

A torre de controle logística como uma ferramenta estratégica

THIAGO BATISTA DOS SANTOS

Faculdade de tecnologia de Americana/SP.

ADALBERTO ZORZO

Faculdade de tecnologia de Americana/SP.

Resumo

O trabalho aborda a torre de controle logística como uma ferramenta estratégica essencial para o gerenciamento moderno das cadeias de suprimentos, cuja função é centralizar informações, monitorar operações em tempo real e apoiar a tomada de decisões com base em dados confiáveis, integrando tecnologia, processos e pessoas. Por meio de uma revisão de literatura, o estudo apresenta conceitos fundamentais da logística e destaca como a evolução tecnológica transformou o setor, exigindo maior visibilidade, integração e agilidade nas decisões. Nesse contexto, a torre de controle se destaca como uma importante ferramenta operacional, capaz de coordenar transportes, armazenagem e distribuição de forma sincronizada e eficiente. São apresentados seus principais pilares — visibilidade, análise de dados, planejamento e otimização, comunicação e resolução de problemas — além da relevância de ferramentas complementares, como a Matriz RACI, que define responsabilidades; a Escalation List, que orienta o escalonamento de incidentes; e a Árvore de Decisão, que auxilia na escolha do melhor caminho frente a diferentes cenários. O estudo também enfatiza o engajamento organizacional como fator decisivo para o sucesso da implantação, ressaltando que a adesão de todos os níveis hierárquicos é essencial para o bom funcionamento da torre e para consolidar uma cultura colaborativa e orientada a dados.

Palavras-Chave: Torre de controle logística, Cadeia de suprimentos, Centralização de informações

INTRODUÇÃO

A logística é uma área essencial para o bom funcionamento das organizações, pois envolve o planejamento, execução e controle eficiente do fluxo de materiais e informações, desde o ponto de origem até o consumidor final. Ela busca reduzir custos, otimizar recursos e garantir o nível de serviço desejado ao cliente.

Segundo Ballou (2006, p. 27):

A logística 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, bem 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.

Assim, a logística moderna vai além do transporte e da armazenagem, ela é estratégica, integrando cadeia de suprimentos, tecnologia da informação e gestão de processos para melhorar o desempenho competitivo das empresas.

A inovação tecnológica tem sido o grande diferencial no sucesso de qualquer segmento, na logística não é diferente e o avanço tecnológico no ramo de armazenamento e distribuição cresce de maneira acelerada. Com a adoção de sistemas

cada vez mais integrados, centros de distribuição inteligentes, uso de robôs, processos mais rápidos e eficientes, a distribuição vem mudando o perfil de gestão e de como atuar no segmento logístico. O que antes era apenas o setor que fazia parte da expedição de produtos, hoje, tem fundamental importância para toda a cadeia produtiva e gestão da empresa.

Com todos estes elementos as cadeias de suprimentos exigem um nível cada vez maior de visibilidade, integração e tomada de decisão em tempo real. Nesse contexto, a torre de controle logístico surge como uma ferramenta estratégica que permite monitorar, coordenar e otimizar todas as operações logísticas em um ambiente centralizado. *“A coordenação eficiente das atividades logísticas depende do controle integrado de informações, permitindo que decisões sejam tomadas de forma rápida e com base em dados atualizados.”* Novaes (2007, p. 35).

A partir dessa perspectiva, a torre de controle funciona como o cérebro da operação, garantindo que os fluxos de transporte, armazenagem e distribuição ocorram de maneira sincronizada. Com o apoio de tecnologias como sistemas de rastreamento, indicadores de desempenho e inteligência artificial, ela contribui diretamente para redução de custos, aumento da eficiência e melhoria do nível de serviço ao cliente. Deste modo, o objetivo geral do trabalho é apresentar como atua uma torre de controle dentro do processo logístico. Já o objetivo específico é: apresentar detalhes da atuação de uma torre de controle, definições de processos e ferramentas para tomada de decisão. Já o problema de pesquisa levantado é: Por que as empresas têm dificuldade em compreender o conceito de torre de controle? A hipótese de que se a empresa deseja implantar uma torre de controle, a ideia deve estar disseminada em todos os níveis do processo desde donos, diretores, gerentes, coordenadores, supervisores e especialistas. O engajamento é um dos pilares para o êxito do projeto. A Justificativa da pesquisa é: apresentar que uma torre de controle, quando bem implementada, traz diversos benefícios como redução de custo, incentivo a capacitação profissional, abre novas ofertas de emprego, aumenta o nível de conhecimento entre os envolvidos no processo.

METODOLOGIA

Para este artigo será utilizado o modelo de revisão de literatura. A revisão de literatura é fundamental para a escrita de uma tese, uma dissertação, um projeto ou a escrita de um artigo científico. *“A revisão de literatura consiste em mapear os trabalhos já realizados sobre o tema em estudo, de modo a permitir que o pesquisador situe sua investigação no quadro mais amplo do conhecimento existente.”* (Severino, 2007, p. 122). Sobre essa temática, ao apresentarem uma análise da produção bibliográfica, enfatizam a questão da temporalidade nas áreas temáticas, podendo assim fornecer melhor visão sobre um tópico específico. Segundo Lakatos & Marconi, 2010, p. 43

A pesquisa bibliográfica é desenvolvida a partir de material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos. Sua finalidade é colocar o pesquisador em contato direto com tudo o que foi escrito, dito ou filmado sobre determinado assunto. (LAKATOS & MARCONI, 2010, P. 43).

A busca foi realizada utilizando palavras-chave como “torre de controle logística”, “roteirização de transportes”, “cadeia de suprimentos digital”, “gestão de mudanças organizacionais” e “integração tecnológica na logística”.

A pesquisa bibliográfica é elaborada a partir de material já publicado, principalmente de livros, e atualmente material disponibilizado na internet. Representa

as fontes de informações para a elaboração dos projetos de pesquisa e fundamentação teórica. (Gil, 2008). Por ser um tema ainda pouco discutido, foi necessário buscar artigos e autores maiores que 5 anos. A metodologia proposta servirá como base para analisar os desafios, soluções e benefícios relacionados à implementação de torres de controle na logística, atendendo aos objetivos gerais e específicos do estudo, abaixo seguem as bases de pesquisa para cada etapa que compõe uma torre de controle.

Esta etapa revisará autores que tratam sobre a gestão de mudanças organizacionais e o papel do engajamento no sucesso da adoção de novas tecnologias e processos. Para Lima e Bressan (2003), a mudança organizacional ocorre quando há modificações nos componentes internos ou no relacionamento da organização com seu ambiente, afetando seu desempenho e sendo impulsionada por necessidades de adaptação a novas circunstâncias. De acordo com Lewin (1947), o processo de mudança organizacional ocorre em três fases fundamentais: a preparação para a mudança, a implementação e a consolidação do novo comportamento.

A partir da literatura revisada, poderemos ou não definir os principais processos operacionais e as ferramentas de suporte à tomada de decisão, como a árvore de decisão, escalation list e matriz de atuação. Simchi-Levi e Kaminsky (2017) discutem a importância das ferramentas de tomada de decisão na gestão da cadeia de suprimentos, destacando como essas ferramentas podem ajudar as organizações a otimizar suas operações e responder efetivamente às incertezas. Eles enfatizam que os sistemas de suporte à decisão e os modelos analíticos são essenciais para abordar questões complexas da cadeia de suprimentos, pois fornecem estruturas para avaliar opções e fazer escolhas informadas. Os autores também enfatizam a necessidade de integrar essas ferramentas com análise de dados para aprimorar as capacidades de tomada de decisão em tempo real, visando, em última análise, cadeias de suprimentos mais resilientes e eficientes.

Por fim, a revisão de literatura também abordará os impactos mensuráveis que a implantação de uma torre de controle pode gerar. Gattorna (2009) discute os Indicadores-Chave de desempenho (KPIs) no contexto da gestão da cadeia de suprimentos, enfatizando que eles devem estar alinhados com a estratégia da empresa e refletir as expectativas dos clientes. Ele argumenta que a abordagem tradicional de foco excessivo em custos e eficiência deve ser equilibrada com a consideração do valor que as cadeias de suprimento oferecem aos clientes. Gattorna também sugere que a dinâmica das relações entre as partes envolvidas deve ser levada em conta ao definir KPIs, já que o desempenho é influenciado pela interação humana.

Conceitos de Torre de Controle

Neves (2013) coloca como objetivo principal do conceito de torre de controle, o de possibilitar a tomada de decisão em transportes em tempo real e de maneira preventiva. A própria terminologia “Torre de Controle” vem justamente das torres de controle de aeroportos, que são setores que utilizam informações consolidadas em tempo real para tomada de decisões, e a ideia é trazer esse conceito para os setores de transportes. A torre de controle em transportes atua no planejamento e monitoramento das capacidades e recursos buscando integração das áreas operacionais, táticas e estratégicas.

Monitoramento em tempo real: A torre acompanha continuamente a movimentação de veículos, esses sistemas fornecem a localização dos veículos permitindo que qualquer desvio de rota ou atraso seja identificado e tratado

rapidamente. Shou-Wen, Ying e Yang-Hua (2013) explora o desenvolvimento de uma "torre de controle de informações" para cadeias de suprimentos, destacando seu papel na integração e gerenciamento de dados em tempo real. Utilizando tecnologias como a Internet das Coisas (IoT), essa torre de controle facilita o monitoramento e a comunicação entre várias partes da cadeia, permitindo a identificação precoce de problemas e a execução de respostas rápidas para mitigar riscos operacionais. Além disso, o modelo utiliza um sistema de feedback em "duplo-loop", que permite não apenas a correção imediata de problemas, mas também a aprendizagem organizacional para melhorar processos futuros.

Decisão baseada em dados: Uma torre de controle bem implementada coleta dados de diversas fontes e utiliza análises avançadas para otimizar as operações. Estudos sugerem que esse tipo de visibilidade e controle aumenta a capacidade das empresas em responder a eventos inesperados, como interrupções no transporte ou alterações na demanda. A torre de controle centraliza informações e facilita a colaboração entre diferentes departamentos e parceiros. Para Topan et al. (2020), essa centralização melhora a tomada de decisões, pois oferece uma "única fonte de verdade" que todos os stakeholders podem acessar.

Otimização de rotas e recursos: Wang et al (2018) traz à tona a discussão sobre o atendimento de clientes em diversos pontos da cidade, o que envolve uma entrega eficiente e conveniente para aumentar a satisfação dos clientes. Utilizando sistemas de roteirização, a torre pode calcular as melhores rotas com base em diversos critérios, como custos, prazos de entrega e condições de tráfego. Tarantilis; Kiranoudis (2007) exploram o VRP (Vehicle Routing Problem) aplicado a distribuição, focando na otimização de rotas para atender clientes dispersos em diferentes locais da cidade com o uso de algoritmos para minimizar custos e melhorar a eficiência no atendimento.

Prevenção de falhas: Além de solucionar problemas em tempo real, a torre de controle também atua de maneira proativa, utilizando sistemas de análise preditiva que identificam potenciais falhas antes que elas ocorram. Assim, é possível evitar interrupções no processo de entrega e melhorar a satisfação do cliente, para Mena, Christopher e Hoek (2014) discutem a importância da torre de controle para melhorar a comunicação e a coordenação entre diferentes parceiros e departamentos. Ela permite que todos compartilhem dados e alinhem estratégias, diminuindo silos de informação e favorecendo uma colaboração eficaz.

Engajamento organizacional: Para que a torre de controle funcione de maneira eficiente, é necessário que todas as partes envolvidas no processo logístico – desde motoristas até gerentes – estejam engajadas e treinadas no uso dessas ferramentas. A gestão de mudanças organizacionais é crítica para a implementação bem-sucedida de uma torre de controle, pois muitas vezes há resistência interna às novas tecnologias devido ao receio de substituição ou falta de familiaridade com os novos processos. Ubada, Gimenez e Moreno (2010) abordaram a importância do engajamento dos stakeholders em projetos, enfatizando que o envolvimento adequado das partes interessadas é essencial para o sucesso de qualquer projeto. Eles discutem como o alinhamento das expectativas, a comunicação clara e a participação ativa de stakeholders podem minimizar riscos e aumentar a aceitação dos resultados do projeto. Os autores também sugerem que uma gestão eficaz dos stakeholders facilita a tomada de decisões e contribui para o cumprimento dos objetivos, promovendo uma cooperação mais harmoniosa entre as partes envolvidas.

Trzuskawska-Grzesińska (2017) explora como as torres de controle na gestão da cadeia de suprimentos podem melhorar a visibilidade e a capacidade de resposta das

operações de logística. A autora descreve as torres de controle como centros de coordenação que permitem às empresas monitorar e ajustar suas cadeias de suprimentos em tempo real, integrando diversos processos e fluxos de informação. Esse modelo permite um gerenciamento mais ágil e eficaz, especialmente em cenários complexos onde múltiplos pontos de decisão precisam ser rapidamente sincronizados.

Definições de processos de torre de controle.

A crescente complexidade das cadeias de suprimentos, aliada à demanda por eficiência operacional e transparência nas entregas, tem impulsionado a adoção de estruturas inteligentes de monitoramento e gestão, como a torre de controle logística. Essa unidade estratégica tem como principal finalidade garantir a excelência no fluxo logístico por meio da integração de tecnologia, análise de dados, comunicação em tempo real e atuação preventiva, segundo Rodrigues (2021) um gestor é capaz de integrar canais internos e externos, monitorar a cadeia e executar a operação com base em métricas, que auxiliam a correção de desvios operacionais em tempo real.

Para que uma torre de controle opere de forma eficaz, é imprescindível que sejam previamente definidos o escopo de atuação, os objetivos estratégicos, os prazos de execução, os agentes envolvidos, os níveis de tomada de decisão, bem como as ferramentas utilizadas, os processos de capacitação da equipe e o engajamento das partes interessadas. Segundo Rodrigues (2022) tecnologia é um pilar importantíssimo em uma torre, mas, não o mais importante. Processos e pessoas são tão ou mais vitais. O ideal é que os três estejam muito bem equilibrados para o suporte ideal da torre.

A partir dessa estruturação, a torre passa a operar com base em cinco pilares fundamentais: visibilidade e monitoramento, análise de dados, planejamento e otimização, comunicação e colaboração, e resolução de problemas. Para Rodrigues (2019) a torre de controle busca garantir disciplina operacional e boa execução do trabalho. O que só é possível através de monitoramento e padronização de processos e tarefas.

Segundo Tiago (2023), o aumento da complexidade das operações logísticas nas empresas de grande porte impulsiona a adoção de novas práticas de gestão. Tais práticas promovem a visibilidade na tomada de decisão, como é o caso da torre de controle logística, que se concebe como uma central de informações capaz de integrar em tempo real dados gerados por pessoas e equipamentos.

Monitoramento de tempos de ciclos e resultados, estudos de caso comprovam que a implementação da Torre de Controle é capaz de gerar transformação significativa nos tempos de ciclos, resultando em melhorias concretas em KPIs como o On-Time Delivery e uma expressiva redução de custos operacionais extras (SANTOS, V. E. M. 2024). A torre de controle, portanto, realiza o monitoramento contínuo e em tempo real de toda a cadeia logística, concentrando-se nos seguintes aspectos: Status e localização dos pedidos; Movimentação de cargas; Desempenho operacional de veículos e motoristas; Controle e movimentação de estoques. Esse acompanhamento é realizado com base em etapas padronizadas do processo logístico, divididas em quatro tempos operacionais: T1 – Trânsito vazio; T2 – Etapa de carregamento; T3 – Trânsito carregado; e T4 – Etapa de descarga.

Para cada uma dessas etapas, são estabelecidos SLAs (Service Level Agreements) que determinam prazos específicos e parâmetros de desempenho. Sistemas de rastreamento geram alertas automáticos sempre que os limites definidos são ultrapassados, permitindo a pronta intervenção dos analistas de monitoramento. Os Acordos de Nível de Serviço (SLAs) são cruciais para a logística, pois estabelecem

parâmetros claros e específicos (como prazos de entrega e tempos de ciclo) que padronizam os processos e alinham as expectativas entre o provedor e o cliente, sendo um pilar para a obtenção de diferenciais competitivos (FARIA, 2024). Ao definir SLAs para os tempos operacionais, o sistema é capaz de identificar automaticamente os desvios (os alertas), permitindo que os gestores reajam com rapidez às oscilações do volume e aos ofensores do processo, aumentando a flexibilidade da cadeia (ABOL, 2021). A aplicação de ferramentas de Business Intelligence (BI) no contexto logístico possui um papel estratégico, conforme Nascimento (2024), ao permitir que as empresas extraíam valor dos dados operacionais, suportando decisões mais eficientes e contribuindo para o desenvolvimento de estratégias de gestão logística mais eficazes. Dessa forma, a coleta sistemática de dados operacionais possibilita à torre de controle realizar análises aprofundadas com o intuito de: Identificar gargalos e causas de atrasos; Detectar padrões e oportunidades de melhoria; antecipar falhas ou interrupções na operação. A partir desses dados, são definidos indicadores-chave de desempenho (KPIs), metas operacionais e dashboards dinâmicos, que fornecem visualizações atualizadas — diárias ou em tempo real — e servem como base para a tomada de decisões orientadas por dados.

O planejamento e a otimização são elementos cruciais no gerenciamento da cadeia de distribuição, pois são responsáveis por garantir a melhoria do nível de serviço ao consumidor final e a redução de custos operacionais. Para isso, Novaes (2007) ressalta que o gestor logístico deve dominar métodos de previsão de demanda e ferramentas de modelagem matemática e roteirização de veículos, que possibilitam a tomada de decisões estratégicas e a alocação eficiente dos recursos.

Para Bertaglia (2017) a integração de processos e o compartilhamento de informações entre todos os membros da cadeia de suprimentos (fornecedores, transportadores e clientes) são cruciais para o desempenho logístico. Ao eliminar as barreiras internas e interorganizacionais, a empresa garante uma visão sistêmica que permite a rápida resposta às mudanças do mercado, a redução de custos desnecessários e, consequentemente, a obtenção de vantagem competitiva duradoura. Nesse sentido, a torre de controle também desempenha um papel central na articulação entre os diversos agentes da cadeia logística, promovendo a integração entre transportadoras, fornecedores, clientes e destinatários. Com acesso às informações atualizadas em tempo real, a torre pode comunicar alterações de rota, reprogramações de entrega, cancelamentos ou imprevistos, além de compartilhar previsões precisas com os envolvidos. Isso contribui para decisões mais rápidas e assertivas diante de situações que possam comprometer o desempenho da operação.

O sucesso da logística e da cadeia de distribuição reside na avaliação e controle contínuos da operação. Novaes (2007) afirma que a gestão deve monitorar o desempenho por meio de indicadores (KPIs) apropriados, pois somente a mensuração rigorosa e sistemática das atividades permite identificar desvios operacionais. Essa abordagem é essencial para garantir que os resultados de negócio e os níveis de serviço (SLAs) acordados com os clientes sejam consistentemente cumpridos, transformando a logística em uma fonte de vantagem competitiva.

O planejamento logístico e a otimização dos recursos (como veículos, armazéns e estoques) são a espinha dorsal de uma cadeia de suprimentos eficiente. Fleury & Wanke (2003) destacam que um planejamento robusto não se limita à alocação de recursos, mas serve como base essencial para o estabelecimento de metas operacionais realistas. Mais crucialmente, ele permite o desenvolvimento antecipado de ações de contingência, garantindo que a gestão tenha a capacidade de agir rapidamente na

correção de desvios, minimizando impactos e assegurando o cumprimento dos compromissos de serviço.

A torre de controle logístico representa mais do que um simples centro de monitoramento; ela funciona como uma central de integração e inteligência, cujo objetivo primordial é aumentar a eficiência de toda a cadeia, focando no planejamento e na execução em tempo real, além da correção imediata de desvios (FARIA, 2023) A atuação da torre na identificação e resolução de problemas é um diferencial estratégico. Munida de dados em tempo real, conhecimento técnico, ferramentas tecnológicas e visão analítica, a equipe de monitoramento é capaz de: Atuar proativamente na correção de desvios; minimizar impactos negativos; preservar o cumprimento das metas e SLAs definidos. Assim, a torre de controle se consolida como uma estrutura essencial para o sucesso das operações logísticas modernas, proporcionando maior previsibilidade, eficiência, segurança e controle sobre os processos.

Ferramentas para tomada de decisão

Para que os analistas possam tomar decisões operacionais eficazes, além dos dados já apresentados, a atuação da equipe é orientada por três ferramentas essenciais: a Matriz de Atuação (ou Matriz RACI), a Escalation List e a Árvore de Decisão.

A Matriz RACI funciona como um mapa visual para o gerenciamento de projetos e processos, tendo como finalidade delimitar e formalizar as funções de cada profissional envolvido. Ao esclarecer quem é responsável (Responsible), Autoridade/Aprovador (Accountable), quem deve ser consultado (Consulted) e quem deve ser informado (Informed), a ferramenta auxilia na melhoria da comunicação e na otimização dos fluxos de trabalho, prevenindo duplicação de esforços e falhas na execução (BUSSS et al., 2020).

É estruturada em uma tabela, onde as linhas representam as tarefas e as colunas, os membros da equipe. Para cada tarefa, é indicado se o membro é (R), (A), (C) ou (I).

Essa clareza evita a duplicação de esforços, garante que todos saibam exatamente suas responsabilidades e facilita significativamente a comunicação interna.

Tarefa / Papel	Gerente de Projeto	Analista de Negócios	Desenvolvedor	Cliente
Levantamento de Requisitos	A	R	C	I
Desenvolvimento do Sistema	I	C	R	I
Testes e Validação	C	R	R	I
Aprovação Final	A	C	I	R

Legenda:

- A – Quem aprova
- R – Quem executa
- C – Quem contribui com conhecimento
- I – Quem precisa ser mantido informado

A Escalation List é fundamental para a gestão de incidentes, definindo a ordem e os contatos para o escalonamento de problemas ou incidentes na torre de controle. Em trabalhos acadêmicos de engenharia de computação sobre esquemas de escalonamento (“scheduling”), evoca-se a expressão “Escalation List” para designar uma estrutura

ordenada de tarefas ou processos, a qual o algoritmo manipula para determinar a sequência de execução e alocação dos recursos (CAMARGO 2009).

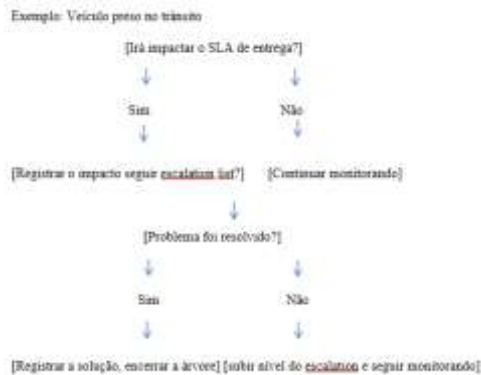
A lista é organizada por níveis de severidade do problema, especificando quem deve ser contatado em cada nível, garante que os problemas sejam tratados com a rapidez necessária e pelas pessoas certas, minimizando o impacto nos processos operacionais. Em artigos sobre modelos de liderança e gestão moderna, destaca-se que o líder disruptivo opera num cenário de constantes mudanças, adotando mentalidade colaborativa, delegação de responsabilidades e processos de governança que incorporam mecanismos formais de comunicação e escalonamento dentro da estrutura organizacional (MAGALDI, 2021)

Exemplo Visual de Escalation List

Nível de Escalonamento	Responsável	Tempo Máximo de Resposta
Nível 1	Analista de Suporte	1 hora
Nível 2	Supervisor Técnico	4 horas
Nível 3	Gerente de TI	8 horas
Nível 4	Diretor de Operações	24 horas

Árvore de Decisão é uma ferramenta visual que representa as decisões e suas possíveis consequências, incluindo resultados, custos e benefícios, Garcia (2003) descreve a árvore de decisão como um classificador baseado na estratégia “dividir para conquistar”, ressaltando sua aplicabilidade para organizar regras de decisão e extrair conhecimento útil em problemas de gestão e análise de dados.

Medeiros (2014) aponta que a árvore de decisão é um modelo de suporte prático e transparente para gestores, por facilitar a compreensão das variáveis envolvidas e permitir mensurar probabilidades e impactos de diferentes cenários decisórios. O processo inicia-se com uma pergunta ou decisão central, ramificando-se em diferentes caminhos baseados nas possíveis respostas ou ações, auxilia na análise de diversos cenários, permite avaliar riscos e benefícios de cada decisão e, com isso, facilita a escolha do melhor caminho a seguir.



CONSIDERAÇÕES FINAIS

A implementação de uma torre de controle na logística representa uma evolução estratégica no gerenciamento das cadeias de suprimentos, sendo um diferencial competitivo essencial para empresas que buscam eficiência, visibilidade e capacidade de

resposta frente aos desafios operacionais. Como demonstrado ao longo deste estudo, a torre de controle atua como um centro integrador de dados, processos e decisões, oferecendo suporte em tempo real para o monitoramento, planejamento, otimização e resolução de problemas, sempre com base em informações precisas e atualizadas. O aprofundamento conceitual e metodológico permitiu compreender como os pilares da torre de controle — visibilidade, análise de dados, colaboração, otimização e engajamento — formam a base para uma operação logística mais resiliente e proativa. A utilização de ferramentas como a matriz de atuação (RACI), a escalation list e a árvore de decisão reforça o caráter técnico e estruturado do processo decisório, promovendo maior agilidade, clareza nas responsabilidades e assertividade nas ações. Os resultados esperados com a adoção de uma torre de controle incluem não apenas a redução de custos operacionais, mas também o aumento da qualidade no serviço prestado, a previsibilidade nas entregas, a redução de riscos e a satisfação do cliente final. No entanto, para que esses benefícios se concretizem, é imprescindível que haja o engajamento de todos os níveis organizacionais, desde a alta gestão até os operadores logísticos, como levantado na hipótese deste trabalho.

Por fim, a principal contribuição deste estudo é evidenciar que o sucesso da torre de controle não está unicamente na tecnologia empregada, mas sobretudo na gestão da mudança organizacional, na clareza dos processos e na construção de uma cultura colaborativa e orientada a dados. Com isso, as empresas que investem na implementação eficaz dessa estrutura estão mais preparadas para enfrentar a complexidade do mercado e responder de forma inteligente às constantes transformações da logística moderna.

REFERÊNCIAS

- ABOL. Torre de Controle: ganhos para a cadeia logística. ABOL – Associação Brasileira de Operadores Logísticos, 19 abr. 2021. Disponível em: <https://abolbrasil.org.br/noticias/noticias/torre-de-controle-ganhos-para-a-cadeia-logistica>.
- Anna Trzuskawska-Grzesińska (2017) "Control Towers in Supply Chain Management - Past and Future," <https://bibliotekanauki.pl/articles/522200>
- BALLOU, Ronald H. Gerenciamento da cadeia de suprimentos: planejamento, organização e logística empresarial. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006. (capítulo 1, página 27, na edição da Bookman de 2006).
- BERTAGLIA, Paulo Roberto. Logística e gerenciamento da cadeia de abastecimento. 3. ed. São Paulo: Saraiva Educação, 2017.
- BUSSS, Clarice et al. Matriz RACI dos papéis identificados nos processos. ResearchGate, 2020. Disponível em: https://www.researchgate.net/figure/Figura-3-Matriz-RACI-dos-papeis-identificados-nos-processos-Fonte-Elaborado-pelos_fig2_378344801
- CAMARGO, Cícero Augusto de S.; CAVALHEIRO, Gerson Geraldo H. Estudo da aplicação de algoritmos de escalonamento de lista no núcleo de execução da linguagem AIYRA. Pelotas (RS): Universidade Federal de Pelotas, Departamento de Informática, 2009. Disponível em: https://www2.ufpel.edu.br/cic/2009/cd/pdf/CE/CE_01428.pdf.
- FARIA, Rogério. Torre de Controle Logístico: por que considerar implementar? BRK Tecnologia, 28 set. 2023. Disponível em: <https://brktecnologia.com.br/blog/torre-de-controle-logistico/>.
- FARIA, Rogério. SLA na logística: o que é e como pode ser implementada. BRK Tecnologia, 17 dez. 2024. Disponível em: <https://brktecnologia.com.br/blog/sla-na-logistica/>.
- GARCIA, S. C. O Uso de Árvores de Decisão na Descoberta de Conhecimento. Dissertação/Relatório — Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), 2003. Disponível em: [https://lume.ufrgs.br/...](https://lume.ufrgs.br/)
- GATTORNA, John (2009) Living supply chains: alinhamento dinâmico de cadeias de valor

- GIL, Antônio Carlos. Métodos e Técnicas de Pesquisa Social. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.
- LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. Fundamentos de Metodologia Científica. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2010.
- LEWIN (1947) "Frontiers in Group Dynamics: Concept, Method and Reality; Social Equilibria and Social Change", Volume 1, Número 1, páginas 5-41, em 1947. disponível em: (PDF) Unfreezing change as three steps: Rethinking Kurt Lewin's legacy for change management, Human Relations, 2015
- LIMA E BRESSAN (2003) - Mudança organizacional em uma empresa familiar brasileira, 2003 página 613 disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0034-76122009000300005>
- MAGALDI, Sandro; NETO, José Salibi. Liderança disruptiva: habilidades e competências transformadoras para liderar na gestão do amanhã. São Paulo: Editora Gente, 2021. (ou ano conforme edição). ISBN 978-6555442403. Disponível em: <https://www.livrarialerpravaer.com.br/product/lideranca-disruptiva-habilidades-e-competencias-transformadoras-para-liderar-na-gestao-do-amanha-177022/177022>.
- MEDEIROS, A. R. C. Modelo de suporte à decisão aplicado à identificação de... Saúde e Desenvolvimento/SciELO, 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.5935/0103-104.20140016>
- MENA, C.; CHRISTOPHER, M.; HOEK, R. Leading Procurement Strategy: Driving Value through the Supply Chain. London: Kogan Page, 2014.
- NASCIMENTO, Francisco Lucas. V. 24 n. 1 2024 Disponível em: Aplicação do bussiness intelligence em logística
- NEVES, Marco Antonio Oliveira (2013). (Publicado originalmente em maio/junho de 2013). O conceito de Torre de Controle aplicado à Gestão de Transportes. Disponível em: LeArtigo - Torre de Controle | PDF | Logística | Planejamento
- NOVAES, Antônio Galvão. Logística e gerenciamento da cadeia de distribuição: estratégia, operação e avaliação. 3. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007. Novaes (2007, p. 35)
- Plaza-Úbeda, Burgos-Jiménez e Carmona-Moreno 2010, "Measuring Stakeholder Integration: Knowledge, Interaction and Adaptational Behavior Dimensions" <https://econpapers.repec.org/RePEc:kap:jbuset:v:93:y:2010:i:3:p:419-442>
- RODRIGUES, Achilles. Torres de Controle Logístico: Necessidade, Não Luxo. MundoLogística, [S.l.], 21 set. 2021. Disponível em: "Torres de Controle Logístico: Necessidade, Não Luxo".
- RODRIGUES, Achilles. Torre de controle e gestão 4.0: o guia definitivo sobre essa ferramenta de gestão estratégica. Clube da Logística, [S.l.], 12 fev. 2022. Disponível em: Torre de controle e gestão 4.0: o guia definitivo sobre essa ferramenta de gestão estratégica.
- RODRIGUES, Achilles (2019). Torre de controle logístico: gestão, eficiência e redução de custos para sua operação logística. Achilles Rodrigues Blog, [S.l.], 10 fev. 2019. Disponível em: Torre de controle logístico: gestão, eficiência e redução de custos para sua operação logística - Achilles Rodrigues.
- SANTOS, Vinícius Emanuel Moura. Implementação de uma torre de controle de importação para otimização do fluxo logístico: estudo de caso na cadeia de suprimentos de uma empresa de acumuladores de energia. 2024. 50 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Pernambuco, Caruaru, 2024. Disponível em: <https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/55892>.
- SEVERINO, Antônio Joaquim. Metodologia do Trabalho Científico. 23. ed. São Paulo: Cortez, 2007.
- SIMCHI-LEVI (2017) SIMCHI-LEVI, David e KAMINSKY, Philip 2017 Edith Cadeia de suprimentos: projeto e gestão.
- SHOU-WEN, J.; YING, T.; YANG-HUA, G. Study on Supply Chain Information Control Tower System. Information Technology Journal, 12: 8488-8493, 2013.
- TARANTILIS; Kiranoudis (2007) "A threshold accepting approach to the Open Vehicle Routing Problem" publicado na revista RAIRO - Operations Research. <http://eudml.org/doc/105319>
- TIAGO, Luiz Pedro Marchesin (2023) Torre de controle logístico. Disponível em: https://ric.cps.sp.gov.br/bitstream/123456789/22733/1/20231S_Luiz%20Pedro%20Marchesin%20Tiago_OD2297.pdf
- TOPAN, E. et al. A review of operational spare parts service logistics in service control towers. European Journal of Operational Research, v. 282, Issue 2, pp. 401-414, 2020.
- WANG et al (2018) "Logistics Innovation for Last-Mile Delivery" publicado no Journal of Business Logistics. <https://onlinelibrary.wiley.com/>

WANKE, Peter; FLEURY, Paulo Fernando; FIGUEIREDO, Kleber Fossati. Logística e gerenciamento da cadeia de suprimentos: planejamento do fluxo de produtos e dos recursos. São Paulo: Atlas, 2003.