente (sensores de temperatura e umidade)
Rede de Internet Sem Fio (5G)
Análise de Grande Quantidade de Dados
Comércio Orientado a Serviço

Fonte: Wang, 2016.

Conectividade: A internet é uma das principais bases para a logística 4.0, sendo fundamental para garantir a comunicação entre os objetos inteligentes, porém os tipos de internet com maior utilização como a Banda Larga e a 4G não foram projetados para suportar a quantidade de dispositivos que tendem a ser inseridos no sistema sem perda de qualidade, como solução temos a aguardada internet 5G que supre essa necessidade (FERRACIOLI; TANAKA, 2018).

Internet das Coisas – IoT: Para Galegale et al. (2016) a Internet da Coisas -IoT é uma inovação tecnológica baseada em artefatos inteligentes. A IoT abrange a comunicação de qualquer coisa na face da terra, com outra qualquer coisa a partir de dispositivos inteligentes, onde cada objeto se torna um nó de comunicação de determinada rede conectados à internet (QUICENO et al., 2016).

Sacomano, Gonçalves e Sátyro (2018) apontam os principais fatores limitantes para a evolução em massa desta tecnologia que devem ser observados antes de sua implementação, como mostra o Quadro 2 a seguir:

**Quadro 2 – Principais fatores para a evolução em massa**

Tecnologia: Os preços dos hardwares devem continuar caindo para possibilitar a aplicação da IoT em massa;
Interoperabilidade: Deve-se definir padrões que permitam que os equipamentos se comuniquem entre si sem problemas, por serem de fabricantes distintos;
Privacidade e Confidencialidade: A proteção dos dados gerados é uma prioridade, que deve evoluir;
Segurança: Os aparelhos conectados na rede se tornam brechas para possíveis acessos não autorizados;
Propriedade Intelectual: Não se tem bem claro de quem serão os dados gerados pela rede;
Organização e Talento: Será necessário um grande esforço para que as organizações se adequem ao novo modelos, bem como os seus colaboradores;
Políticas Públicas: Quem será o responsável por prováveis danos, como por exemplo o causado por carros autônomos.

Fonte: Sacomano, Gonçalves e Sátyro (2018)

O setor agrícola tem sido agraciado com expressivos benefícios no uso da tecnologia da informação (TI), com a melhoria de sistemas de comunicação, sensores embarcados nos equipamentos agrícolas, sistemas de posicionamento global, gestão de dados entre outros (FERRASA; BIAGGIONI; DIAS, 2010). Para Quiceno (2016) as aplicações de IoT no agronegócio tem apresentado excelentes resultados potencializando a produção de mais alimentos com menos recursos.

Computação em Nuvem: Uma das tecnologias mais utilizadas, por ser flexível e altamente escalável. Definida como um ambiente de rede baseado em compartilhamento de recursos, tendo como principal vantagem a disponibilidade ininterrupta de informação e recursos, a qualquer momento e em qualquer lugar onde se possa conectar à internet (QUICENO et al., 2016).

Sistemas Ciber-Físicos: Trata-se da representação do ambiente físico no ambiente virtual com o objetivo de controlar e monitorar as coisas em tempo real (PETRONI; GLÓRIA JÚNIOR; GONÇALVES, 2018) e Wang (2016) entende que a logística 4.0 depende de uma estrutura baseada em Sistema Ciber-Físico.

### **3 NORMAS E CERTIFICAÇÕES**

#### **3.1 Sistemas de Gestão da Qualidade**

O Sistema de Gestão da Qualidade é uma ferramenta que traz controle e padronização dos processos e permite a medição da eficácia das ações tomadas. Tudo com foco na satisfação do cliente e na busca da melhoria contínua dos processos. O termo **SGQ** inclui todas as pessoas, processos, partes interessadas e tecnologias que estão envolvidas na cultura de qualidade de uma organização, bem como os principais objetivos de negócios que constituem suas metas. Sua abordagem se baseia em uma documentação clara de responsabilidades e procedimentos para cada equipe e um meio colaborativo para que os indivíduos cumpram suas competências essenciais – ao mesmo tempo em que avaliam continuamente a qualidade do processo.

Existe uma série de benefícios para as empresas que adotam sistemas de gestão de qualidade. Dentre elas, destacam-se:

- Melhor satisfação do cliente;
- Melhoria contínua no desenvolvimento do negócio;
- Melhoria na eficiência e na eficácia dos produtos e serviços oferecidos ao mercado;
- Redução de perdas no processo produtivo e/ou operações;
- Tomada de decisão baseada em dados;



- Ganho de reputação para a marca;
- Garantia legal de que os produtos e serviços atendem às normas nacionais e internacionais de qualidade;

A adoção da Gestão da Qualidade ajuda a criar também um clima satisfatório e uma comunicação melhor entre os funcionários, trazendo inúmeros benefícios. Isso porque entre os elementos da gestão da qualidade estão treinamentos, mapeamento dos processos empresariais e registros das atividades da organização.

Uma das mais reconhecidas instituições mundiais que determinam as normas do SGQ, é a **International Organization for Standardization (ISO)**, sediada em Genebra, Suíça. Ela estabelece boas práticas e métodos para **controle** de qualidade, e faz a avaliação das empresas que adotam os parâmetros, através de organismos de certificação.

### 3.2 - Certificações de gestão de qualidade

#### 3.2.1 – NBR ISO 9001 – Sistemas de Gestão da Qualidade – Requisitos

A primeira norma a ser desenvolvida foi a NBR ISO 9001, que é a norma mais importante e aplicada em todo o mundo, e serviu como base para a criação das outras normas de sistemas de gestão, como: a NBR ISO 14001 Sistema de Gestão Ambiental, NBR ISO 45001 Sistema de Gestão de Saúde e Segurança Ocupacional, NBR ISO 31000 Gestão de Riscos, e muitas outras, onde nenhuma delas conflita entre si, nem na implantação, nem em sua manutenção.

A Norma NBR ISO 9001 foi desenvolvida a partir da necessidade do mercado. Foi criada em 1987, baseada na norma britânica, e era uma norma de **garantia da qualidade**, onde cada empresa deveria definir seus próprios requisitos e criar procedimentos e instruções de trabalho que fossem capazes de sustentar o sistema de garantia da qualidade da empresa. Em 1994, foi realizada a primeira revisão da norma, focada na garantia da qualidade como base de certificação. Havia três modelos onde a organização podia escolher ser certificada, de acordo com sua capacidade de demonstrar a Garantia da Qualidade de seus produtos ou serviços: ISO 9001, ISO 9002 e ISO 9003.

Uma segunda revisão em 2000 se fez necessária para estimular as organizações na melhoria contínua de seu desempenho. Neste momento, a norma deixa de ser uma norma de **garantia da qualidade** e passa a ser uma norma de **gestão da qualidade**.

O grande desafio trazido nesta versão foi a importância de se ter ferramentas apropriadas para conhecer as necessidades e expectativas dos clientes, além de estabelecer para cada processo envolvido no sistema de gestão requisitos de desempenho a serem mantidos ou melhorados para aumentar a satisfação de seus clientes. Ao envolver todos os colaboradores e comprometer os principais dirigentes de forma a gerenciar o sistema, quebra uma cultura organizacional de que somente a produção e o controle da qualidade eram os responsáveis pela qualidade dos produtos/serviços.

Na terceira revisão, em 2008, pequenas alterações foram feitas para esclarecimento de alguns requisitos e também para uma interação melhor com a ISO 14001 – Sistema de Gestão Ambiental.

A revisão atual de 2015 traz como foco não apenas os clientes, mas também outras partes interessadas das organizações, estabelecendo uma abordagem para administração da empresa focada na mentalidade de risco do negócio. Risco de não ser capaz de atender às necessidades e expectativas das partes interessadas, que a cada dia se tornam mais exigentes em relação às questões que envolvem a economia, meio ambiente e sociedade e que procuram adquirir produtos/serviços sustentáveis.

### **3.2.2 – NBR ISO 31000 – Gestão de Riscos – Diretrizes**

A ISO 31000 é a norma internacional para gestão de risco. Ao fornecer princípios e diretrizes abrangentes, esta norma ajuda organizações em suas análises e avaliações de riscos. É uma norma orientativa, não certificável.

Apesar de todas as organizações gerenciarem riscos de alguma maneira, as recomendações de melhores práticas dessa norma internacional foram desenvolvidas para melhorar as técnicas de gestão e garantir a segurança no local de trabalho. Segundo a NBR 31000:

Gerenciar riscos é iterativo e auxilia as organizações no estabelecimento de estratégias, no alcance de objetivos e na tomada de decisões fundamentadas.

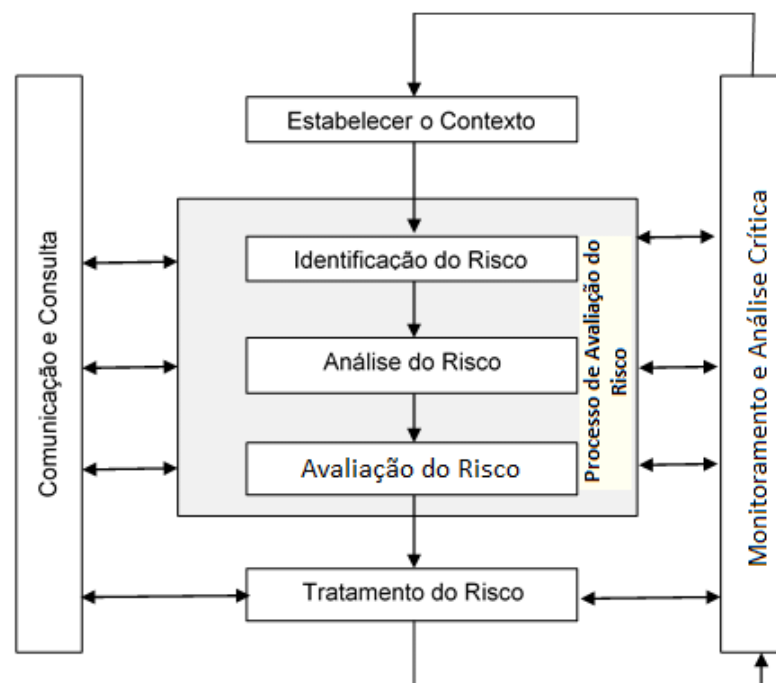
Gerenciar riscos é parte da governança e liderança, e é fundamental para a maneira como a organização é gerenciada em todos os níveis. Isto contribui para a melhoria dos sistemas de gestão.

Gerenciar riscos é parte de todas as atividades associadas com uma organização e inclui interação com as partes interessadas.

Quais são os benefícios na implementação da NBR ISO 31000?

- Melhora proativamente a eficiência operacional e a governança.
- Constrói a confiança das partes interessadas na sua utilização de técnicas de risco.
- Aplica controles de sistema de gestão à análise de riscos para minimizar perdas.
- Melhora o desempenho e a resiliência do sistema de gestão.
- Responde às mudanças de forma eficaz e protege a sua empresa conforme ela cresce.

**Figura 1** – Configuração da Norma ISO 31000



Fonte: Norma ISO 31000

Os requisitos indicados na Figura 1 correspondem a:

**ESTABELECE O CONTEXTO** – dispara o processo de avaliação do risco, definindo o que a organização quer alcançar e os fatores internos e externos que podem influenciar o sucesso do alcance desses objetivos;

**IDENTIFICAÇÃO DO RISCO** – implica a aplicação do processo sistemático para compreender o que pode acontecer, como, quando e por quê;

**ANÁLISE DO RISCO** – se relaciona com a compreensão de cada risco, suas consequências e probabilidades;

**AVALIAÇÃO DO RISCO** – envolve tomada de decisão sobre o nível do risco e prioridade de atenção através da aplicação do critério desenvolvido na ocasião em que o contexto foi estabelecido.

**TRATAMENTO DO RISCO** – se refere ao processo pelo qual os controles existentes são aperfeiçoados ou novos controles são desenvolvidos e implementados.

Os elementos “Comunicação e Consulta” e “Monitoramento e Análise Crítica” necessitam de ação contínua no processo de gestão de riscos, coordenada por uma equipe responsável determinada pela empresa e com atuação constante, a qual interage com todas as demais áreas envolvidas.

A Comunicação e Consulta implica no envolvimento de stakeholders internos e externos, objetivando considerar seus pontos de vista, conhecendo seus objetivos por meio de envolvimento planejado. Atividade importante de ser feita juntamente com equipes e reuniões voltadas ao S&OP (Sales and Operation Planning – Planejamento de Vendas e Operações).

O Monitoramento e a Análise Crítica “determinam de forma preventiva” a tomada de ação no momento em que surgirem indícios de AMEAÇAS ou novos riscos que mudem os riscos existentes, como produto de mudança nos objetivos organizacionais ou nos ambientes interno e externo.

### **3.2.3 Importância da boa gestão da qualidade nos processos logísticos**

Em um mundo globalizado caracterizado por um mercado cada vez mais competitivo, agilidade e eficiência são características determinantes ao sucesso de qualquer negócio. Na logística, por sua vez, a situação não é diferente: somente ao oferecer serviços de qualidade, satisfazendo as necessidades e os desejos do consumidor, é possível alcançar a estabilidade e a prosperidade empresarial.

Se antes a área de suprimentos era vista apenas como um Departamento puramente operacional, as demandas da modernidade trataram de posicioná-la de uma forma diferente: mais estratégica, a logística afinada desponta como um diferencial interessante às empresas bem-sucedidas.

Neste âmbito, a gestão de qualidade nos processos logísticos certamente deve figurar como uma preocupação constante. É preciso que os gestores estejam cientes da necessidade de aprimorar procedimentos de distribuição e, para isso, engajem-se na

seleção de ferramentas e métodos que favoreçam (e endossem) o alto desempenho da logística.

### **3.2.4 – Qual o impacto da NBR 31000 – Gestão de Riscos, na Logística?**

No setor logístico, a redução de imprevistos é com foco nas etapas da movimentação da carga, seja essa etapa a importação, a exportação, o transporte, o armazenamento ou diversas outras operações.

Os principais imprevistos que podem acontecer nesses casos são:

- Danos aos produtos pelo transporte ou armazenagem inadequados;
- Perda da carga por contato com produtos prejudiciais;
- Roubo da carga;
- Descuido dos responsáveis pela carga durante o manuseio;
- Acidente em razão da má conservação das estradas;
- Acidente em razão da má conservação do modal de transporte;
- Acidente em razão da falta de equipamentos adequados para a operação;
- Atraso na entrega.

Além disso, há o risco também da carga ou do procedimento de movimentação não estar de acordo com a legislação vigente. Todas essas situações comprometem não apenas o produto, como também a segurança dos profissionais e os resultados da empresa. Por isso, investir na gestão de riscos é essencial.

A gestão de riscos na logística traz mais segurança e confiabilidade à sua operação. Portanto, não pode ser ignorada, e para executar o gerenciamento de maneira correta, é importante mapear os riscos logísticos, identificando quais fatores podem prejudicar o processo. Caracterizar cada risco conforme a gravidade, ordenando as prioridades, criando planos de ação, e traçando medidas para cada evento, é importante analisar fatos e contar com parceiros confiáveis, utilizando tecnologias para rastreamento e acompanhamento de cargas, e para eventuais manutenções.

## **4 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Um framework é uma estrutura conceitual que visa fornecer uma visão sistêmica e organizada das principais etapas, processos e componentes envolvidos na gestão

logística de uma empresa ou cadeia de suprimentos. Ele pode ser usado para modelar, analisar, avaliar e otimizar a logística de uma organização, permitindo que gestores tomem decisões mais informadas e eficientes. O framework pode incluir diversos elementos, como a gestão de estoques, transporte, armazenagem, embalagem, tecnologia da informação, entre outros. A escolha de um framework adequado depende do contexto, dos objetivos e dos recursos da empresa. Alguns exemplos de utilização dessas ferramentas são:

- SCOR (Supply Chain Operations Reference) - É um framework que fornece um modelo para a gestão da cadeia de suprimentos. Ele inclui métricas e indicadores para avaliar o desempenho da cadeia de suprimentos e fornece um guia para a melhoria contínua.

- WMS (Warehouse Management System) - Framework de software que gerencia as operações do armazém, incluindo recebimento, armazenamento e expedição de mercadorias. Ele pode incluir recursos como controle de inventário, gerenciamento de pedidos e rastreamento de remessas.

- TMS (Transportation Management System) - É um software que gerencia as operações de transporte, incluindo roteirização, programação e rastreamento de remessas. Ele pode incluir recursos como otimização de rotas, gerenciamento de fretes e controle de custos.

- Lean Logistics - É uma ferramenta baseada nos princípios Lean Manufacturing, que se concentra na eliminação de desperdícios e na melhoria contínua dos processos logísticos. Ele pode incluir ferramentas como mapeamento de fluxo de valor, kanban e células de trabalho.

## **5 CONCLUSÃO**

Pode -se concluir que, a gestão de riscos e qualidade desempenha um papel fundamental na logística moderna, permitindo que as empresas sejam mais eficientes, confiáveis e competitivas em um ambiente de negócios cada vez mais desafiador. Ao longo deste trabalho, exploramos os principais conceitos, metodologias e práticas relacionadas a esse tema, com o objetivo de compreender sua importância e impacto na gestão logística.

Foi evidenciado que a logística está sujeita a uma série de riscos, tanto internos quanto externos, que podem afetar a eficiência e eficácia das operações. No entanto, ao adotar uma abordagem estruturada de gestão de riscos, é possível identificar, analisar e mitigar esses riscos, reduzindo suas consequências negativas e promovendo a continuidade dos negócios.

Além disso, a qualidade é um fator crítico para o sucesso das atividades logísticas. Através da implementação de sistemas de gestão da qualidade e do uso de ferramentas como o controle estatístico de processos e a melhoria contínua, é possível monitorar e aprimorar os processos logísticos, garantindo a conformidade com as especificações, a satisfação do cliente e a redução de falhas e retrabalhos.

## **REFERÊNCIAS**

GALANTE, E. **Princípios de Gestão de Riscos**. 1ª edição. Curitiba: Editora Appris, 2015.

GIL, A. C. **Como elaborar um projeto de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

MARTINS, Ricardo Silveira. **Operador logístico. Instituto para o Desenvolvimento da Qualidade nos Transportes. Confederação Nacional dos Transportes**. Brasília: IDAQ/CNT, 2002.

SILVA, F.B.; CARDOSO, F.F. **Diagnóstico da logística na construção de edifícios**. 1998. Disponível em: Acesso em: 16 de abril 2023.

GITMAN, L. J. **Princípios de administração financeira**. 7. Ed. São Paulo: Harbra, 1997.

PAXSON, D.; WOOD, D. **The Blackwell encyclopedic dictionary of finance**. Oxford: Blackwell Publishers Ltd., 1998.

ZONATTO, V. C. S.; BEUREN, I. M. **Categorias de riscos evidenciadas nos relatórios de administração de empresas brasileiras com ADRs**. *Revista Brasileira de Administração e Negócios*, São Paulo, v. 12, n. 35, p. 141-155, abr./jun. 2010.

CHRISTOPHER, M. **Logística e gerenciamento da cadeia de suprimentos: estratégias para a redução de custos e melhoria dos serviços**. São Paulo: Pioneira, 2002.

KOBAYASHI, S. **Renovação Logística: como definir as estratégias de distribuição física global**. São Paulo: Atlas, 2000.

BALLOU, R. H. **Logística empresarial: transportes, administração de materiais e distribuição física**. São Paulo: Atlas, 2001.

GLISTAU, E.; COELLO MACHADO, N. I. **Industry 4.0, Logistics 4.0 and Materials - Chances and Solutions**. *Materials Science Forum*, v. 919, p. 307–314, 2018.

WANG, K. **Logistics 4.0 Solution**. *International Workshop of Advanced Manufacturing and Automation*, v. 13, n. 2, p. 7, 2016

FERRACIOLI, G. L.; TANAKA, S. A. **USO DA ARQUITETURA 5G VISANDO CIDADES INTELIGENTES**. *Rev. Terra & Cult.*, v. 34, n. especial, julho, 2018.

GALEGALE, G. P. et al. **Internet das Coisas aplicada a negócios: Um estudo bibliométrico**. *Journal of Information Systems and Technology Management*, v. 13, n. 3, p. 423–438, 2016.

DE KOSTER, M. B.; LE-DUC, T.; RASMUSSEN, S. J. **Warehouse design and control: Framework and literature review**. *European Journal of Operational Research*, 16 de Outubro de 2007, páginas 481-501

QUICENO, D. E. G. et al. **Environmental impact of cloud computing and the internet of things**. *Producción + Limpa*, v. 11, p. 1–7, 2016.

SACOMANO, J. B.; GONÇALVES, R. F.; SÁTYRO, W. C. **Internet das Coisas (IoT)**. In: SACOMANO, J. B. et al. **Org(s). Indústria 4.0 Conceitos e Fundamentos**. São Paulo: Blucher, 2018.

BOWERSOX, D. J.; CLOSS, D. J.; COOPER, M. B. **Gestão da cadeia de suprimentos e logística**. 3. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2013

HARLAND, C.; KNEMEYER, A. M.; KRAUSE, D. R. **Innovation in logistics outsourcing relationships: Insights from the third-party logistics industry**. *Journal of Business*