



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO**

**CENTRO ACADÊMICO DO AGRESTE**

**NÚCLEO DE TECNOLOGIA**

**ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

**VINÍCIUS EMANUEL MOURA SANTOS**

**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**

**CARUARU**

**2024**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO**

**CENTRO ACADÊMICO DO AGRESTE**

**NÚCLEO DE TECNOLOGIA**

**ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

**VINÍCIUS EMANUEL MOURA SANTOS**

**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**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Coordenação do Curso de Engenharia de Produção do Campus Agreste da Universidade Federal de Pernambuco – UFPE, na modalidade de monografia, como requisito parcial para a obtenção do grau de bacharel em Engenharia de Produção

**Área de concentração:** Gestão da Cadeia de Suprimentos

**Orientador(a):** Thalles Vitelli Garcez

**CARUARU**

**2024**

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,  
através do programa de geração automática do SIB/UFPE

Moura Santos, Vinícius Emanuel.

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 / Vinícius Emanuel  
Moura Santos. - Caruaru, 2024.

50 p. : il., tab.

Orientador(a): Thalles Vitelli Garcez

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal de  
Pernambuco, Centro Acadêmico do Agreste, Engenharia de Produção, 2024.

1. Cadeia de Suprimentos. 2. Torre de Controle. 3. Indicador Chave de  
Desempenho. 4. Logística em Comércio Exterior. I. Vitelli Garcez, Thalles.  
(Orientação). II. Título.

620 CDD (22.ed.)

VINÍCIUS EMANUEL MOURA SANTOS

**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**

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado à Coordenação do Curso de  
Engenharia de Produção do Campus  
Agreste da Universidade Federal de  
Pernambuco – UFPE, na modalidade de  
monografia, como requisito parcial para a  
obtenção do grau de bacharel em  
Engenharia de Produção.

Aprovado em: 20/03/2024 às 14:30

**BANCA EXAMINADORA**

---

Profº. Dr. Thalles Vitelli Garcez (Orientador)  
Universidade Federal de Pernambuco

---

Profº. Dra. Cristina Pereira (Examinador Interno)  
Universidade Federal de Pernambuco

---

Profº. Dra. Renata Melo (Examinador Interno)  
Universidade Federal de Pernambuco

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço principalmente aos meus pais, Maria Cristina e Severino Manoel, por me apoiarem durante toda minha trajetória e por me proporcionarem tudo que foi necessário para o meu desenvolvimento, sempre prezando pelos meus estudos e bem-estar. À minha querida irmã Maria Kamyla por ser quem é, estando sempre atenta e fazendo o possível para trazer tranquilidade e apoio nesse período conturbado e se tornar uma das pessoas que mais admiro.

Agradeço aos meus amigos por todos os bons momentos que construímos ao longo da graduação, compartilhando momentos alegres, de dificuldades e reflexões. Mas conseguimos juntos passar por essa fase! Em especial, à Gabriel Serapião, por sempre acreditar e ser um grande companheiro; Italo Ivelto, pelo seu tino inquieto e descontraído; Jailson Almeida, pela sua seriedade e dedicação; José Vitor, por ser desenrolado e sua crença; e Italo Raniery, companheiro para todos os momentos.

Agradeço aos professores, que vão além do ensino e se dedicam também ao crescimento dos seus alunos, se tornando companheiros e faróis nessa jornada. Agradeço à UFPE por proporcionar um ambiente de convivência e estudo, além da oportunidade de conhecer todas as pessoas que de alguma forma auxiliaram para o meu desenvolvimento, tanto profissional como ser humano.

Por fim, quero agradecer a todos que de alguma forma passaram em minha vida e contribuíram, diretamente ou indiretamente, para alcançar essa conquista.

Muito obrigado a todos!

## RESUMO

Diante da complexidade gerada pela globalização e operações internacionais, a gestão eficaz dos pedidos de importação emerge como componente crucial para a competitividade e sustentabilidade das organizações. O ciclo de abastecimento neste contexto internacional é extenso e complexo, apresentando potenciais riscos à cadeia de suprimentos. Dessa forma, o presente trabalho tem por objetivo avaliar a implementação de uma Torre de Controle (TC), visando oferecer suporte à operação de importação com a sistematização do acompanhamento dos processos que impactam o fluxo logístico através do indicador *On-Time Delivery* (OTD) e pelo monitoramento dos tempos de ciclos. A metodologia adotada inclui uma abordagem exploratória, envolvendo pesquisa bibliográfica e estudo de caso profundo para investigar os processos de importação de uma empresa de acumuladores de energia. Os resultados revelaram uma transformação significativa, evidenciada pelo indicador OTD, elevando a taxa de pedidos entregues dentro do prazo para 46%, e uma redução expressiva de 67% dos custos extras de importação. Apesar dos desafios na implementação, a integração sistêmica não apresentou dificuldades, mas as mudanças significativas exigiram reestruturação e acultramento, destacando a importância do pilar de Pessoas no método de implementação.

**Palavras-chave:** Cadeia de Suprimentos; Torre de Controle; Indicador Chave de Desempenho; Logística em Comércio Exterior

## **ABSTRACT**

In the face of complexity arising from globalization and international operations, the effective management of import orders emerges as a crucial component for the competitiveness and sustainability of organizations. The supply cycle in this international context is extensive and complex, posing potential risks to the supply chain. Therefore, this study aims to evaluate the implementation of a Control Tower (CT), aiming to support import operations by systematizing the monitoring of processes impacting the logistics flow through the On-Time Delivery (OTD) indicator and the monitoring of cycle times. The adopted methodology includes an exploratory approach, involving literature research and in-depth case study to investigate the import processes of an energy storage company. The results revealed a significant transformation, evidenced by the OTD indicator, raising the rate of on-time deliveries to 46%, and a substantial reduction of 67% in extra costs. Despite challenges in implementation, systemic integration posed no difficulties, however significant changes required restructuring and acculturation, highlighting the importance of the People pillar in the implementation method.

**Keywords:** Supply Chain; Control Tower; Key Performance Indicator (KPI); Logistics in Foreign Trade

## SUMÁRIO

|              |                                                                |           |
|--------------|----------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1</b>     | <b>INTRODUÇÃO .....</b>                                        | <b>9</b>  |
| <b>1.1</b>   | <b>Objetivo Geral .....</b>                                    | <b>10</b> |
| <b>1.2</b>   | <b>Objetivos Específicos .....</b>                             | <b>10</b> |
| <b>1.3</b>   | <b>Metodologia .....</b>                                       | <b>11</b> |
| <b>2</b>     | <b>REVISÃO DE LITERATURA.....</b>                              | <b>13</b> |
| <b>2.1</b>   | <b>Logística.....</b>                                          | <b>13</b> |
| <b>2.2</b>   | <b>Fluxo Logístico .....</b>                                   | <b>13</b> |
| <b>2.3</b>   | <b>Importação .....</b>                                        | <b>14</b> |
| <b>2.4</b>   | <b>Cadeia de Suprimentos (<i>Supply Chain</i>).....</b>        | <b>17</b> |
| <b>2.5</b>   | <b>Indicadores de Desempenho .....</b>                         | <b>18</b> |
| <b>2.6</b>   | <b>Impactos e Riscos .....</b>                                 | <b>20</b> |
| <b>2.7</b>   | <b>Torre de Controle.....</b>                                  | <b>23</b> |
| <b>3</b>     | <b>ELABORAÇÃO DA TORRE DE CONTROLE .....</b>                   | <b>26</b> |
| <b>3.1</b>   | <b>Mapeamento dos Processos .....</b>                          | <b>26</b> |
| <b>3.2</b>   | <b>Coleta de Dados .....</b>                                   | <b>26</b> |
| <b>3.3</b>   | <b>Diagnóstico .....</b>                                       | <b>27</b> |
| <b>3.4</b>   | <b>Planejamento .....</b>                                      | <b>27</b> |
| <b>3.5</b>   | <b>Implementação .....</b>                                     | <b>28</b> |
| <b>3.6</b>   | <b>Avaliação e Impactos .....</b>                              | <b>29</b> |
| <b>4</b>     | <b>ESTUDO DE CASO .....</b>                                    | <b>30</b> |
| <b>4.1</b>   | <b>Descrição da Empresa .....</b>                              | <b>30</b> |
| <b>4.2</b>   | <b>Departamentos Envolvidos no Processo de Importação.....</b> | <b>30</b> |
| <b>4.2.1</b> | <b><i>Almoxarifado</i> .....</b>                               | <b>30</b> |
| <b>4.2.2</b> | <b><i>Compras</i> .....</b>                                    | <b>31</b> |
| <b>4.2.3</b> | <b><i>Comex</i>.....</b>                                       | <b>31</b> |

|       |                                                                           |    |
|-------|---------------------------------------------------------------------------|----|
| 4.2.4 | <i>Transportes</i> .....                                                  | 32 |
| 4.3   | <b>Estrutura do Fluxo de Importação</b> .....                             | 32 |
| 4.4   | <b>Implementação da Torre de Controle no processo de importação</b> ..... | 34 |
| 4.4.1 | <i>Processos</i> .....                                                    | 35 |
| 4.4.2 | <i>Tecnologias</i> .....                                                  | 37 |
| 4.4.3 | <i>Pessoas</i> .....                                                      | 39 |
| 4.5   | <b>Criação de indicadores <i>end-to-end</i></b> .....                     | 40 |
| 4.6   | <b>Resultados dos indicadores</b> .....                                   | 42 |
| 4.7   | <b>Análise Gerencial</b> .....                                            | 44 |
| 5     | <b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....                                         | 46 |
|       | <b>REFERÊNCIAS</b> .....                                                  | 48 |

## 1 INTRODUÇÃO

A logística dentro das organizações vem ganhando um espaço cada vez maior e em um cenário como o Brasil, a logística ainda está em posição intermediária em perspectiva internacional. Com a globalização econômica e as operações internacionais é acrescentado camadas de complexidade e complicações que exigem uma abordagem estratégica. A coordenação eficiente de pedidos de importação se torna, assim, um elemento importante para a competitividade e sustentabilidade das empresas no mercado global.

Com desafios para uma gestão eficiente dos processos logísticos se torna um ponto crucial controlar o abastecimento do estoque para atingir o equilíbrio da oferta e demanda. O ciclo de abastecimento neste cenário internacional é longo e complexo, podendo apresentar sérios riscos em sua cadeia. O principal desafio reside na necessidade de aprimorar a performance do processo de importação, pois a extensão da cadeia de abastecimento contribui para custos extras significativos e risco de ruptura no estoque.

Diante desse contexto, o monitoramento do desempenho logístico se tornou fundamental para medir, analisar e agir em busca da eficiência da operação e a falha nestes processos pode levar a atrasos na entrega, excesso ou falta de estoque, aumento dos custos operacionais e despesas indesejáveis tidas como custos extras do processo.

Para tanto, este trabalho propõe a sistematização do fluxo logístico por meio da implementação de uma Torre de Controle (TC) de pedidos de importação e será realizado no contexto de uma empresa de acumuladores de energia, localizada no agreste pernambucano, o qual utiliza de diferentes modais e operações em seu processo logístico de âmbito internacional.

Composta por seis fábricas, cinco no Brasil e uma na Argentina, a empresa atua predominante no mercado automotivo e fornece baterias para as maiores montadoras do mundo, tanto no Brasil como na Argentina. Atualmente é uma das maiores fornecedoras de baterias para a frota de veículos em circulação na América do Sul.

Nos últimos anos, a empresa enfrentou uma tendência crescente de custos adicionais em importação, atingindo novos patamares anualmente e culminou em um impacto substancial no custo logístico global em 2022, chegando a representar

5,2% do custo logístico total. Esses custos extras representam uma parcela significativa dos gastos logísticos, tornando essencial a implementação de medidas eficazes para mitigar esses impactos e garantir a sustentabilidade financeira da empresa a longo prazo.

A fim de enfrentar esses desafios, a empresa direcionou esforços para implementar uma TC em suas operações. Esta iniciativa visa não apenas minimizar os impactos financeiros adversos, como também prevenir os riscos de ruptura de estoque e garantir a entrega dentro do prazo estabelecido. Ao adotar essa abordagem a empresa busca não só otimizar sua eficiência operacional, mas também fortalecer sua posição competitiva no mercado, garantindo uma gestão logística eficaz e adaptável às demandas do cenário globalizado.

### **1.1 Objetivo Geral**

Desenvolver e implementar uma torre de controle logístico para gerenciar a operação de importação, garantindo a eficiência operacional e a integridade da cadeia de suprimentos. O foco é sistematizar o acompanhamento dos processos que efetivamente influenciam no fluxo logístico.

### **1.2 Objetivos Específicos**

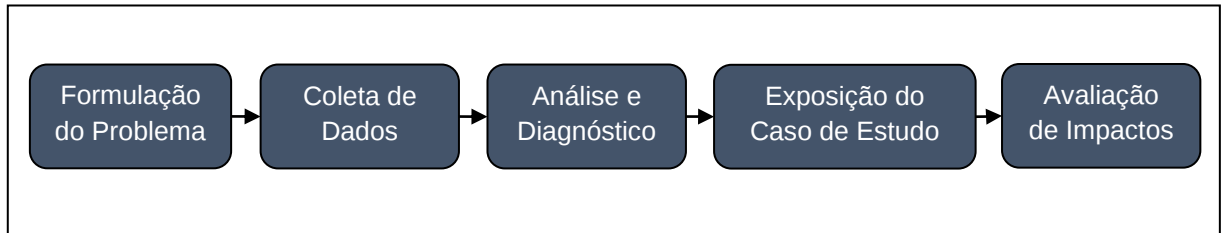
- Analisar os processos logísticos atuais da empresa, identificando as lacunas e desafios existentes em relação ao controle de pedidos de importação;
- Projetar devidamente uma torre de controle de insumos que abranja todos os processos-chave, desde a criação da requisição até a chegada das mercadorias;
- Desenvolver e implementar um sistema informatizado que automatize, gere gatilhos de atuação e facilite os processos de requisição, aprovações, liberações de pedidos e informações de transporte;
- Avaliar o impacto da implementação da torre de controle, considerando a redução do custo de armazenagem, dos riscos de ruptura de estoque e a otimização dos prazos de entrega.

### 1.3 Metodologia

Este trabalho de conclusão de curso possui natureza exploratória sobre os processos logísticos relacionados à importação no contexto de uma indústria de manufatura de acumuladores de energia envolvendo a logística, comércio exterior e gestão de suprimentos. Este tipo de pesquisa exploratória possibilita a consideração dos mais variados aspectos relativos ao que se pretende estudar e possui planejamento bastante flexível, podendo assumir a forma de pesquisa bibliográfica ou estudo de caso (GIL, 2010).

De acordo com Gil (2010), o estudo de caso “consiste no estudo profundo e exaustivo de um ou poucos objetos, de maneira que permita seu amplo e detalhado conhecimento”. No caso deste trabalho de conclusão de curso a pesquisa permitirá uma investigação aprofundada dos processos, fornecendo uma base sólida para o estudo de caso da implementação de uma Torre de Controle (TC) de importação de insumos e compreenderá as seguintes etapas:

Figura 1: Fluxograma Metodológico



Fonte: O Autor (2024)

Para a formulação do problema foi investigado sobre os aspectos gerais da empresa, contexto do negócio e processos que serão abordados por meio de observações diretas e análise detalhada do fluxo logístico utilizado pela empresa. O mapeamento dos processos permitirá uma compreensão abrangente de como as atividades são executadas e interação dos diferentes departamentos no processo logístico, desde a criação da requisição até a chegada das mercadorias na fábrica.

A coleta de dados para este estudo irá se concentrar nos sistemas ERP (*Enterprise Resource Planning*) da empresa, garantindo que as informações coletadas reflitam de maneira fiel a complexidade e diversidade dos processos logísticos de importação.

Inicialmente para a coleta se dará pelo SAP, que desempenha o papel fundamental ao registrar as etapas iniciais da cadeia logística. Em seguida a coleta se estenderá a um software satélite especializado em comércio exterior, sendo crucial na fase de importação, abrangendo desde a documentação até a coordenação de processos alfandegários. A integração desses dados proporcionará uma gama de dados de importação das operações logísticas.

Além disso, em paralelo à utilização dos dados dos sistemas ERP, serão incorporadas informações provenientes do rastreamento marítimo e de fornecedores. Esses dados proporcionarão esclarecimentos adicionais, permitindo o acompanhamento em tempo real das mercadorias durante o transporte marítimo. Essa abordagem diversificada e integrada visa fornecer uma compreensão completa e precisa dos fluxos logísticos de importação da empresa.

Em seguida, será elaborado um diagnóstico da situação com o intuito de evidenciar o estágio em que a empresa se encontra. A análise do fluxo logístico será apontada pelas métricas de uma TC de importação, identificando pontos de melhoria no fluxo e levantando propostas para ampliar a visão de pedidos, evitando riscos e proporcionando otimização do processo logístico utilizado pela empresa.

O estudo de caso será a implementação da torre de controle que será realizada em etapas, incluindo a definição dos requisitos do sistema, o desenvolvimento da estrutura de monitoramento, a criação de indicadores de desempenho, a integração com os sistemas existentes e a capacitação da equipe.

Na etapa final, após a implementação da Torre de Controle (TC), será conduzida uma avaliação abrangente dos impactos gerados por essa implementação, analisando de forma holística as melhorias e contribuições para os processos logísticos da empresa.

## **2 REVISÃO DE LITERATURA**

### **2.1 Logística**

A logística é uma área fundamental nas empresas que estão envolvidas com o transporte de matérias-primas ou produtos, abrangendo todas as atividades relacionadas ao planejamento, controle e execução eficiente do fluxo de materiais, informações e serviços, desde a origem até o destino, com o objetivo de atender as necessidades dos clientes (BALLOU, 2006).

Segundo Ballou (2006), os principais objetivos da logística incluem o fornecimento de produtos e serviços no local e momentos certos, com a quantidade adequada, na melhor condição possível e ao menor custo. A logística busca, portanto, maximizar a eficiência operacional e a satisfação do cliente.

As funções da logística podem abranger diversas áreas da operação, desde a gestão de estoques, armazenagem, processamento de pedidos até a fases como o planejamento de demanda e distribuição física, além do próprio transporte ao qual é responsável. Cada uma dessas funções contribui para o fluxo contínuo de produtos e informações ao longo da cadeia (Bowersox et al., 2012).

Para uma gestão eficiente da logística envolve não apenas a coordenação interna das operações, mas também a colaboração e o alinhamento entre todos os elos para alcançar uma logística integrada. Ballou (2006) e Christopher (2011) enfatizam que a necessidade de alinhamento e cooperação entre fornecedores, fabricantes, distribuidores e pontos de vendas, deve visar a otimização dos processos e a criação de valor para o cliente final.

Conforme Ballou (2006) cita “cada elo do sistema logístico é planejado e comparado com os demais num processo de planejamento logístico”. Para isto, requer-se a superação das barreiras organizacionais e o compartilhamento de informações em tempo real, a fim de aprimorar a eficiência, reduzir custos e aumentar a satisfação do cliente.

### **2.2 Fluxo Logístico**

A sistematização do fluxo logístico envolve a organização e padronização das atividades relacionadas a movimentação de materiais em uma operação logística. Para uma boa gestão dos processos é necessário conhecê-los detalhadamente para

uma devida análise sistemática (ARAÚJO, 2011). Segundo Donella Meadows (2022), sistemas se apresentam como um conjunto de elementos interconectados, organizados em uma estrutura de série de eventos ao longo do tempo.

Trata-se de uma abordagem que busca a otimização dos processos, por meio da definição de procedimentos claros e eficientes para cada etapa da cadeia. Para Slack (2009), o mapeamento dos processos consiste na descrição de como os processos conversam entre si dentro das atividades realizadas, expondo um fluxo detalhado de todos os recursos envolvidos, como pessoas, materiais, serviços, documentos e demais informações que compõem o processo. Essa ação pode ter como objetivo dar auxílio à empresa para visualizar os processos do negócio e identificar pontos de controle e de apoio.

Após a devida análise dos processos de uma empresa, é possível montar um fluxograma das atividades existentes, sendo está uma ferramenta de representação das tarefas e atividades do processo analisado e permite maior controle e visibilidade dos fluxos, contribuindo para redução de erros, aumento da produtividade e tomada de decisões (LLATAS, 2012).

Em uma escala global de obtenção de insumos de outros países, o processamento de pedidos pode ser tido como a fase inicial da operação logística. Taylor (2005) ressalta que esta etapa de pedidos, mesmo com a evolução das tecnologias, ainda assim, necessita de um controle rigoroso pois nem todas as organizações possuem um sistema de gestão que padronize as etapas de recebimento de pedidos e controle geral das entregas.

Ballou (2006) relata que o processamento de pedidos é composto por uma variedade de atividades inclusas no processo, desde a concepção por parte do cliente, solicitação ao fornecedor, seu preparo e a saída do pedido para o cliente. Importante ressaltar que cada uma destas atividades no processamento do pedido tem um tempo determinado de acordo com a empresa fornecedora e para cada tipo de material, o que impacta diretamente na velocidade de chegada do pedido ao destino, elevando a importância para esta etapa no processo logístico.

## **2.3 Importação**

O comércio exterior se apresenta como uma chave fundamental para o processo logístico de muitas empresas brasileiras, sendo inclusive importante para o

desenvolvimento econômico do país. Como apontado por Menezes e Ramos (2006, p. 42), o comércio exterior precisou ser realizado devido ao fato de “nenhum país, por mais rico que seja, consegue ser autossuficiente, ou seja, produzir tudo o que a sua população necessita para viver, e principalmente para que suas indústrias e empresas prestadoras de serviços consigam desenvolver-se”.

Neste cenário, é comum em diversos países haver a importação de insumos que não os possuem localmente ou são produzidos em quantidade insuficiente para atender a demanda interna. De acordo com Lopez e Gama (2013, p. 303), “a importação é nada mais que a entrada de produtos vindos de outros países, e perante a legislação brasileira a importação se concretiza quando se configura o desembaraço aduaneiro”, estes procedimentos administrativos governamentais têm por objetivo fiscalizar as mercadorias transacionadas, assim como realizar a arrecadação.

As operações de importação dependem do cumprimento de várias regulamentações aduaneiras e normas internacionais, sendo incluso neste âmbito as tarifas, regularização de documentos e procedimentos alfandegários. A nacionalização pode ser tida como o ato administrativo de incorporação de mercadorias estrangeiras conforme a legislação no ativo nacional, sendo finalizada com o pagamento dos impostos cobrados pelas autoridades (KEEDI, 2012).

De acordo com Lopez e Gama (2013), a importação se configura no momento do desembaraço, o qual acontece em locais previamente estabelecidos com documentos que devem ser entregues em prazos também previamente estabelecidos.

Mercadorias específicas precisam de autorização ainda mais prévias do governo, no que consiste a LI (Licença de Importação), com informações básicas quanto ao importador, país de origem, dados do fornecedor, método da negociação, regime de tributação e dados complementares (LOPEZ e GAMA, 2013). Após a liberação do órgão responsável pela análise da licença, o importador está livre para autorizar o exportador a embarcar a mercadoria no país de origem.

Com a chegada da mercadoria onde será realizada a operação de nacionalização a primeira etapa a ser realizada é o registro da DI (Declaração de Importação) através do SISCOMEX (Sistema de Comércio Exterior da Receita Federal). A DI é o documento onde contém todos os dados do importador e

exportador, além de informações sobre o transporte e da mercadoria que está sendo adquirida e inserida no território nacional (LOPEZ e GAMA, 2013).

Para registro da DI, o importador ou seu representante precisa de alguns documentos para orientação e alimentação do SISCOMEX (ASSUMPÇÃO, 2007):

- A fatura, conhecida internacionalmente como *commercial invoice*, sendo o principal documento do comércio internacional, no qual consta dados do importador, do exportador e informações relacionadas a mercadoria, como descrição do produto, quantidade, valor unitário e total dos itens importados;
- O conhecimento de transporte internacional, emitido pelo agente de carga que transporta a mercadoria, no qual é informado o destinatário, o consignatário, o tipo de carga, quantidade, peso, tipo de acondicionamento, número de cada contêiner, declaração do embarque, método de pagamento do frete, entre outras informações;
- O Romaneio ou *Packing List*, é um documento complementar que contém informações do importador, do exportador e a respeito da mercadoria, como o peso líquido e bruto de cada item e como essa mercadoria está organizada, sendo utilizado para identificação e fiscalização da carga.

Com estes documentos o despachante aduaneiro lança as informações no SISCOMEX e realiza o registro da importação, pelo qual é realizado o recolhimento dos impostos devidos e em seguida passa por uma análise sistêmica.

A rapidez do desembaraço depende muito da exatidão das informações apresentadas nos documentos, uma vez que serão confrontados com as mercadorias (ASSUMPÇÃO, 2007). Uma vez confrontados e a análise favorável ao importador o desembaraço sairá no mesmo dia ou no dia seguinte.

Uma vez desembaraçado, o sistema gera o Comprovante de Importação (CI), documento que promove a nacionalização da mercadoria para todos os efeitos fiscais e comerciais (ASSUMPÇÃO, 2007).

Finalmente, o desembaraço aduaneiro pode ser registrado e é autorizada a entrega da mercadoria ao importador, sendo o processo final para permitir que as mercadorias importadas entrem legalmente no país de destino.

Concluído o desembaraço é transferido todos os dados referentes ao processo para o sistema de câmbio do Banco do Brasil, com o intuito de vincular as

operações de câmbio para pagamento tributário, estes dados também são utilizados para direcionar as estatísticas de importação (LOPEZ e GAMA, 2013).

Dessa forma, estes dados de cargas importadas se tornam públicos e é possível captar como o cenário de importação tem ganhado destaque como uma atividade primordial pelas empresas brasileiras e com a devida expansão no comércio internacional. No ano de 2022, o Brasil alcançou a marca histórica de U\$ 272 bilhões em importação, aumento de 24,3% em relação a 2021 (MDIC, 2023).

Com a intensificação do comércio internacional, as necessidades do meio logístico proporcionam a criação de cadeias de suprimentos cada vez mais longas para atender estas empresas. E com o crescimento da escala da operação, as documentações e sistemas de informação se tornam mais robustos para contemplar maiores incertezas deste meio (BOWERSOX e CLOSS, 2001).

## **2.4 Cadeia de Suprimentos (*Supply Chain*)**

Ao considerar que todo negócio precisa de insumos para poder gerar valor, fica evidente que a gestão dos suprimentos desempenha um papel fundamental nas operações e estratégias de uma organização, influenciando diretamente sua capacidade de atender as demandas dos clientes, otimizar recursos e permanecer competitiva no mercado.

Nesta linha, a gestão da cadeia de suprimentos é um tema que surgiu nas últimas décadas e capta a essência da logística integrada. De acordo com Moreira (2008), termos sobre a cadeia de suprimentos (*supply chain*) apareceram no meio dos negócios a partir da década de 1990 e vem se tornando mais evidente a importância do tema tanto do ponto de vista acadêmico como empresarial.

Quanto a definições sobre a cadeia de suprimentos e sua gestão, Ballou (2006) conceitua de forma ampla da seguinte forma:

“A cadeia de suprimentos abrange todas as atividades relacionadas com o fluxo e transformações de mercadorias desde o estágio de matéria prima até o cliente final, bem como os respectivos fluxos de informação. O gerenciamento da cadeia de suprimentos (GCS) é a integração dessas atividades, mediante relacionamentos aperfeiçoados na cadeia de suprimentos, com o objetivo de conquistar uma vantagem competitiva sustentável.” (p. 28)

A gestão da cadeia de suprimentos envolve o planejamento, a implementação e o controle das atividades desde a aquisição de matérias-primas até a entrega do produto ao consumidor. Uma boa abordagem da cadeia permite a integração de diferentes partes da organização, fornecedores e distribuidores, resultando em uma coordenação eficaz de fluxos de informações, produtos e serviços.

Fica claro que a colaboração entre os *stakeholders* da cadeia de suprimentos é essencial para otimizar os fluxos de trabalho e melhorar o desempenho geral (BALLOU, 2006). Parcerias estratégicas com fornecedores, distribuidores e outros parceiros permitem compartilhar informações, reduzir incertezas e implementar práticas mais eficientes. A confiança mútua e o alinhamento de objetivos são fundamentais para o sucesso da colaboração na cadeia de suprimentos.

Além deste ponto de colaboração externa, um diferencial que as empresas vêm apresentando é também focalizar os esforços da cadeia de suprimentos a processos internos, com objetivo de reduzir custos e melhorar a performance do processo interno (MOREIRA, 2008).

Desta forma, investimentos em tecnologias são vistas como um papel crucial na otimização da gestão, como sistemas de informação – ERP's (*Enterprise Resource Planning*) – que permitem o registro e a integração de processos; estruturação do fluxo, para rastreabilidade da informação; canais de comunicação entre as diversas partes envolvidas. Além disso, tecnologias emergentes como a Internet das Coisas (IoT) e a Inteligência Artificial (IA) oferecem oportunidades para monitoramento em tempo real, previsões precisas de demanda e tomada de decisões mais informadas.

## **2.5 Indicadores de Desempenho**

Indicadores de Desempenho (em inglês, *Key Performance Indicators (KPI)*), medem o desempenho de um processo, atuando como direcionadores em busca de patamares mais competitivos para as organizações.

Segundo Francischini (2017, p. 6), “indicadores são medidas qualitativas ou quantitativas que mostram o estado de uma operação, processo ou sistema. Desempenho é a comparação do que foi realizado pela operação em relação a uma expectativa do cliente ou objetivo do gestor”.

Esta é uma definição em comum explorada por Pavani e Scucuglia (2011, p. 209) e complementam que os indicadores permitem o estabelecimento de metas que mensurem de forma objetiva a eficácia da execução de ações de melhoria nos processos.

Para um crescimento sustentável das empresas, os indicadores devem ser considerados fundamentais. No entanto, para que alcancem sua devida função, os indicadores devem se apoiar em um sistema de informação consistente e confiável para auxiliar no alcance dos resultados desejados, na redução de erros, no aumento da competitividade, bem como no alinhamento estratégico da organização.

A avaliação do desempenho permite aos gestores conhecerem sua real situação em relação aos objetivos estabelecidos. Permite conhecer os desvios tanto quantitativos como qualitativos, subsidiando os gestores na tomada de decisões e ações corretivas quando necessárias (NUINTIN et al., 2010).

Atualmente as decisões das organizações são tomadas após uma série de levantamentos que podem envolver muitas variáveis, o que pode demandar grande preocupação para os gestores acerca dos indicadores.

Mas, desde antes da virada do século, Drucker (2008) já levantava a importância de evitar a medição excessiva e se concentrar em indicadores que realmente reflitam o desempenho e os resultados que são relevantes para os objetivos da organização. Da mesma forma, Francischini et al. (2017, p. 55) também defende que um gestor deve ter poucos indicadores para monitorar e quanto menor o número, mais focada será sua atividade.

Devido a sua principal característica de poder sintetizar diversas informações e reter apenas o essencial dos aspectos analisados, os indicadores chave tornam possível responder questões sobre determinada realidade, conforme é definido por Ott (1978 apud MITCHELL, 1996, tradução nossa):

“Idealmente, um índice ou indicador é um meio concebido para reduzir uma grande quantidade de dados à sua forma mais simples, mantendo o significado essencial para as questões que são feitas aos dados. Resumindo, um índice é projetado para simplificar. No processo de simplificação, é claro, algumas informações são perdidas. Esperançosamente, se o índice for projetado corretamente, as informações perdidas não irão distorcer seriamente a resposta da pergunta.”

Os indicadores de desempenho são ferramentas diretamente ligadas ao monitoramento e auxiliam no desenvolvimento de qualquer empresa. Estes

indicadores não apenas ajudam a acompanhar o progresso, mas também a identificar áreas que precisam de melhoria (DRUCKER, 2008). Desta forma, a principal função dos indicadores pode ser considerada como o monitoramento da vida organizacional, no qual verifica se as estratégias funcionaram ou se há necessidade de mudança de rumo e de planejamento.

Nesse contexto, para oferecer o melhor serviço aos clientes deve ser posto como propósito algo que reflita o nível de atendimento prestado pelo fornecimento e distribuição dos produtos. De acordo com Silva (2011), o indicador mais apropriado para tal é o *On Time Delivery* (OTD) para medir a qualidade de serviços logísticos e deve ser metrificado constantemente pelas empresas.

O OTD mensura as entregas realizadas dentro de um prazo acordado, quanto mais próximo de 100% melhor é o desempenho logístico de entrega (PARREIRAS, 2015). Calcular o OTD é fundamental para mensurar o nível de atendimento oferecido aos clientes e quando o percentual está abaixo do ideal, fica claro que em algum ponto da operação existem gaps ou processos ineficientes que precisam serem avaliados.

Dessa forma, aliado a este conceito de indicadores que podem ser quantificados para evidenciar o desempenho, métricas aparecem como dados brutos que fornecem informações pontuais da operação. Segundo Shapiro, Rangan e Sviokla (1992), dentre as atividades individuais da cadeia o monitoramento do ciclo do pedido é uma das que se apresenta para uma boa intervenção com resultados. Através do acompanhamento de cada etapa do ciclo do pedido é possível melhorar o serviço oferecido. Assim, o maior objetivo de se administrar o ciclo do pedido é reduzir ao máximo o grau de incerteza incorporado à operação logística (BOWERSOX e CLOSS, 2001).

## **2.6 Impactos e Riscos**

Com a escala global se intensificando com cadeias de suprimentos cada vez mais complexas, a probabilidade de não se atingir a performance esperada cresce principalmente devido aos riscos de falhas nas diversas etapas envolvidas. Assim, as empresas necessitam entender sua cadeia de suprimentos, as interdependências, os fatores de riscos e os possíveis impactos e consequências de todos estes fatores.

Cocorullo (2004) aponta o risco como sendo a possibilidade de algo não dar certo ou um imprevisto mudar os acontecimentos planejados. Riscos, para Andersson e Norman (2003 apud MICCUCI, 2008), podem ser calculados enquanto incertezas são genuinamente desconhecidas, e ao combinar impacto e incerteza tem-se como resultado o risco, o qual é inerente a qualquer atividade ou decisão.

A gestão dos riscos na cadeia de suprimentos, segundo Waters (2007), tem como principal objetivo garantir que a cadeia continue a funcionar com seus fluxos ininterruptos de materiais. Junttner et al. (2003) apresenta uma caracterização dos riscos pela sua fonte em três níveis distintos:

- Fontes externas à cadeia: situam-se riscos que surgem independentemente da existência da cadeia, como desastres naturais, fatores econômicos e geopolíticos.
- Fontes inerentes à cadeia: são os riscos que surgem devido à interação entre as organizações que compõem a cadeia de suprimentos.
- Fontes organizacionais: são riscos internos dos participantes da cadeia de suprimentos e que a afetam, tais como greves, falhas de equipamentos ou quanto às informações do meio.

Waters (2007) também afirma que muitos dos riscos no fluxo de materiais na cadeia são difíceis de antecipar, embora sejam de baixa probabilidade de ocorrência, mas se acontecerem possuem significativo impacto de ruptura da cadeia.

Nos processos da cadeia de suprimentos, segundo Olson e Wu (2010), as empresas precisam tomar medidas para melhorar a sua posição em relação ao risco. No entanto, alguns eventos recentes aparecem como riscos fora do controle das organizações, gerando consequências que não podem ser mitigadas isoladamente (WORLD ECONOMIC FORUM, 2012).

Um exemplo disso é o caso da Ericsson que perdeu mais de 400 milhões de euros devido a um incêndio causado na planta de seu fornecedor de semicondutores no ano de 2000, da mesma forma a Apple sofreu perdas significativas em 1999 devido à paralisação do fornecimento de chips após um terremoto atingir Taiwan (GIULIANI et al, 2014).

Um acontecimento mais recente que apresentou impacto global foi o bloqueio do Canal de Suez pela embarcação Ever Given, sendo este um dos canais mais

importantes do mundo por onde passam cerca de 12% do comércio mundial, causando atrasos sistêmicos pelo mundo (LIMA e GROTTA, 2023).

Além disso, a combinação desse incidente com a crise sanitária na China resultou em aumentos substanciais nos custos de importação, por exemplo, o custo de trazer um container da China custava U\$ 2,5 mil e após estes acontecimentos passou a custar U\$ 9 mil. Isto exemplifica como eventos aparentemente imprevisíveis podem ter um impacto profundo nas operações.

Assim, como a limitação da capacidade dos fornecedores é um dos riscos presentes no fluxo de materiais e bens, outros fatores também merecem atenção, como a capacidade, seja de produção ou de transporte. Estes aspectos podem impactar diretamente na disponibilidade de produtos e matérias-primas, afetando a fluidez da cadeia de suprimentos.

Além disso, é importante considerar os custos de importação, que não se limitam apenas ao preço de compra das mercadorias. Eles abrangem também todos os custos associados à importação, como transporte, seguro, tarifas alfandegárias e despesas de desembarço aduaneiro. Esses custos podem variar e afetar significativamente a competitividade das empresas no mercado global.

O *lead time* de importação é outro elemento crítico a ser gerenciado. Refere-se ao tempo necessário para que as mercadorias sejam entregues desde o momento em que o pedido é feito até a chegada no país de destino. Isso inclui o tempo de trânsito, processamento alfandegário e outros fatores. O conhecimento e a redução desse *lead time* são cruciais para otimizar a eficiência da cadeia de suprimentos e evitar atrasos indesejados.

Diversos fatores podem causar atrasos no ressuprimento de produtos e matérias-primas, tais como quebras ou danos em máquinas, greves nos setores de transporte e falta de estoques do fornecedor. Portanto, é fundamental medir o impacto e a frequência desses atrasos. Além disso, é importante construir uma base de dados para medir a incerteza do *lead time* de ressuprimento, que inclui o *lead time* de requisição, o *lead time* do fornecedor e o *lead time* de trânsito, conforme destacado por Garcia (2012).

Segundo Bowersox et al. (2007), a execução do *lead time* pode impactar nas decisões estratégicas da empresa. Empresas que conseguem reduzir o *lead time* e monitorar ou eliminar variações inesperadas na produção tendem a ganhar maior

flexibilidade para atender às demandas dos clientes e reduzir os custos, aumentando assim sua competitividade no mercado global.

Em resumo, a complexidade crescente das cadeias de suprimentos globais aumentou os riscos de falhas em várias etapas, tornando crucial a compreensão e a gestão desses riscos, tanto internas quanto externas à cadeia. A gestão eficaz dos fatores envolvidos é fundamental para a busca constante por melhorias e maior resiliência da cadeia de suprimentos diante de eventos imprevisíveis e impactantes, em um ambiente cada vez mais complexo e desafiador.

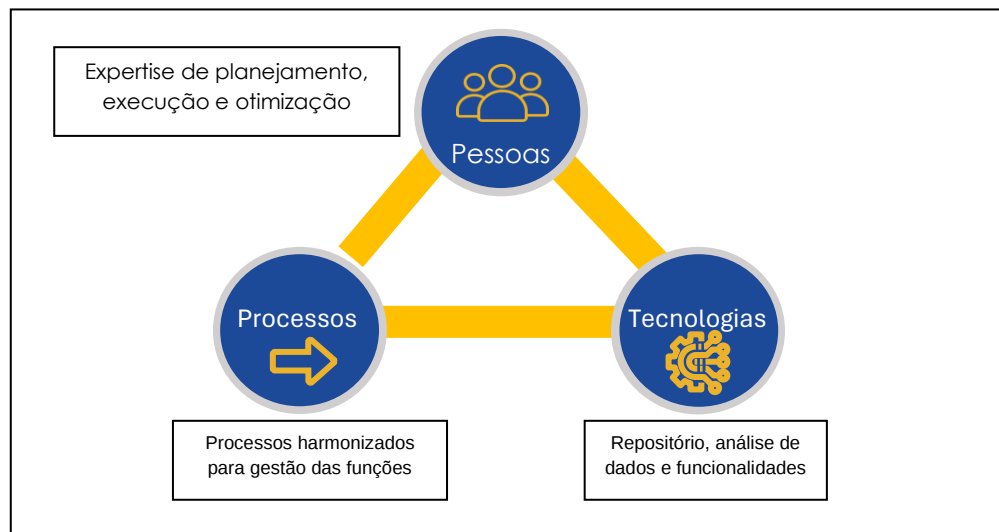
## 2.7 Torre de Controle

A origem do conceito de Torre de Controle (TC) se deu das torres de controle de aeroportos, por meio do qual utilizam radares de monitoramento e consolidam dados em tempo real para a tomada de decisão. Segundo a Capgemini Consulting (2013), as TC representam integrações sistêmicas entre divisões de negócio consolidadas em centros de informação que proporcionam visibilidade.

A Accenture [s.d.] define a TC como um centro de serviços compartilhados que monitora a cadeia, visando que seja colaborativa e ágil. Essa abordagem engloba três competências cruciais, sendo elas: visibilidade, com acesso em tempo real dos dados que transitam pela rede de suprimentos; *analytics*, com ferramentas capazes de realizar análises descritivas, preditivas e prescritivas; execução, fomentando os processos para tomadas de decisão e disseminação estratégica da informação ao longo da rede de suprimentos.

Visando estender esse conceito a outros setores, a TC é percebida como uma central para gestão de recursos através da união de pessoas, tecnologia e processos para captar e utilizar dados, proporcionando maior visibilidade para tomadas de decisões a curto e longo prazo, alinhadas aos objetivos organizacionais (CAPGEMINI CONSULTING, 2013; TRZUSKAWSKA-GRZESINSKA, 2017).

Figura 2: Pilares da Torre de Controle



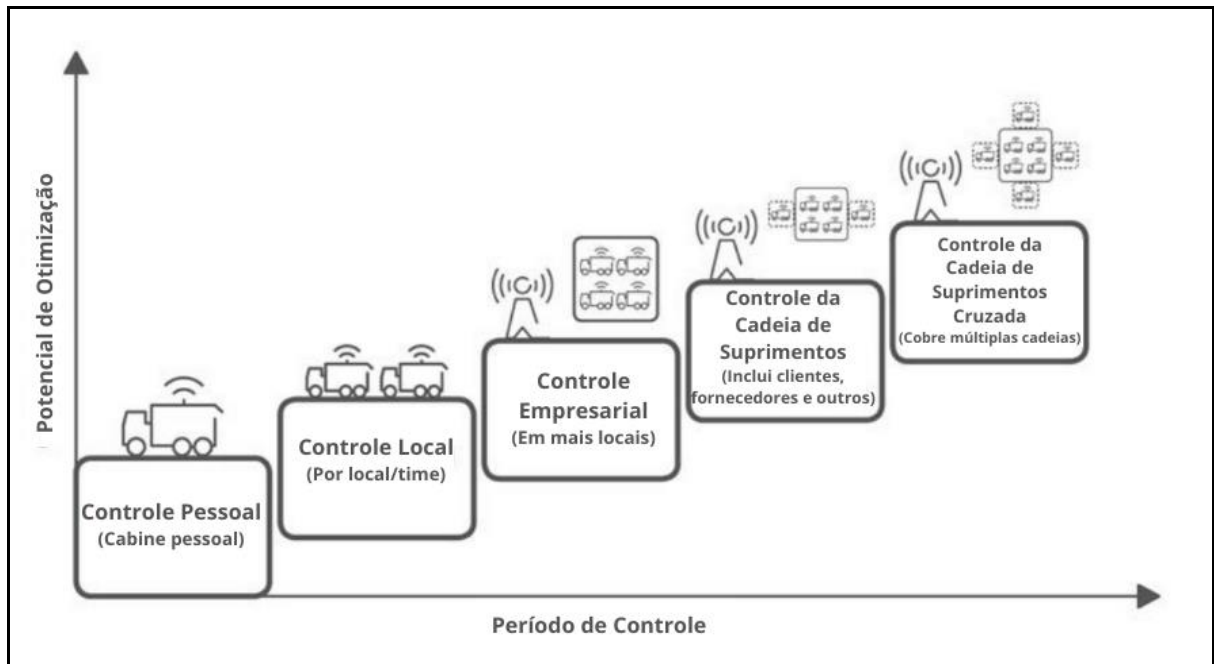
Fonte: Adaptado de CAPEGMINI CONSULTING (2013)

Além disso, conforme Capgemini Consulting (2013), as TC desempenham diversas atividades nos processos logísticos, como planejamento, roteirização, previsão, gestão de eventos e tomada de decisões. Para tanto, são necessárias ferramentas de suporte, incluindo painel de indicadores, alertas, gerenciamento de tarefas e visibilidade global (Manning, 2015 apud Trzuskawska-Grzesińska, 2017).

Em complemento, Buijisse et al. (2013) classificam que uma organização pode estar dentro de 5 níveis de controle de suas operações, sendo estes:

- Controle Pessoal: Há apenas uma pessoa responsável pelo controle da operação de transporte da empresa.
- Controle Local: Uma ou mais equipes fazem a gestão dos transportes, no entanto sem centralização das informações. Podendo ser atribuídos aos centros de distribuição de uma empresa.
- Controle Empresarial: No contexto da empresa, há uma equipe dedicada pelo controle e gestão da cadeia de transportes, com centralização das informações e visibilidade de todo o fluxo dos pedidos.
- Controle da Cadeia de Suprimentos: Expande a atuação do nível anterior para fornecedores ou clientes da empresa.
- Controle da Cadeia de Suprimentos Cruzada: Nível máximo de controle para a organização, cruzando informações de múltiplas cadeias e pode proporcionar tomadas de decisão com dados preventivos.

Figura 2: Os Cinco Níveis de Controle



Fonte: Adaptado de BUIJISSE et al. (2013)

Dentre as vantagens que a TC proporciona está a acuracidade de informações, celeridade da análise de dados e alertas em tempo real. Isto é possível com ferramentas automatizadas para identificar falhas no processo e gerenciar os pedidos com base nos tempos de ciclos (BERTAGLIA, 2019).

Contudo, conforme alerta Hofman (2014), um ponto de atenção na implementação da TC destaca-se a importância da disposição das partes envolvidas em compartilhar informações e na capacidade de disponibilizá-las de maneira adequada. Isso se torna essencial, visto que a provisão automatizada de informações é crucial para atender às demandas da cadeia de suprimentos.

### **3 ELABORAÇÃO DA TORRE DE CONTROLE**

#### **3.1 Mapeamento dos Processos**

Os processos logísticos da empresa serão mapeados em detalhes. Isso incluirá a identificação de todas as etapas envolvidas no fluxo logístico, desde a criação da requisição de importação até a chegada das mercadorias na fábrica. O mapeamento dos processos permitirá uma compreensão abrangente de como as atividades são executadas e como os diferentes departamentos interagem no processo logístico.

Essa abordagem permite uma análise inicial aprofundada de como o fluxo atua na empresa, fornecendo percepções e embasamento prático para o desenvolvimento da TC de importação. Para estabelecer um melhor entendimento da situação em que se encontra a operação da empresa estudada, para isso é importante ser estudado: o contexto atual do negócio, departamentos alocados na torre, suas interfaces e o fluxo de como os processos são executados.

#### **3.2 Coleta de Dados**

A coleta de dados envolve o reconhecimento das fontes de dados em cada etapa do processo de importação mapeado. Essas fontes podem incluir o sistema ERP da empresa, processos manuais realizados por membros específicos da equipe operacional ou dados provenientes de fontes externas diversas.

Os sistemas ERP são uma fonte primária de dados, oferecendo a extração de relatórios em planilhas ou acesso direto às tabelas de origem. Por outro lado, a origem manual dos dados refere-se à gestão realizada por indivíduos designados dentro da operação. Além disso, as fontes externas podem ser variadas, como planilhas, documentos em formato de texto, APIs e outros.

Após a identificação das fontes de dados, é essencial identificar as chaves de relacionamento entre as diversas bases da cadeia de importação. Essas chaves são fundamentais para garantir a comunicação eficaz ao longo da cadeia, possibilitando uma integração coerente e uma visão abrangente do fluxo de importação da empresa.

### 3.3 Diagnóstico

Nesta etapa é elaborado um diagnóstico da situação atual com o intuito de evidenciar o estágio em que a empresa se encontra. A análise do fluxo logístico será apontada pelas métricas de uma TC de importação, identificando pontos de melhoria no fluxo e levantando propostas para que a visão de pedidos tenha um horizonte maior e evite os riscos elencados no processo logístico utilizado pela empresa.

Após realizar um levantamento completo dos dados logísticos da empresa, incluindo informações sobre a movimentação de materiais, prazos de entrega, custos logísticos e outras métricas relevantes. Os dados são coletados a partir de fontes internas, como o sistema ERP da empresa, bem como de fontes externas, como provenientes dos fornecedores, embarcadores e rastreamento dos navios.

Através do levantamento de dados e no mapeamento de processos é identificado as lacunas e desafios no fluxo logístico atual. Isso pode incluir a identificação de gargalos, atrasos, ineficiências e áreas onde os custos logísticos podem ser reduzidos. Essa análise ajudará a determinar as principais áreas que precisam de melhorias.

### 3.4 Planejamento

A etapa de planejamento para a implementação da TC é essencial para sua eficácia operacional. Durante esse estágio as partes envolvidas se empenham em definir requisitos, funcionalidades e indicadores chave, alinhando-os de maneira clara e precisa às necessidades específicas da empresa.

Ao considerar as lacunas e desafios identificados no diagnóstico, o planejamento se torna dinâmico e nele é proposto modificações no fluxo logístico. Isso pode envolver a reestruturação de processos, criação de indicadores, novas responsabilidades etc., sendo cada proposta avaliada meticulosamente quanto à sua viabilidade e impacto potencial.

Abrange a identificação das modificações mais viáveis e com maior potencial de benefícios, focalizando em aspectos como redução de custos, otimização de prazos de entrega e mitigação de riscos. A priorização dessas propostas é realizada com base nessas avaliações criteriosas.

Paralelamente, é crucial incluir estratégias de aculturação durante o planejamento da TC. Reuniões, sessões de *brainstorming* e treinamentos são

essenciais para introduzir e familiarizar as equipes com as novas funcionalidades e ferramentas desenvolvidas. Esse processo facilita a adaptação dos colaboradores às mudanças, promovendo uma transição suave e eficiente para a implementação da TC.

Dessa forma, um planejamento efetivo não apenas pretende atingir objetivos macros do processo de importação, mas também se estende a melhorias de performance em etapas estratégicas, integrando as equipes de forma coesa e preparando-as para a adoção bem-sucedida das inovações propostas.

### **3.5 Implementação**

Com base nos dados coletados e definição da estratégia, a TC de importação será desenvolvida para atingir as oportunidades de melhoria e mitigar os potenciais riscos presentes no fluxo de importação e aprimorar os leads times de entrega da empresa em estudo.

Serão definidos os requisitos funcionais e técnicos da TC com base no fluxo analisado para atingir as lacunas e desafios identificados na pesquisa. Isso incluirá a determinação das funcionalidades necessárias, dos indicadores de desempenho a serem monitorados e dos sistemas ou tecnologias que serão empregados na TC.

Com os requisitos definidos, a TC será desenvolvida e poderá envolver a configuração de sistemas de software, a criação de painéis de controle e a integração com as fontes de dados identificadas, como o sistema SAP, fontes externas e APIs de rastreamento. A TC será projetada para fornecer uma visão abrangente do fluxo logístico de importação.

Uma parte essencial da implementação da TC será o treinamento dos colaboradores que utilizarão o sistema. Serão oferecidos treinamentos para garantir que a equipe compreenda como a TC funciona, como interpretar os indicadores e como usar a TC para tomar decisões informadas.

Após a validação e o treinamento, a TC será implantada na operação logística da empresa. A partir desse ponto, a TC será continuamente monitorada para garantir seu desempenho adequado e eficácia na otimização do fluxo logístico. Qualquer problema ou ajuste necessário será abordado de forma proativa.

Esta etapa de implementação da TC é essencial para alcançar os objetivos deste estudo, que incluem a melhoria dos processos logísticos, a redução dos riscos

e a otimização dos prazos de entrega. A TC servirá como uma ferramenta valiosa para a gestão logística, fornecendo informações em tempo real e suporte à tomada de decisões conscientes.

### **3.6 Avaliação e Impactos**

Nesta etapa final, após a implementação da Torre de Controle (TC) de importação, será realizada uma avaliação abrangente dos impactos gerados por essa implementação. O objetivo principal é medir como a TC influenciou o fluxo logístico da empresa, se houve redução de riscos e a otimização dos prazos de entrega. Para realizar essa avaliação, serão utilizados indicadores de desempenho cuidadosamente selecionados, com base nas melhores práticas da área logística.

Esses indicadores incluirão, mas não se limitarão a:

- Tempo médio de entrega de insumos importados.
- Taxa de atendimento de pedidos de importação.
- Custos logísticos.
- Lead time de importação.

Esses indicadores serão calculados e comparados com os valores anteriores à implementação da TC. Os resultados serão analisados para determinar se houve melhorias significativas em cada área e como essas melhorias contribuíram para a eficiência geral do fluxo logístico da empresa. Além disso, serão coletados dados qualitativos por meio de entrevistas com membros da equipe de logística e outros *stakeholders* relevantes para obter percepções adicionais sobre os impactos da TC.

Esta avaliação de impactos não apenas destacará os benefícios tangíveis da implementação da TC, como a redução de custos e riscos, mas também fornecerá uma visão das melhorias no processo logístico e na gestão da cadeia de suprimentos.

## **4 ESTUDO DE CASO**

### **4.1 Descrição da Empresa**

A empresa estudada é especialista em acumuladores de energia, é constituída por seis plantas industriais – cinco no Brasil e uma na Argentina –, um centro tecnológico e um centro logístico avançado, sendo uma referência no seu segmento e predominante no mercado automotivo nacional. É uma das maiores fornecedoras de baterias para a frota de veículos em circulação na América do Sul.

A quantidade de países que a empresa em questão se relaciona para importar insumos, matérias primas, materiais de consumo, equipamentos e itens de revenda chega a mais de vinte países, sendo também a terceira empresa de maior movimentação no porto de Suape no período de estudo.

No ano de 2022, a empresa enfrentou custos adicionais relacionados ao processo de importação, representando uma parcela significativa do custo logístico total. Esses custos adicionais são compostos majoritariamente por cobranças extras pelo porto que incidiram sobre a operação logística e por fretes aéreos, sendo importante ressaltar que o frete aéreo, apesar de ser uma opção mais dispendiosa, é comumente utilizado em situações excepcionais quando a urgência é imperativa para atender às demandas da fábrica.

O impacto desses custos adicionais é relevante, considerando que representam uma porcentagem substancial do custo logístico global da empresa. Esses custos extras portuários correspondem a 1,9% do custo logístico total, enquanto os custos associados ao frete aéreo representam 3,3% do custo logístico total.

### **4.2 Departamentos Envolvidos no Processo de Importação**

#### *4.2.1 Almoxarifado*

O departamento de Almoxarifado é o porta voz para as importações, uma vez que é responsável pelo armazenamento e controle de estoque de materiais e insumos. A correta gestão do almoxarifado é fundamental para garantir a disponibilidade dos materiais importados necessários para consumo pelas fábricas na manufatura das baterias. Além de ser responsável pelo armazenamento e controle de estoque de materiais e insumos, é responsável pela implementação de

sistemas de controle de estoque, a realização de inventários periódicos e a identificação de oportunidades para otimizar os níveis de estoque.

O almoxarifado fornece informações vitais para a TC de importação, como níveis de estoque, necessidades de reposição e controle de entrada e saída de materiais importados. A integração eficaz entre o almoxarifado e a torre de controle é essencial para garantir a eficiência e a otimização dos processos de importação.

#### *4.2.2 Compras*

Desempenha um papel estratégico na importação de materiais, sendo responsável pela pesquisa de fornecedores, negociação de preços e condições de pagamento, além da própria emissão de pedidos de compra. A escolha criteriosa dos fornecedores e a negociação de condições favoráveis são essenciais para garantir a eficiência e a rentabilidade das importações. Além disso, o departamento de Compras fornece informações cruciais para a TC. de importação, como descrições dos pedidos de compra por fornecedor, prazos de entrega e acompanhamento do processo de importação.

Além das responsabilidades mencionadas, o departamento de Compras pode estar envolvido na avaliação e qualificação de novos fornecedores, garantindo que eles atendam aos padrões de qualidade e conformidade exigidos pela empresa. Além disso, o departamento de Compras pode estar envolvido na gestão de contratos com fornecedores

#### *4.2.3 Comex*

O departamento de Comércio Exterior, ou Comex, possui o papel no processo de importação dos materiais, garantindo o cumprimento de normas e regulamentos, a correta documentação e o desembaraço aduaneiro. A conformidade com as leis e regulamentos de comércio exterior é essencial para evitar atrasos e problemas legais nas importações. Desta forma, o departamento de Comex fornece informações vitais para a torre de controle de importação acerca do processo moroso e burocrático de importação, assim como o acompanhamento de questões legais e regulatórias relacionadas à importação.

Fica evidente como o Comex pode estar envolvido na análise de riscos e na implementação de estratégias para mitigar potenciais impactos adversos

relacionados a questões legais, regulatórias e de conformidade. Isso pode incluir a avaliação de tarifas, impostos e regulamentações específicas do país de origem dos produtos importados, bem como a implementação de planos de contingência para lidar com possíveis interrupções no processo de importação.

#### *4.2.4 Transportes*

O departamento de Transportes desempenha um papel fundamental na importação de materiais, sendo responsável pelo planejamento e coordenação do transporte de materiais importados, escolha de modalidades de transporte e gestão de frotas. A eficiência e a segurança do transporte de materiais importados são essenciais para garantir a integridade dos produtos e a pontualidade das entregas. Além disso, o departamento de Transportes fornece informações vitais para a torre de controle de importação, como prazos de entrega, acompanhamento do transporte de materiais importados e resolução de eventuais problemas logísticos.

### **4.3 Estrutura do Fluxo de Importação**

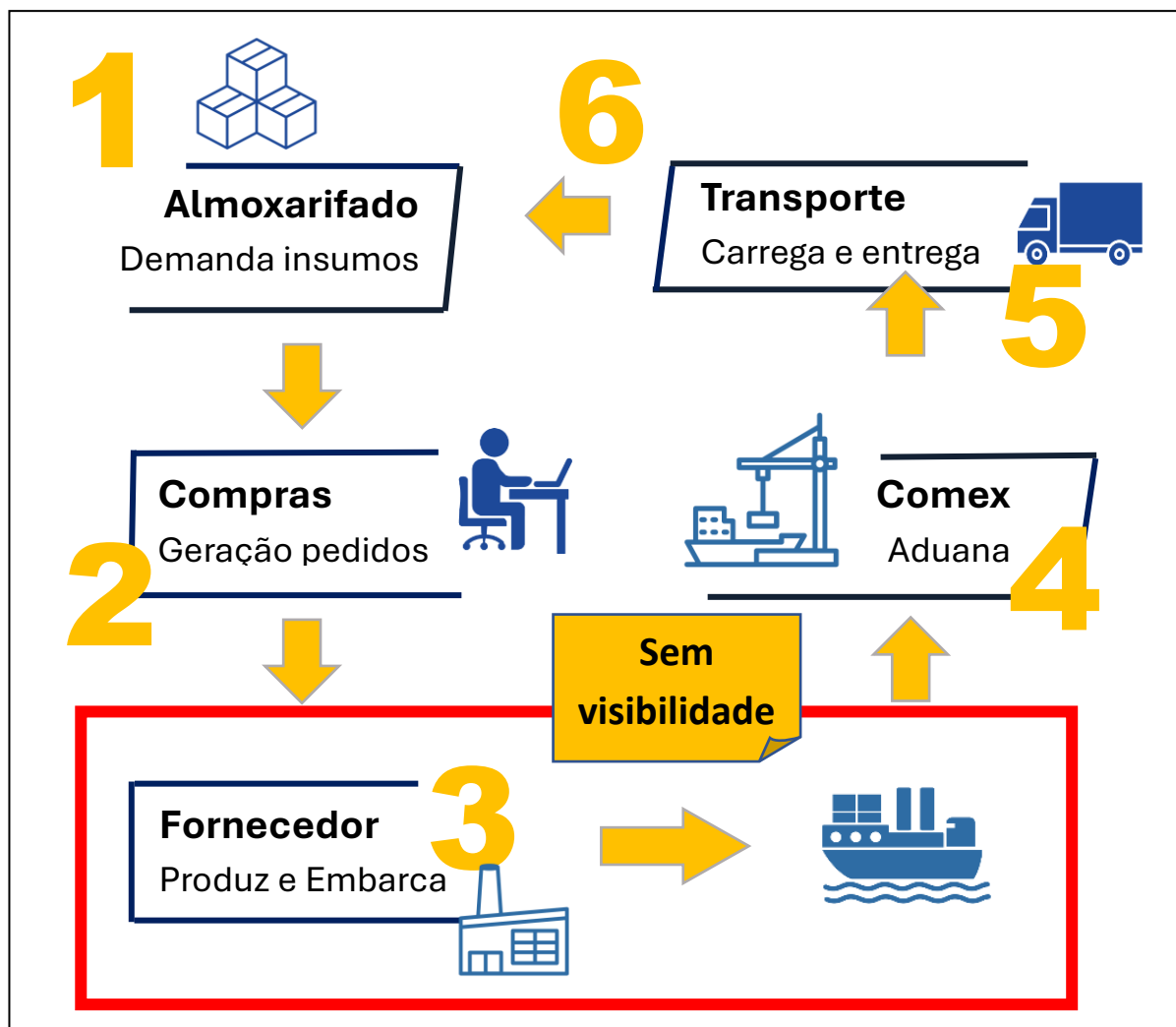
A estrutura mostrada na Figura 3, apresenta os departamentos com suas principais atribuições e fases no fluxo de importação:

1. Almoxarifado aponta necessidade de ressuprimento
2. Compras emite pedido de compra
  - a. Consolidação do pedido
  - b. Processo de aprovação interna
3. Fornecedor recebe o pedido de compra
  - a. Produção
  - b. Disponibilização no porto para coleta ou entrega
4. Comex recebe documentação de importação
  - a. Desembaraço aduaneiro
  - b. Chegada dos materiais importados
5. Carregamento
6. Recebimento dos materiais importados pelo departamento do Almoxarifado

O fluxograma do processo de importação apresentado demonstra uma atuação linear dos departamentos envolvidos, culminando na entrega do material

solicitado ao almoxarifado. No entanto, não há uma delimitação clara das etapas e padronização de processos, apesar de ser evidente que há responsabilidades vinculadas aos departamentos no fluxo do processo de importação, mas em certas etapas não há uma atribuição clara sobre quem atua e como é realizado o monitoramento das etapas. Por exemplo, após a emissão do pedido para o fornecedor, não há uma responsabilidade clara para acompanhar o atendimento do pedido e garantir que seja cumprido dentro do prazo. Além disso, a falta de um canal para reportar problemas ou atrasos resulta em comunicações pontuais e vícios de processo.

Figura 3: Fluxo de Importação Antes da Implementação da Torre de Controle



Fonte: O Autor (2024)

Este tipo de atuação às cegas, sendo atuado apenas quando ocorre o desvio leva a atrasos em cadeia e impossibilita o cumprimento do prazo para a área solicitante, que no caso apresentado, é crucial para o atendimento fabril e que pode causar riscos de ruptura na produção.

Os departamentos também não possuíam canal claro para reportar problemas ou atrasos, quando identificados, e com frequência a comunicação era realizada de forma pontual. Este tipo de ação leva os processos a se tornarem reféns de casos para serem resolvidos com urgência e pode resultar em atrasos e dificuldades para resolver os problemas.

As más integrações entre os departamentos podem causar atrasos na produção devido à falta de materiais, custos adicionais devido a problemas no desembaraço aduaneiro e potencial impacto na qualidade dos produtos devido a problemas de estoque. Além disso, a falta de uma clara atribuição de responsabilidades e de um canal claro para reportar problemas ou atrasos pode levar a atrasos em cadeia e impossibilitar o cumprimento dos prazos para a área solicitante, o que pode resultar em riscos de ruptura na produção.

#### **4.4 Implementação da Torre de Controle no processo de importação**

A integração é um dos pontos principais de uma TC, possuindo a visão total da operação fica mais fácil para a equipe evidenciar potenciais problemas e conseguir solucioná-los rapidamente. Além disso, a organização e conhecimento da operação são dois pontos essenciais para a implementação de uma torre de controle logística. Logo, o primeiro passo é buscar entender como cada processo funciona, quais são os parâmetros atuais, *lead time* de entregas e recursos disponíveis.

Conhecendo a situação atual, é preciso saber qual o objetivo do negócio e aonde se quer chegar. Quais são as tecnologias necessárias, quantas pessoas devem ser contratadas e quais treinamentos são necessários, por exemplo.

Para que funcione de maneira adequada, uma TC logística deve operar a partir de três pilares: os processos, a tecnologia e as pessoas. Além dos pilares, algumas características devem ser preservadas para que o controle seja eficiente — por exemplo, o alinhamento de metas, automações, padronização de processos e o acompanhamento de métricas.

#### 4.4.1 Processos

Em termos gerais, processos referem-se a sequências de atividades inter-relacionadas que visam alcançar um objetivo específico (ARAÚJO, 2011). Na esfera empresarial, são a base para realizar as operações, abrangendo no contexto logístico desde a gestão de suprimentos até a entrega final da carga.

Na implementação da TC na logística, esse conceito mais amplo de processos é conectado à necessidade de aprimorar a visibilidade e o controle sobre as atividades logísticas, contribuindo para uma gestão mais eficaz e ágil sobre a cadeia de suprimentos.

Antes da implementação da TC, o fluxo do processo de importação seguia uma estrutura linear, com departamentos e etapas definidas, porém carecia de delimitação clara das responsabilidades e padronização de processos. Certas etapas não tinham atribuições definidas, resultando em falta de monitoramento eficaz, especialmente após a emissão do pedido para o fornecedor.

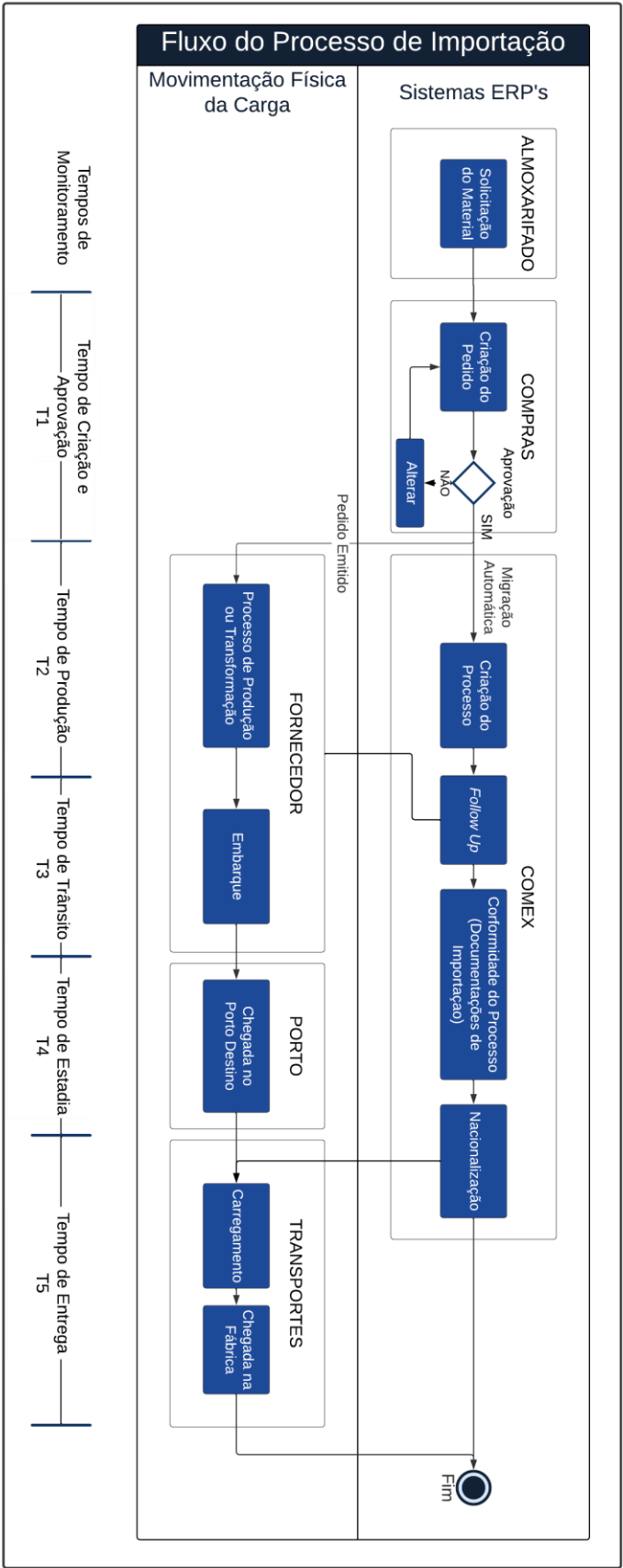
Após a implementação, a TC passou a atuar na visualização integral do processo, concentrando-se nos pontos críticos que causavam atrasos na chegada. Após alinhamento com os departamentos envolvidos, o processo foi esquematizado com atribuições claras por área e metas estratégicas para garantir a chegada em tempo hábil na fábrica (conforme mostrado na Figura 4).

O Almoxarifado mantém seu papel como a ponta inicial do processo, apontando a necessidade de ressuprimento. O departamento de Compras, em seguida, cria o pedido e busca as aprovações internas necessárias, com a TC atuando ativamente para otimizar o ciclo do pedido, como será avaliado nos resultados dos indicadores.

O pedido então é emitido para o fornecedor e automaticamente o departamento do Comex é notificado, passando a monitorar o fornecedor. Abastecidos com esse conhecimento o departamento pode se preparar para a conformidade aduaneira e nacionalização da carga, facilitando a pronta liberação para o carregamento quando a carga chegar no porto.

Com os processos anteriores alinhados e expectativa clara de recebimento no porto, o departamento de Transportes deve ser informado com antecedência para cumprir com a entrega em tempo hábil na fábrica.

Figura 4: Fluxo de Importação com Implementação da Torre de Controle



Fonte: O Autor (2024)

Dessa forma, as etapas do processo ficaram mais delimitados e foram evidenciados onde inicia a atribuição de cada departamento para que não haja pontos cegos, como era o caso anterior onde não estava clara quem lidava com o fornecedor e a partir de qual momento. Como pode ser visto, o processo de importação é longo principalmente nas etapas de produção do fornecedor e trânsito marítimo, onde qualquer intercorrência pode levar a vários dias de atraso para sua chegada na fábrica. As demais fases são internas e podem ser mais bem controladas.

Dessa forma, os tempos da cadeia foram revistos e estabelecidos em acordo com as partes e onde cada departamento teria atuação, estes tempos serão esclarecidos em um tópico à frente.

#### *4.4.2 Tecnologias*

Soluções tecnológicas devem ser implementadas para dar suporte ao processamento de informações. Podemos citar a utilização devida do ERP ou sistemas de rastreamento com a finalidade de proporcionar uma visão em tempo real das operações.

Na empresa em estudo, a tecnologia entrou como uma grande aliada na implementação da Torre de Controle de Importação, permitindo a automação de processos, integração de dados sistêmicos e fornecendo informações em tempo real para tomadas de decisão mais assertivas e com maior velocidade.

A integração sistêmica foi fundamental para aumentar a eficiência de processos e para a definição de estratégias conjuntas através do cruzamento de dados extraídos de diversas fontes. Considerando o SAP como sistema mãe, por meio do qual a operação interna antes de chegar ao fornecedor é gerada e tratada, após esta fase o ERP é integrado ao OSGT, um software satélite próprio para o comércio exterior, que centraliza os dados e automatiza tarefas com os agentes de cargas.

O uso de APIs de empresas de transporte marítimo para rastreamento de cargas foi uma importante ferramenta para gestão dos pedidos embarcados. Através destes dados foi possível obter informações preditivas sobre as chegadas dos navios, que na maioria das vezes, passam por diversas paradas e intercorrências marítimas antes da atracação no porto final, causando atrasos na data de chegada.

Portanto, o monitoramento tornou possível ter previsibilidade dos atrasos, permitindo a empresa tomar ações proativas como verificar a viabilidade de uso de um material alternativo no lugar do que iria atrasar ou mesmo a compra do material no mercado nacional ou importar via aéreo.

Com as fontes de dados definidas, são tratados e organizados para fornecer uma visão clara e objetiva do fluxo logístico, permitindo a identificação de oportunidades e riscos ao longo do processo. Construíram-se visões estratégicas para gestão da performance da equipe e para o acompanhamento do processo, dentre elas:

- **Painel de Aprovações:** Tela que apresenta os pedidos pendentes de aprovação interna e o tempo decorrido, como poderá ser visto a frente, este era uma das etapas que impactava a cadeia e ter uma visão para monitoramento se mostrou essencial.
- **Follow Up com Fornecedores:** Para as reuniões de alinhamento com os fornecedores era imprescindível ter de fácil acesso os pedidos que precisavam de atenção para saber o devido posicionamento do fornecedor, tais como atrasos de produção, embarque ou envio de documentação.
- **Painel de Conformidade:** Visão da conformidade dos processos de importação quanto a documentação necessária para o desembaraço aduaneiro, contribuindo para gerar ações proativas da equipe para garantia da conformidade antes da chegada do navio no porto e por consequência reduzir o tempo de estadia, logo também os custos extras.
- **Posição Porto:** Visão para acompanhamento das cargas desde o embarque até o recebimento na fábrica. Além de monitorar em tempo hábil, onde a carga se localizava, ela contribuiu para gerenciar o tempo que os containers passavam no porto e foi fundamental para diminuir o custo logístico de armazenagem portuária.

Estas foram algumas das telas estratégicas construídas para monitorar o fluxo da cadeia de importação e se mostraram como essenciais para ter as informações em tempo hábil para as tomadas de decisão, além de alertar em casos que necessitem de atenção como atrasos ou falta ou intercorrências.

4.4.3 Pessoas

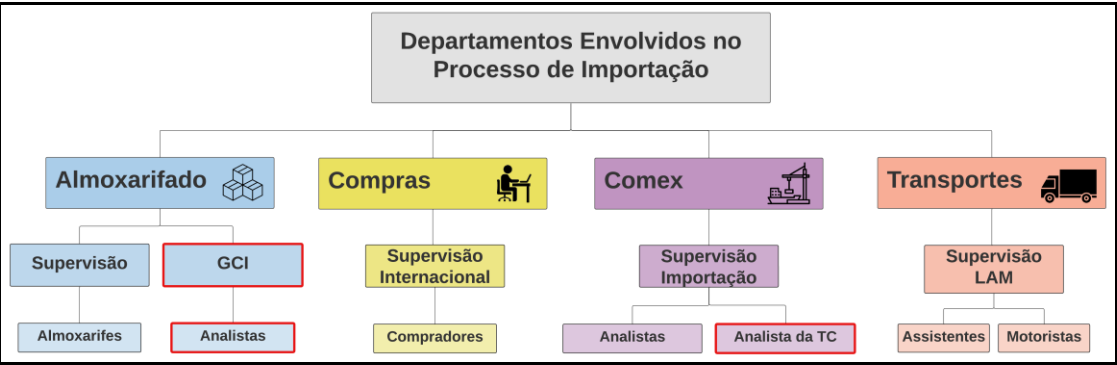
No pilar de pessoas estão os responsáveis pela análise crítica e tomadas de decisão a partir das informações e relatórios gerados pelas ferramentas. Além disso, são encarregadas de montar as estratégias de atuação e solução de problemas que aconteçam. Neste caso de implementação, as pessoas foram fator determinante para o sucesso da Torre de Controle.

Como disposto anteriormente, a estrutura atual na empresa que atua no processo de importação é formada por quatro áreas principais, Almoxarifado, Compras, Comex e Transportes. Para a implementação da Torre de Controle se iniciou pela verificação da estrutura atual e a maneira como o ciclo do pedido era tratado em suas respectivas etapas desde a criação da necessidade até a chegada na fábrica.

Através da análise da matriz de responsabilidades com o novo fluxo do processo e definido o objetivo que se desejava alcançar, o organograma foi alterado para melhor atender a operação. A nova estrutura afeta indiretamente as equipes já estabelecidas do Compras e Transportes, mas afetando diretamente o Comex, com a contratação de mais três pessoas para integrar o time, duas delas para a melhor distribuição das atividades do processo e uma focada na gestão da Torre de Controle para a operação de importados.

Além disso, afetou também o Almoxarifado que criou uma célula para atuar na Gestão de Controle de Insumos (GCI), por meio do qual irá monitorar mais de perto os níveis de estoque e as solicitações de insumos importados. Dessa forma, a nova distribuição ficou como disposto a seguir, sendo demarcado em vermelho as modificações realizadas.

Figura 5: Restruturação do Organograma das Áreas Envolvidas na Importação



Fonte: O Autor (2024)

Como Pessoas foi visto como sendo um dos pilares para a implementação da Torre de Controle, desde o início foi realizado treinamentos de acompanhamento com todas as quatro áreas envolvidas para apresentar a proposta da Torre de Controle, as modificações do fluxo e as novas ferramentas para auxiliar na gestão de pedidos importados.

Buscou-se também incentivar nas pessoas um olhar crítico para identificar processos que pudessem ser automatizados para melhoria da produtividade, a criação de visões e indicadores que ajudassem a nortear os processos e as tomadas de decisão, assim fortalecendo o trabalho em equipe, além da própria comunicação com os *stakeholders*.

#### 4.5 Criação de indicadores *end-to-end*

O foco da Torre de Controle (TC) é garantir que os pedidos cheguem na fábrica em tempo hábil conforme solicitado pelo departamento requisitante, o Almoxarifado, dessa forma foi pensado em utilizar um indicador que represente a finalidade do projeto para que as entregas dos pedidos ocorram dentro do prazo acordado.

Desta forma o indicador OTD (*On Time Delivery*) se mostrou viável para ser utilizado como principal indicador da Torre de Controle de Importação.

Além deste indicador que mede o tempo de ciclo total, desde a requisição do material até a entrega na fábrica, também foram elaborados métricas para os tempos de ciclo em cada macro etapa do processo que leva para o processo ser concluído, estas etapas estão dispostas na Figura 2 e os tempos são:

- **Tempo de Criação e Aprovação (T1):** Tempo inicial da cadeia que começa a ser contabilizado com a requisição emitida pelo Almoxarifado, tempo sob responsabilidade do Compras que deve criar o pedido e garantir que ele será aprovado pelas instâncias internas da empresa dentro do prazo de 9 dias.
- **Tempo de Produção (T2):** Este é o tempo em que o fornecedor recebe o pedido e irá tratar de produzir ou transformar o item em questão, como são diversos SKU's e fornecedores que podem atender a demanda, foi montado uma tabela de *Service Level Agreement* (SLA)

para cada item por fornecedor. Este tempo será monitorado pelo Comex, através de *follow up's* periódicos após o pedido entrar nesta fase.

- **Tempo de Trânsito (T3):** Como o contexto de trânsito internacional é bastante amplo e há diversos fatores que podem afetar no tempo de trânsito, tais como disponibilidade de porto, fila de carga, viabilidade de rotas etc. Um mesmo fornecedor, por exemplo, pode embarcar uma carga por diferentes portos no seu país de origem. Dessa forma, para melhorar a acuracidade do tempo do ciclo do pedido, foi definido tempos de trânsito conforme o porto de origem com base histórica. Este tempo também será monitorado pelo Comex, pois além de atrasos da chegada do navio que podem afetar grandemente a cadeia, o departamento do Comex precisa estar ciente para garantir a nacionalização da carga até o limite do próximo tempo T4.
- **Tempo de Estadia (T4):** Com base contratual com o porto que a empresa faz o recebimento das cargas, há um período de 5 dias estabelecido sem custo adicional entre a descarga do container e a sua retirada, os dias excedentes são cobrados como custos extra de armazenagem no porto. Além deste acordo, o governo só permite a retirada da carga se toda a documentação aduaneira estiver conforme, então fica claro que este tempo fica sob responsabilidade do Comex pois é este que atua na nacionalização da carga.
- **Tempo de Entrega (T5):** O departamento de Transportes é acionado pelo Comex quando há cargas, assim como a previsão para os próximos dias. Devido ao porto ser localizado a algumas horas da fábrica, o departamento possui como meta entregar em até 24 horas.

Dessa forma é possível levantar informações de prontidão quanto aos status dos processos de importação, administração de pedidos, atendimento do fornecedor e cumprimento da entrega na data prevista. Estas métricas, em primeira instância, têm como função identificar os problemas pontuais em qualquer estágio que afete significativamente a cadeia de suprimentos da empresa para ser possível mitigar seus efeitos para os demais elos.

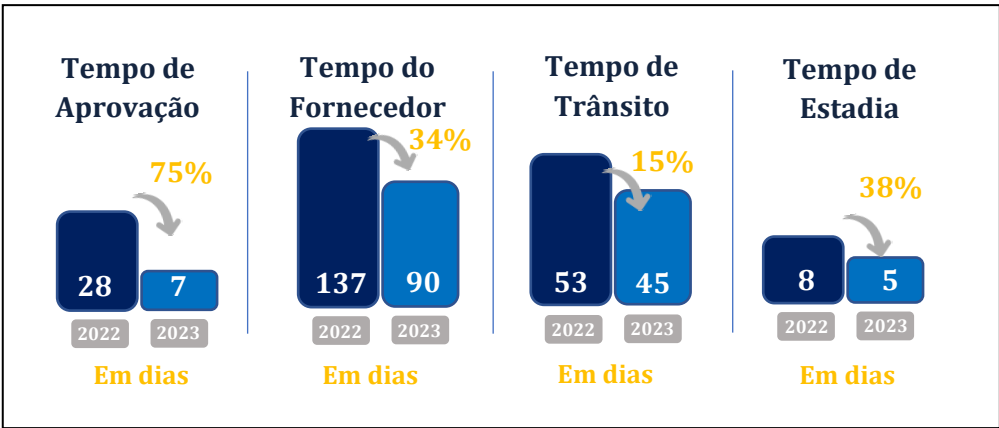
Além disso, uma métrica importante a ser levado em consideração é o custo de processo, que pode incluir o custo total do processo, custos de transporte,

impostos, entre outros. Mas em um primeiro momento será utilizado como parâmetro os custos extras de armazenagem para ser monitorado e avaliado o resultado financeiro da implementação da Torre de Controle.

4.6 Resultados dos indicadores

Conforme visto pela Figura 6, os pedidos tiveram uma redução de aproximadamente 75% do tempo de criação de pedidos e aprovação, que contabiliza desde a colocação da requisição no sistema ao fim do ciclo de aprovação, representando 21 dias de redução no lead time total. Sendo esta uma ação em colaboração com o Compras para melhorar a performance de aprovação interna, tendo o entendimento que este por ser a fase inicial do fluxo, estava apresentando um tempo bastante elevado e impactando toda a cadeia.

Figura 6: Resultados dos Tempos de Ciclos Estabelecidos



Fonte: O Autor (2024)

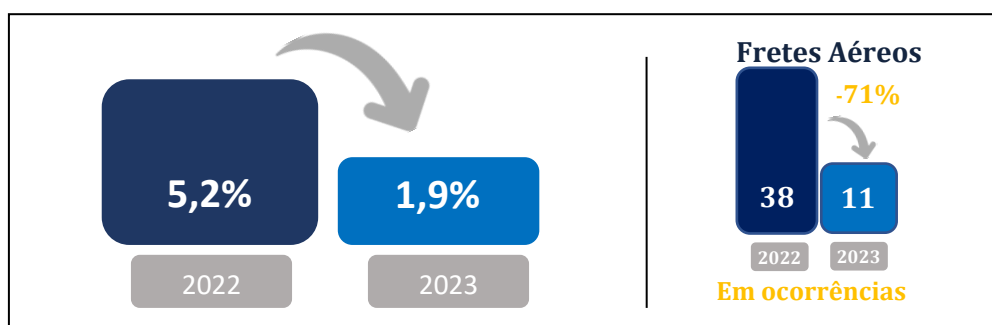
Com o esclarecimento de atuação com os fornecedores, foi possível reduzir o atendimento destes para uma média de 90 dias. Este ganho foi devido a diversos fatores, os contratos foram revistos, novas datas de cumprimento de prazo foram estabelecidas e até mesmo o cumprimento de pagamento aos fornecedores foi um dos fatores que beneficiaram este número.

Quanto ao tempo de trânsito, este é uma métrica que a empresa não possui atuação direta pois muitos dos fretes são por conta do fornecedor, mas é uma métrica que deve ser monitorada pois atrasos na data de chegada no porto afetam o cumprimento do prazo e prepara para medidas em caso de atrasos ou transbordos.

O indicador de performance portuária que mede a eficiência da retirada da carga no porto apresentou uma eficiência para que as cargas saíssem de uma média de 8,5 dias de armazenagem no ano de 2022 para uma média de 5,5 dias em 2023. Este indicador está diretamente à métrica de custos extras, no quesito de armazenagem portuária.

O aumento do índice de entrega dos pedidos importados dentro do previsto causou uma redução significativa dos embarques aéreos não rotineiros, conforme mostrado na Figura 7, antes gerados de forma emergencial para suprir o estoque defasado. Em medida de comparação, a conta de custos extras em 2022 representava 5,2% do custo logístico total enquanto no ano de 2023 passou a representar 1,9%. Dessa forma, o somatório da conta de custos extras teve redução de 67% em comparação com o ano de 2022.

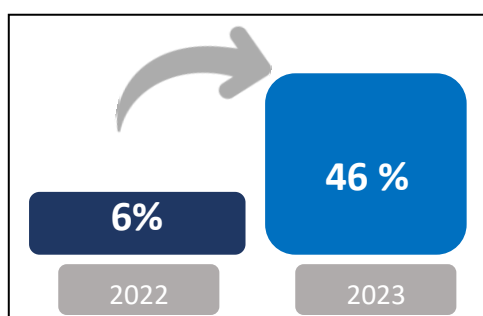
Figura 7: Resultado de Custos Extras



Fonte: O Autor (2024)

Ademais, para o indicador que representa toda a cadeia de importação, o OTD apresentou que os pedidos entregues dentro do prazo passaram de 6% para 46%, em 2023, conforme mostrado na Figura 8.

Figura 8: Resultado do OTD



Fonte: O Autor (2024)

Após análise detalhada dos indicadores de desempenho da cadeia de importação, foi possível identificar melhorias significativas em diversos aspectos. Houve uma redução expressiva nos tempos de ciclo elaborados e, como consequência, atingiu a conta de custos extras, refletindo em uma maior eficiência e redução de gastos. Destaca-se o aumento substancial no índice de entrega dentro do prazo, representado pelo OTD, que passou de 6% para 46%, indicando uma melhoria significativa na gestão de pedidos importados.

Tabela 1: Resultado dos Indicadores

| INDICADOR                  | 2022 | 2023 | COMPARATIVO |
|----------------------------|------|------|-------------|
| Tempo de Aprovação (dias)  | 28   | 3    | -89%        |
| Tempo do Fornecedor (dias) | 137  | 90   | -34%        |
| Tempo de Trânsito (dias)   | 53   | 45   | -15%        |
| Tempo de Estadia (dias)    | 8    | 5    | -38%        |
| OTD (%)                    | 6%   | 46%  | +667%       |
| Custos Extras (%)          | 5,2% | 1,9% | - 63.46%    |

Fonte: O Autor (2024)

Esses resultados demonstram um impacto positivo nas operações e na performance geral da cadeia de importação, promovendo uma maior eficiência e redução de custos. Os esforços conjuntos com os fornecedores e a revisão de contratos contribuíram para essas melhorias, evidenciando a importância da colaboração e do monitoramento contínuo dos indicadores de desempenho

4.7 Análise Gerencial

Implementar uma Torre de Controle (TC) pode gerar diversos desafios para a empresa usufruir dessa solução e aperfeiçoar a tomada de decisões, antecipar problemas e implementar melhorias. Entretanto, a transição pode enfrentar dificuldades e resistência.

Quanto à integração sistêmica não apresentou dificuldades, pois como os ERP's envolvidos não foram alterados diretamente, mas utilizados estrategicamente para consolidar as informações. Sendo necessário conhecimento da estrutura de dados sistêmica para extrair as informações necessárias.

As mudanças significativas resultantes da implementação da TC de importação envolveram principalmente uma reestruturação do fluxo do processo e responsabilidades, impactando o organograma da empresa (Figura 5) com a inclusão de novo núcleo e novas contratações. Assim, demandando uma adaptação cultural para maximizar os benefícios.

Junto a este novo sistema se apresentando no contexto da empresa há dificuldades para enfrentar a resistência à mudança por parte dos colaboradores, especialmente aqueles habituados a processos antigos, demandando uma abordagem cuidadosa para superar essa resistência. Dessa forma, por meio de comunicação efetiva e treinamento adequado desde o início da implementação se mostraram como essenciais, assegurando a aceitação da nova abordagem por todas as partes envolvidas.

Esses possíveis entraves e dificuldades ressaltam a importância de uma abordagem estratégica e uma gestão eficaz durante o processo de implementação da Torre de Controle.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A proposta de implementação da Torre de Controle no contexto de importação em uma empresa de acumuladores de energia com a estratégia de monitorar o ciclo dos pedidos resultou em avanços notáveis na eficiência operacional da empresa.

A colaboração com o setor de Compras desempenhou um papel crucial na otimização da cadeia logística, com redução expressiva de 90% no tempo de criação e aprovação de pedidos.

As relações com fornecedores, refletida na redução da média de dias de atendimento, destacou a importância de revisões contratuais e estabelecimento de novos prazos, com oportunidade para desenvolver um novo Índice de Qualificação do Fornecedor para comparação entre os pares e medição de performance.

Em relação ao tempo de trânsito houve uma abordagem proativa, embora esteja sujeita a fatores externos, mesmo assim ficou evidente a necessidade de monitoramento constante para mitigar atrasos e manter um olhar para este tempo de trânsito já apresentou resultados preliminares como a descoberta de oportunidades para utilização de rotas que beneficiariam a operação se o frete marítimo estiver por conta da empresa.

A eficiência portuária e a significativa redução nos custos extras, particularmente nos fretes aéreos, corroboraram os benefícios tangíveis de todas essas medidas. E o indicador OTD revelou uma transformação significativa, elevando a taxa de pedidos entregues dentro do prazo para 46%, consolidando o sucesso das ações implementadas em termos de eficiência, redução de custos e aprimoramento da satisfação do cliente.

Apesar do desconforto inicial com o rigor do novo indicador, que começou em apenas 6%, esse desafio impulsionou mudanças estruturais e culturais na organização, assim destaca-se a importância do pilar de Pessoas, essencial para o funcionamento eficaz da Torre. Uma melhoria crucial a ser implementada foi a independência da célula da Torre de Controle de qualquer departamento, capacitando-a para monitorar todas as etapas com total poder e responsabilidade no direcionamento de ações.

Nesse contexto, as organizações buscam diariamente reduzir custos, eliminar desperdícios e obter processos enxutos com menor índice de erro possível.

Em última análise, implementar uma Torre de Controle não apenas fornece informações e monitoramento, mas também promove a integração de áreas, incentiva a colaboração com parceiros e capacita as equipes a perceberem oportunidades e criarem soluções inovadoras para os desafios da gestão da cadeia de suprimentos, considerando seu impacto na cadeia como um todo, além de seus times ou departamentos específicos.

## REFERÊNCIAS

- ACCENTURE, **Supply chain control tower - from visibility to value**. Disponível em: <<https://www.accenture.com/content/dam/accenture/final/a-com-migration/r3-additional-pages-1/pdf/pdf-177/accenture-supply-chain-control-tower-from-visibility-to-value.pdf>>. Acesso em: 05 de março 2024.
- ARAUJO, Luiz César G. de. **Gestão de Processos**: Melhores resultados e excelência organizacional. São Paulo: Atlas, 2011.
- ASSUMPÇÃO, Rossandra Mara. **Exportação e Importação – Conceitos e Procedimentos Básicos**. 1. Ed. São Paulo: Ibpx, 2007.
- BALLOU, R. H. **Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos/Logística Empresarial**. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.
- BERTAGLIA, P. R. **Torre de controle em Supply Chain. Já ouviu falar?** Revista Logweb. Disponível em <<http://www.logweb.com.br/colunas/torre-de-controle-em-supply-chain-ja-ouviu-falar/>>. Acesso em 20 de fevereiro de 2024.
- BOWERSOX, Donald J.; CLOSS, David J. **Logística empresarial**: o processo de integração da cadeia de suprimentos. São Paulo: Atlas, 2004.
- BUIJSSE, R.; G. Kant e T. Torn. **Real Time Visibility, Transparency and Centralized Decision-Making Power in Logistics**. Whitepaper, New York. Capgemini Consulting, 2013.
- CAPEGEMINI CONSULTING, **Global Supply Chain Control Towers**: Achieving end-to-end Supply Chain Visibility, 2011. Disponível em: <[https://www.capgemini.com/wpcontent/uploads/2017/07/Global\\_Supply\\_Chain\\_Control\\_Towers.pdf](https://www.capgemini.com/wpcontent/uploads/2017/07/Global_Supply_Chain_Control_Towers.pdf)>. Acesso em 05 de março 2024.
- CHRISTOPHER, M. **Logistics & Supply Chain Management**. 5. ed. Harlow, England; New York: Pearson Education, 2011.
- COCURULLO, A. **Gestão de Riscos Corporativos**: Riscos Alinhados com algumas ferramentas de gestão – Um estudo de caso. 3ª ed. São Paulo: Universidade São Francisco (USF), 2004.
- DRUCKER, P. **Management**. Harper Business, Revised Edition, 2008.
- FRANCISCHINI, Andresa S. N.; FRANCISCHINI, Paulino G. **Indicadores de desempenho**: Dos objetivos à ação - Métodos para elaborar KPIs e obter resultados. Rio de Janeiro: Alta Books, 2017.
- GARCIA, E. S.; LACERDA, L. S.; BENÍCIO, R. A. **Gerenciando Incertezas no Planejamento Logístico**: o papel do estoque de segurança. Revista Tecnológica, São Paulo, v.63, p. 36-42, mar/2012.

- GIL, ANTÔNIO CARLOS. **Como elaborar Projetos de Pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010.
- GIULIANI, Antonio Carlos; PRADO, Eduardo Vieira; VIVALDINI, Mauro. **Gerenciamento de Riscos em Cadeia de Suprimentos**. ReFAE – Revista da Faculdade de Administração e Economia, 2014.
- HOFMAN, Wout. **Control Tower Architecture for Multi - and Synchromodal Logistics with Real Time**, 5th International Conference of Information Systems, Logistics and Supply Chain. Agosto de 2014, Breda.
- JÜTTNER, U., PECK, H., & CHRISTOPHER, M. **Supply chain risk management: outlining an agenda for future research**. International Journal of Logistics, 6 (4), 197-210, 2003.
- KEEDI, Samir. **ABC do Comércio Exterior**. 4. Ed. São Paulo: Aduaneiras, 2012.
- LLATAS, Virginia Maria (org). **OSM: Organização, Sistema e Métodos**. São Paulo: Pearson Pretince Hall, 2012.
- LIMA, Luiz Henrique Pereira; GROTTA, Carlos Alberto Diniz. **O bloqueio no Canal de Suez pela embarcação Ever Given e efeitos no Porto de Recife - atrasos e problemas logísticos**. Open Science Research X, vol. 10. Editora Científica Digital, 2023.
- LOPES, José M. C.; GAMA, Marilza. **Comércio exterior competitivo**. 4. Ed. São Paulo: Aduaneiras, 2013.
- MDIC – **Ministério da indústria, comércio exterior e serviços**. Disponível em: <[https://balanca.economia.gov.br/balanca/publicacoes\\_dados\\_consolidados/pg.html](https://balanca.economia.gov.br/balanca/publicacoes_dados_consolidados/pg.html)>. Acesso em: 2 de setembro de 2023.
- MEADOWS, Donella H., **Pensando em sistemas: Como o pensamento sistêmico pode ajudar a resolver os grandes problemas globais**. Editora Sextante, 2022.
- MENEZES, Mindé Badauy de; RAMOS, Wilsa Maria. Brasília 2006. Livro de Estudo: Módulo IV. – Brasília MEC. Secretaria da Educação Básica. Secretaria de Educação a Distância, Programa de Formação Inicial Para Professores em Exercícios na Educação Infantil. Coleção Proinfantil, Módulo IV, Unidade 6. Vol. 1. 123p.
- MOREIRA, D. A. **Administração da produção e operações**. São Paulo: Cengage Learning, 2008.
- MICCUCCI, V.C.G. S. **Um modelo pró-ativo de gerenciamento de riscos na cadeia de suprimentos** - Tese (Doutorado), Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC-RJ), Rio de Janeiro, 2008.

- MITCHELL, G. **Problems and fundamentals of sustainable development indicators**. Sustainable Development, 1996. Disponível em: <[http://dx.doi.org/10.1002/\(SICI\)1099-1719\(199603\)4:13.3.CO;2-E](http://dx.doi.org/10.1002/(SICI)1099-1719(199603)4:13.3.CO;2-E)>. Acesso em: 11 out. 2023.
- NUINTIN, Adriano Antonio; NAKAO, Sílvia Hiroshi. **A definição de indicadores do desempenho e da qualidade para o processo de produção**: estudo de casos do processo de produção do café. Revista Contemporânea de Contabilidade, Florianópolis, v.7, n.14, p. 51-74, jul./dez., 2010.
- OLSON, D. L.; WU, D. D. **A review of enterprise risk management in supply chain**. Kybernetes. v. 39, n. 5, p. 694-706, 2010.
- PARREIRAS, P. **Cinco objetivos de desempenho e indicadores**: O PPCP trazendo resultados para a sua indústria. Nomus, 2015.
- PAVANI, O. J.; SCUCUGLIA, R. **Mapeamento e gestão por processos**: BPM. Gestão orientada por meio de objetos. Metodologia Gauss. São Paulo: M. Books do Brasil, 2011.
- SHAPIRO, B.P.; RANGAN, V.K.; SVIOKLA, J.J. **Revisão de Negócios Mantendo Clientes**, 1992.
- SILVA, S. M. G. **Melhoria do on time delivery na EFACEC AMT**. Dissertação de mestrado. Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, 2011.
- SLACK, N.; CHAMBERS S.; JOHNSTON R. Tradução de M. T. C. Oliveira. **Administração da produção**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2009.
- TAYLOR, D. A. **Logística na Cadeia de Suprimentos**. São Paulo: Atlas, 2005.
- TRZUSKAWSKA-GRZESIŃSKA, A. **Control towers in supply chain management - past and future**. Journal of Economics and Management, v. 27, n. 1, p. 114-133, 2017. Disponível em: <<http://cejsh.icm.edu.pl/cejsh/element/bwmeta1.element.cejsh-d2df8907-8191-46ee-a243-6a3acf8c469e>>. Acesso em: 05 de março 2024.
- WATERS, C. D. J. **Supply chain risk management**: vulnerability and resilience in logistics? ed. London. The Chartered Institute of Logistics and Transport (UK), 2007.
- WORLD ECONOMIC FORUM. **New Models for Addressing Supply Chain and Transport Risk**: An Initiative of the Risk Response Network In collaboration with Accenture, 2012. Disponível em: <[https://www3.weforum.org/docs/WEF\\_SCT\\_RRN\\_NewModelsAddressingSupplyChainTransportRisk\\_IndustryAgenda\\_2012.pdf](https://www3.weforum.org/docs/WEF_SCT_RRN_NewModelsAddressingSupplyChainTransportRisk_IndustryAgenda_2012.pdf)>. Acesso em: 02 setembro 2023.