

**“Importância dos custos logísticos na cadeia  
de abastecimento do setor metalomecânico”  
Versão final após defesa**

**Juliana de Almeida Costa**

Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em  
**Engenharia e Gestão Industrial**  
(2º ciclo de estudos)

Orientador: Prof. Doutor Flávio Daniel Correia Morais  
Coorientadora: Prof. Doutora Tânia Daniela Felgueiras de Miranda Lima

**dezembro de 2024**



## **Declaração de Integridade**

Eu, Juliana de Almeida Costa, que abaixo assino, estudante com o número de inscrição M12251 de/o Engenharia e Gestão Industrial da Faculdade de Engenharia, declaro ter desenvolvido o presente trabalho e elaborado o presente texto em total consonância com o **Código de Integridades da Universidade da Beira Interior**.

Mais concretamente afirmo não ter incorrido em qualquer das variedades de Fraude Académica, e que aqui declaro conhecer, que em particular atendi à exigida referenciação de frases, extratos, imagens e outras formas de trabalho intelectual, e assumindo assim na íntegra as responsabilidades da autoria.

Universidade da Beira Interior, Covilhã 10 /12 /2024

*Juliana de Almeida Costa*



# Dedicatória

Dedico este trabalho ao meu querido bisavô Manuel, a pessoa que ocupa um lugar especial no meu coração e que sempre terá um espaço imenso na minha vida. Ao recordar a minha infância, é impossível não pensar em ti, por me teres proporcionado uma época de sonhos e alegrias que qualquer criança desejaria. As memórias que construí contigo são preciosas e imortais, gravadas com carinho e gratidão.

Tu foste muito mais do que um simples avô; foste um farol de resiliência, um exemplo de amor incondicional e a personificação do esforço e da paixão. Cada ensinamento teu, cada gesto de carinho, moldaram a pessoa que sou hoje. A tua força e a tua capacidade de enfrentar desafios com uma coragem admirável sempre me inspiraram. A tua vida foi um testemunho poderoso de como, com dedicação e esforço, podemos encontrar e seguir as nossas paixões.

Embora a tua partida tenha deixado uma marca profunda na minha vida, nunca me conformei verdadeiramente com a tua ausência. Sinto, no entanto, que mesmo sem a tua presença física, tu estás sempre comigo. Em cada momento de dúvida ou dificuldade, sinto o teu apoio a dar-me conforto e a fortalecer-me para continuar a lutar e a alcançar os meus objetivos. A tua influência é uma fonte constante de inspiração e coragem, guiando-me através das adversidades.

Este trabalho, que é o culminar de muito esforço e dedicação, é também um reflexo da tua influência em mim. Cada passo que dei para o completar foi, de alguma forma, sustentado pela tua memória e pelo legado que deixaste. Com um coração cheio de amor e uma saudade que nunca se apaga, dedico-te esta dissertação, na esperança de que te orgulhes daquilo que alcancei e do caminho que continuei a trilhar, inspirado por ti.



# Agradecimentos

À minha mãe, por todos os sacrifícios que fez, por todas as noites em claro e por cada batalha travada para garantir que eu pudesse ter um futuro brilhante. Agradeço-lhe por cada palavra de incentivo, por cada gesto de carinho e paciência ao de todo o meu percurso académico.

À minha irmã Catarina por ser uma amiga e uma confidente que sempre sabe as palavras certas para dizer. A sua presença ao longo desta caminhada fez toda a diferença, e agradeço o amor, à amizade e à orientação que sempre me proporcionou.

Ao meu irmão Amaro, a maior alegria da minha vida, com o sorriso mais contagiante que ilumina até os dias mais cinzentos, o meu companheiro de muitas aventuras, o parceiro de sonhos e travessuras, que me dá tantas alegrias e momentos inesquecíveis.

Ao meu tio, o meu segundo pai, que esteve sempre presente em todos os momentos e conquistas. Obrigado por seres um exemplo para mim e sou grata por te ter ao meu lado, por todo o apoio, carinho e força que me ofereceste ao longo desta jornada.

À minha avó Maria, que sempre soube unir a família com seu carinho infinito e as suas palavras sábias. Obrigada por todas as conversas de fim de semana, durante as idas à terra, que sempre aqueceram o meu coração e me lembraram da importância das minhas origens. Agradeço-lhe por ser o pilar da nossa família, a força silenciosa que nos sustenta, e o maior conforto que um neto pode pedir.

Ao meu melhor amigo, Tiago, o meu companheiro de batalha nesta jornada. Obrigada por esta amizade que é um verdadeiro tesouro na minha vida. Agradeço por estares sempre ao meu lado nos momentos mais desafiadores e partilhar comigo todas as tuas alegrias. Sou eternamente grata por cada momento que vivemos juntos, por cada riso e por cada lágrima que ajudaste a secar.

Ao meu amigo e mentor, Paulo, não apenas pela orientação profissional, mas pela amizade que cresceu ao longo do tempo. Obrigada por me inspirares a ir além dos meus limites, por me guiares com paciência e por acreditares no meu potencial. Agradeço profundamente por teres acompanhado todo o processo da realização desta dissertação e por honrares este trabalho com a autoria do prefácio.

Ao meu amigo Gonçalo, com quem partilhei tantos conhecimentos e gargalhadas ao longo dos últimos meses. Agradeço-lhe pela amizade inesperada que se revelou tão significativa. Obrigada por cada conversa, cada momento de felicidade e por tornar esta jornada mais leve. Esta amizade é um presente valioso que levarei comigo para sempre.

Às minhas colegas e amigas de trabalho, Sandra Ferreira, Sandra Costa, Liliana e Margarida, o meu sincero agradecimento por todo o apoio ao longo desta jornada. Vocês foram muito mais do que colegas; foram verdadeiras amigas, presentes em cada desafio e cada conquista. A vossa amizade e incentivo tornaram os dias mais leves e a esta jornada mais gratificante.

A todos os meus colegas da Irmãos Valentes Lda, que se tornaram a minha segunda família. Agradeço-lhes por cada gesto de companheirismo e por transformar o local de trabalho num espaço de acolhimento e amizade.

Ao Prof. Doutor Flávio Morais, orientador desta dissertação, expresso a maior gratidão pela sua orientação, que foi essencial para a construção do presente trabalho, sempre com dedicação e sabedoria que me guiou nas diferentes etapas deste processo. A sua confiança e incentivo foram essenciais para a realização deste projeto e para o meu crescimento académico.

# Prefácio

Honrado como convidado para prologar a dissertação da Juliana de Almeida Costa, com vista a obtenção do Grau de Mestre em Engenharia e Gestão Industrial da Universidade da Beira Interior.

O sector da metalomecânica é de extrema importância para a atividade económica mundial, tendo registado um forte crescimento nos últimos anos, não obstante algumas debilidades associadas à escassez de recursos humanos especializados, sustentabilidade ambiental e descarbonização e inovação.

A digitalização, Indústria 4.0 e Fábrica do Futuro, assumem um papel relevante face aos desafios e objetivos estratégicos de intervenção. O aumento do poder computacional e o desenvolvimento de novas metodologias analíticas permitam às empresas realizarem análises altamente sofisticadas a partir dos dados angariados, possibilitando otimizar processos produtivos e de suporte com vista o aumento da sua competitividade e produtividade.

Entre as possíveis áreas de atuação, a logística desempenha um papel relevante na cadeia de abastecimento da metalomecânica. Apesar da sua expressiva relevância económica e industrial, os custos logísticos nem sempre são considerados como um dos passíveis eixos de intervenção nas empresas.

Com intuito de colmatar esta lacuna, foi desenvolvido um questionário realizado via correio eletrónico, com destinatários empresas do setor, abordando diferentes aspetos relevantes, com o objetivo de determinar qual a importância dos custos logísticos na cadeia de abastecimento do setor metalomecânico e a influência que estes têm na gestão e na competitividade nas empresas do setor.

Considero este estudo relevante para o setor da metalomecânica nacional, um dos setores líderes nas exportações portuguesas e cuja produtividade aparente do trabalho prevalece com uma das fragilidades estruturais do setor e economia portuguesa face à concorrência de outros países mais avançados.

PAULO TAVARES  
Licenciado Eng. Mecânica; Diretor de Qualidade da IRVA;  
Inspetor Soldadura IWI / EWI



# Resumo

A logística é um componente estratégico na cadeia de abastecimento, particularmente no setor metalomecânico, que envolve a produção e transformação de metais em componentes e estruturas complexas. Este trabalho visa analisar a gestão dos custos logísticos neste setor, uma vez que a literatura existente é limitada nesse contexto. Para isso, foi aplicado um questionário a empresas do setor metalomecânico a nível europeu, com o objetivo de avaliar as práticas logísticas, os desafios e os resultados alcançados.

No total, foram contabilizadas cerca de 87 respostas de empresas de 9 países. Além disso, verificou-se que 36,8% das empresas analisadas atuam diretamente no segmento da transformação, utilizando predominantemente o transporte rodoviário como principal meio de distribuição, o que reflete a sua flexibilidade e adequação às operações regionais. O estudo também identificou uma dualidade nas estratégias de mercado: enquanto 28 empresas têm maior concentração no mercado interno, outras 17 adotam uma abordagem de exportação quase exclusiva, evidenciando diferentes abordagens competitivas.

Quanto às práticas logísticas, a *Incoterm ExWorks (EXW)* foi a mais utilizada, sinalizando uma preferência por transferir responsabilidades e custos para os clientes. Adicionalmente, 55 empresas relataram que os custos logísticos afetam diretamente a sua competitividade.

Este estudo conclui que a otimização dos custos logísticos é crucial para a competitividade no setor metalomecânico, sendo necessário um maior alinhamento com as melhores práticas globais para incrementar a eficiência logística e reduzir custos operacionais.

## Palavras-chave

Logística; Cadeia de abastecimento; Custos logísticos; Setor metalomecânico; Inquérito; Eficiência operacional



# **Abstract**

Logistics is a strategic component in the supply chain, particularly in the metalworking sector, which involves the production and transformation of metals into complex components and structures. This work aims to analyze the management of logistics costs in this sector, as the existing literature is limited in this context. To this end, a questionnaire was applied to metalworking companies across Europe, with the objective of assessing logistics practices, challenges, and the outcomes achieved.

In total, approximately 87 responses were collected from companies in 9 countries. Additionally, it was found that 36.8% of the companies analyzed operate directly in the transformation segment, predominantly using road transport as the main means of distribution, reflecting its flexibility and suitability for regional operations. The study also identified a duality in market strategies: while 28 companies focus more on the domestic market, another 17 adopt an almost exclusive export approach, highlighting different competitive strategies.

Regarding logistics practices, the Incoterm ExWorks (EXW) was the most used, indicating a preference for transferring responsibilities and costs to customers. Furthermore, 55 companies reported that logistics costs directly affect their competitiveness.

This study concludes that optimizing logistics costs is crucial for competitiveness in the metalworking sector, requiring greater alignment with global best practices to increase logistics efficiency and reduce operational costs.

## **Keywords**

Logistics; Supply chain; Logistical costs; Metalworking sector; Survey; Operational efficiency



# Índice

<b>Capítulo 1: Introdução.....</b>	<b>1</b>
<b>Capítulo 2: Enquadramento teórico .....</b>	<b>5</b>
2.1. Logística.....	5
2.1.1. Definição de logística.....	5
2.1.2. Componentes e processos da logística.....	6
2.1.3. Gestão de stocks.....	7
2.1.4. Riscos e contingências logísticas .....	8
2.1.5. Globalização e logística internacional .....	9
2.2. Cadeia de abastecimento .....	16
2.2.1. Definição de cadeia de abastecimento.....	16
2.2.2. Gestão da cadeia de abastecimento .....	17
2.2.3. Custos da cadeia de abastecimento .....	18
2.3. Custos logísticos.....	20
2.3.1. Definição de custos logísticos .....	20
2.3.2. Tipos e estrutura dos custos logísticos .....	20
2.3.3. Análise dos custos logísticos.....	23
2.3.4. Impactos dos custos logísticos na cadeia de abastecimento .....	24
<b>Capítulo 3: Metodologia .....</b>	<b>25</b>
3.1. Caracterização do setor metalomecânico .....	25
3.2. Definição da amostra .....	27
3.3. Questionário .....	29
<b>Capítulo 4: Análise dos resultados.....</b>	<b>31</b>
4.1. Caracterização das empresas inquiridas .....	31
4.2. Transportes.....	35
4.3. Incoterms.....	42
4.4. Custos logísticos.....	43
4.5. Estratégias de otimização .....	54
<b>Capítulo 5: Discussão dos resultados.....</b>	<b>59</b>
<b>Capítulo 6: Conclusão .....</b>	<b>63</b>
6.1. Implicações teóricas e práticas.....	64
6.2. Limitações do estudo .....	65
6.3. Propostas de trabalhos futuros .....	65

<b>Bibliografia .....</b>	<b>67</b>
<b>Anexo I: Classes selecionadas para o estudo de acordo com o NACE REV.2 .....</b>	<b>75</b>
<b>Anexo II: Template do e-mail enviado .....</b>	<b>77</b>
<b>Anexo III: Inquérito enviado .....</b>	<b>79</b>

# Lista de Figuras

<b>Figura 1:</b> Definição de logística, de forma passiva, de acordo com os 7R's.....	5
<b>Figura 2:</b> Componentes da logística (Lambert, Stock and Ellram, 1998) .....	6
<b>Figura 3:</b> Riscos logísticos (Kodym, Kubáč and Kavka, 2020) .....	8
<b>Figura 4:</b> Comparação da utilização das modalidades de transporte em 2006 e 2020 (Bartulovic et al., 2022) .....	13
<b>Figura 5:</b> Processo da cadeia de abastecimento (Beamon, 1998) .....	16
<b>Figura 6:</b> Divisão dos custos totais da cadeia de abastecimento (Chiadamrong and Wajcharapornjinda, 2012) .....	18
<b>Figura 7:</b> Critérios de divisão dos custos logísticos (Kubon and Krasnodebski, 2010)	22
<b>Figura 8:</b> Volume de negócios do grupo C25 na Europa (Eurostat, 2020).....	27
<b>Figura 9:</b> Taxa de participação no doméstico nacional das empresas inquiridas.....	33
<b>Figura 10:</b> Taxa de participação no mercado internacional das empresas inquiridas	34
<b>Figura 11:</b> Análise das modalidades de transportes para a entrada de produtos .....	36
<b>Figura 12:</b> Análise das modalidades de transportes para a saída de produtos .....	37
<b>Figura 13:</b> Comparação entre a distância percorrida e a frequência de transporte.....	38
<b>Figura 14:</b> Critério de seleção de fornecedores das empresas inquiridas .....	40
<b>Figura 15:</b> Comparação entre o impacto dos custos dos transportes nos custos logísticos e na rentabilidade da empresa.....	41
<b>Figura 16:</b> Frequência de utilização de Incoterms .....	42
<b>Figura 17:</b> Impacto dos custos logísticos na competitividade na perspetiva das empresas inquiridas.....	44
<b>Figura 18:</b> Distribuição da percentagem da receita bruta dedicada aos custos logísticos entre as empresas inquiridas .....	44
<b>Figura 19:</b> Opinião das organizações inquiridas quanto à eficiência na gestão dos custos logísticos .....	46
<b>Figura 20:</b> Análise do número de empresas que possui software de gestão de armazém, transporte ou logístico .....	52
<b>Figura 21:</b> Categorias de custo dos softwares de gestão logístico adquiridos pelas empresas .....	53
<b>Figura 22:</b> Áreas que as organizações inquiridas consideram para otimizar os custos logísticos .....	54
<b>Figura 23:</b> Meta de redução dos custos logísticos das empresas inquiridas nos próximos 2 anos.....	57



# Lista de Tabelas

<b>Tabela 1:</b> Incoterms e respectivas características (Davis and Vogt, 2021) .....	11
<b>Tabela 2:</b> Comparação entre as diferentes modalidades de transporte .....	15
<b>Tabela 3:</b> Análise dos emails enviados .....	28
<b>Tabela 4:</b> Explicação dos objetivos de cada secção do inquérito desenvolvido .....	29
<b>Tabela 6:</b> Distribuição demográfica dos inquéritos respondidos.....	31
<b>Tabela 7:</b> Distribuição das respostas dos países na cadeia de abastecimento.....	32
<b>Tabela 8:</b> Tamanho das empresas inquiridas.....	35
<b>Tabela 9:</b> Estratégias para lidar com desafios no custo e eficiência dos transportes ..	38
<b>Tabela 10:</b> Estratégias de adaptação aos custos e disponibilidade dos transportes ....	40
<b>Tabela 11:</b> Frequência dos motivos de utilização das Incoterms para a realização de transações comerciais .....	43
<b>Tabela 12:</b> Frequência da contabilização dos efeitos dos custos logísticos nas empresas .....	45
<b>Tabela 13:</b> Percentagem de cada custo logístico no orçamento das empresas inquiridas .....	48
<b>Tabela 14:</b> Percentagem de cada custo logístico no orçamento dedicado aos custos logísticos das empresas inquiridas .....	51
<b>Tabela 15:</b> Custos anuais do software de gestão logística .....	53
<b>Tabela 16:</b> Práticas aplicadas pelas empresas para reduzir custos de armazenamento .....	55
<b>Tabela 17:</b> Tecnologias emergentes consideradas pelas empresas para otimizar os custos logísticos .....	56
<b>Tabela 18:</b> Estratégias aplicadas pelas empresas para reduzir os custos logísticos.....	56



## Lista de Acrónimos

ABC	<i>Activity-Based Costing</i>
EOQ	<i>Economic Order Quantity</i>
IA	Inteligência Artificial
IoT	<i>Internet of Things</i>
JIT	<i>Just in Time</i>
MRP	<i>Material Requirement Plan</i>
PIB	Produto Interno Bruto
VAB	Valor Acrescentado Bruto
VMI	<i>Vendor Managed Inventory</i>
WTO	<i>World Trade Organization</i>



# Capítulo 1: Introdução

A logística desempenha um papel fundamental na cadeia de abastecimento de qualquer organização, sendo um dos cerne para a eficiência operacional das empresas e, conseqüentemente, para a satisfação do cliente (Burity, 2021). Neste contexto, a gestão dos custos logísticos emerge como uma componente estratégica de grande relevância, não apenas por representar uma parte significativa dos gastos das organizações, mas também por constituir um indicador crucial da competitividade e da performance das empresas em diversos setores (Zakariah & Pyeman, 2013). No setor metalomecânico, cuja natureza envolve a produção e transformação de metais em componentes, máquinas e estruturas complexas, a gestão rigorosa dos custos logísticos torna-se ainda mais complexa, em razão das especificidades inerentes a este setor, tais como a necessidade de transporte especializado, a volatilidade dos preços de matérias-primas e a exigência de elevados padrões de qualidade e prazos.

Este setor, que abrange uma vasta gama de atividades industriais, possui um impacto significativo na economia global, destacando-se como um dos pilares do desenvolvimento industrial e tecnológico. O setor metalomecânico gerou aproximadamente 809 mil milhões de euros em 2020<sup>1</sup>, correspondendo a 13% do Valor Acrescentado Bruto (VAB) das empresas na Europa (EY, 2023). Apesar da sua expressiva relevância económica e industrial, a literatura existente sobre os custos logísticos na cadeia de abastecimento do setor em estudo é limitada para o setor em estudo. Quando existentes, são relacionados a otimização da rede logística, como o estudo desenvolvido por Rodríguez et al. (2021), que desenvolveu um modelo logístico que otimizou a distribuição de mercadorias para minimizar custos de transporte. Também existe estudos que analisam a percepção dos colaboradores das empresas deste setor sobre os custos logísticos, como o estudo realizado por Jena and Seth (2016), que concluíram que 89% dos colaboradores entrevistados reconhecem a importância dos elementos logísticos, mas enfrentam barreiras como infraestrutura deficiente e cerca de 50% apontam a necessidade de melhorar o conhecimento sobre logística internacional. A maioria dos estudos relacionados à logística e à gestão da cadeia de abastecimento tem se concentrado em setores de bens de consumo, como o alimentar, ignorando as complexidades e desafios específicos do setor metalomecânico, cuja cadeia de abastecimento apresenta características e exigências únicas.

---

<sup>1</sup> Dados retirados do “Plano Estratégico Metal 2030”

Esta lacuna teórica revela uma oportunidade para o aprofundamento da investigação académica sobre os custos logísticos no setor metalomecânico e o seu impacto na cadeia de abastecimento. Considerando a crescente importância da eficiência logística para a sustentabilidade e competitividade das organizações, este trabalho propõe-se a investigar as seguintes questões de pesquisa: **i) Qual a importância dos custos logísticos na cadeia de abastecimento do setor metalomecânico?** e **ii) De que forma as escolhas de cada organização pode afetar a sua gestão e competitividade?**

Com base nestas questões, o presente estudo tem como objetivo principal mostrar a importância dos custos logísticos para a cadeia de abastecimento do setor metalomecânico e a sua influência para a competitividade das empresas do mesmo. De forma mais objetiva, pretende-se:

1. Caracterizar as empresas deste setor;
2. Analisar as escolhas das empresas para os diferentes cenários inerentes aos custos logísticos;
3. Analisar o impacto destes custos na eficiência operacional e competitividade empresarial;
4. Explorar as estratégias adotadas pelas empresas para otimizar a gestão desses custos e acompanhar as tendências do setor.

Ao atingir esses objetivos, pretende-se preencher a lacuna existente na literatura, fornecendo uma análise detalhada e específica sobre a gestão dos custos logísticos no setor metalomecânico.

Estruturalmente, o presente trabalho encontra-se dividido em cinco capítulos, para além do presente, que é de carácter introdutório. O segundo capítulo, que consiste no enquadramento teórico, que aborda os principais conceitos sobre logística, cadeia de abastecimento e custos logísticos, de modo a sustentar a discussão de resultados e formular os alicerces para a construção do inquérito desenvolvido. No terceiro capítulo, a metodologia aplicada é apresentada e detalhada, incluindo a caracterização do setor metalomecânico no âmbito europeu, a definição da amostra e os instrumentos de pesquisa utilizados, como o inquérito aplicado. O quarto capítulo trata da análise dos dados obtidos, apresentando os resultados de forma descritiva e interpretativa. No quinto capítulo, procede-se à discussão dos resultados à luz da literatura existente, comparando os as principais descobertas do estudo com os desenvolvimentos teóricos anteriores sobre gestão logística e de custos na cadeia de abastecimento. No sexto capítulo, são apresentadas as principais conclusões do estudo, as implicações teóricas e práticas do estudo realizado, assim como as limitações identificadas e as sugestões para

pesquisas futuras, com o objetivo de expandir a investigação e o conhecimento sobre esta temática crucial para o setor metalomecânico.



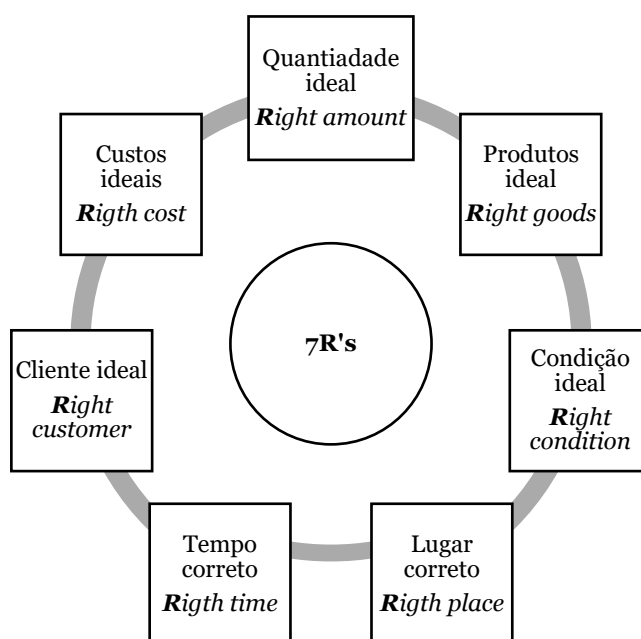
# Capítulo 2: Enquadramento teórico

## 2.1. Logística

### 2.1.1. Definição de logística

O conceito de logística apresenta diferentes interpretações, nas quais são coesas com teorias organizacionais e estudos microeconómicos. No começo do século XX, o termo "logística" emergiu no campo económico e na literatura associada. Posteriormente, nos anos 70, a teoria deste conceito começou a ser aplicado em situações do quotidiano das organizações, nomeadamente nas áreas pertencentes ao transporte e armazenamento (Topolšek, Čižiūnienė and Cvahte Ojsteršek, 2018).

Na atualidade, a logística pode ser definido como a totalidade de atividades estratégicas organizacionais e de gestão que coexistem entre as organizações, desde o fluxo de material até ao serviço pós-venda (Nagy-Bota and Moldovan, 2022). Outra definição adequada à realidade atual corresponde à explicada pelos 7R's como representado na Figura 1, ou seja, define a logística de forma passiva, uma vez que a descreve como o resultado bem-sucedido das atividades logísticas de acordo com um estado definido. (Chankov, Becker and Windt, 2014).



**Figura 1:** Definição de logística, de forma passiva, de acordo com os 7R's

Quando definida de forma ativa, as atividades logísticas requerem estar alinhadas em tempo e espaço, o que implica sincronização como um requisito para o sucesso das operações logísticas (Chankov, Becker and Windt, 2014).

Da perspectiva estratégica, a logística corresponde ao processo de satisfazer as necessidades dos clientes e é definida por uma série de decisões sobre os principais domínios logísticos de operação da empresa, com o objetivo de alcançar rentabilidade sustentada (Mogaka and Wycliffe, 2020).

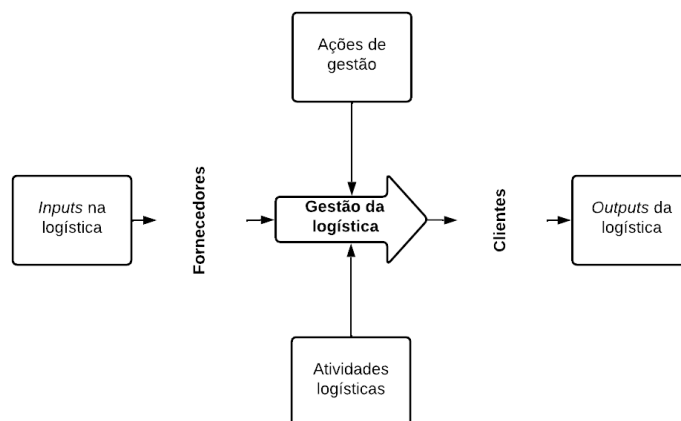
A meta principal da logística é criar um fluxo de materiais integrado, otimizado e unificado, garantindo a contínua troca de bens e serviços entre diferentes partes do sistema (Straka, 2017).

### 2.1.2. Componentes e processos da logística

A logística não é uma atividade que se encontra confinada somente nas operações que envolvem a produção. A logística envolve várias áreas interligadas para uma gestão eficiente de fluxo de bens, serviços e informações (Erkan, 2014). Como engloba uma série de elementos, como o planeamento, a gestão do fluxo de bens e serviços em todas as suas fases, é fundamental para garantir uma operação eficaz (Straka, 2017). Por sua vez, a gestão da cadeia de abastecimento visa coordenar as atividades entre diferentes organizações, assegurando a entrega oportuna e eficiente de produtos e serviços (Yildiz, 2023).

A logística depende de recursos humanos, financeiros e fontes de informação, que correspondem aos *inputs* dos processos. Os *outputs* dos sistemas logísticos são correspondem a vantagens competitivas, utilidade de tempo e lugar e movimentação eficiente do cliente. (Lambert, Stock and Ellram, 1998):

Desta forma, os componentes correspondem aos inputs dados, gestão de ações, atividades logísticas e outputs da logística (Erkan, 2014). Estes componentes encontram-se conectados, de modo a atingir um sistema logístico eficiente, como ilustrado no diagrama presente na Figura 2.



**Figura 2:** Componentes da logística (Lambert, Stock and Ellram, 1998)

As atividades logísticas podem ser divididas em seis grupos, que são armazenamento, o embalamento, o stock, as encomendas, os movimentos e a gestão dos componentes (Yue et al., 2006). O processo logístico desempenha um papel crucial na movimentação de matérias-primas materiais e produtos, desde a fase inicial até a entrega aos consumidores finais (Lambert, Stock and Ellram, 1998).

### **2.1.3. Gestão de stocks**

A gestão stocks é uma operação com bastante relevância nos processos de fabrico e da cadeia de abastecimento. Estes processos mencionados utilizam matérias-primas e produtos em processo para gerar o produto final, que posteriormente são armazenados sob a forma de stock ou vendidos, sendo alguns destes produtos potencialmente utilizados em operações subsequentes (Munyaka and Yadavalli, 2022). O stock corresponde ao ativo mais importante mantido por muitas organizações, representando até metade dos gastos das organizações, podendo representar metade do investimento total de capital (Munyaka and Yadavalli, 2022). Com a evolução dos processos e a necessidade de otimização, ocorreram avanços nas práticas de gestão de stocks que permitiram a redução adicional de custos e melhoria na satisfação do cliente.

O sistema de gestão de stocks tem como princípio conceitos, modelos e técnicas reconhecidas e que são adequadas à realidade que a indústria se encontra, como:

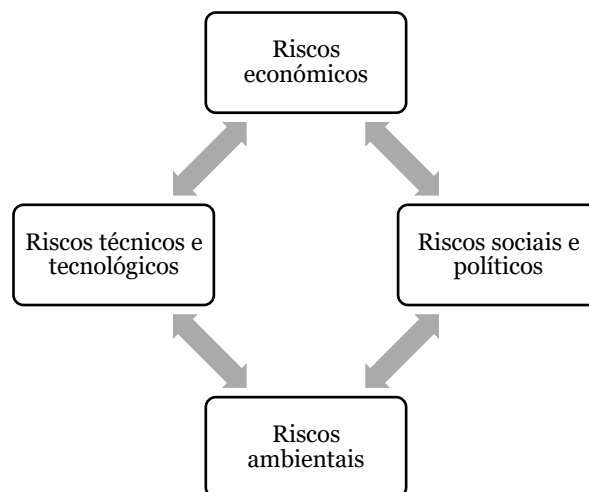
- O modelo ***Activity-Based Costing*** (ABC), que classifica o stock em três categorias com base no volume de custo anual. Quando utilizada no planeamento do fabrico, esta análise divide os componentes em três categorias críticas: muito importante (classe A), importante (classe B) e menos importante (classe C) (Muchaendepi et al., 2019).
- O modelo de ***Economic Order Quantity*** (EOQ), que é descrito como um modelo de determinação de stocks simples, com uma correlação entre os custos fixos de encomendas e o custo de stocks (Tungalag, Erdenebat and Enkhbat, 2017).
- O modelo ***Just-in-Time*** (JIT), que auxilia na minimização de custos de stocks, uma vez que os produtos que são necessários são os únicos a ser produzidos, permitindo a redução de custos de manutenção de stocks nas organizações (Nemtajela and Mbohwa, 2016).
- O ***Material Requirement Planning*** (MRP), cujo funcionamento tem como base o controlo de material para manter o nível adequado de stocks para garantir que existem os materiais necessários, quando precisos (Rizad et al., 2018).

- O **Vendor Managed Inventory (VMI)**, que permite o aumento da visibilidade ao longo da cadeia de abastecimento e oferece autonomia aos vendedores para iniciar o reabastecimento dentro de um espaço temporal favorável (Bogaert and Jaarsveld, 2022). Este modelo favorece a cadeia de abastecimento como um todo, estando baseado numa gama ampla de suposições.

#### 2.1.4. Riscos e contingências logísticas

A avaliação de riscos logísticos tem principal meta mitigar as consequências negativas inerentes dos riscos, ou seja, reduzir as perdas das atividades logísticas da empresa, além de aumentar o lucro (ou risco positivo) (Pokrovskaya et al., 2019). Com a expansão constante da influência da logística, ocorre um aumento do número de processos e situações de risco nas atividades logísticas das organizações (Barmuta, Rusakova and Malkhasyan, 2022).

Na era atual de evolução industrial e logística, são identificados cinco riscos, que se encontram representados no esquema presente na Figura 3. Estes podem ser mitigados com o investimento e oportunidade correta, a longo prazo (Kodym, Kubáč and Kavka, 2020).



**Figura 3:** Riscos logísticos (Kodym, Kubáč and Kavka, 2020)

Alguns estudos sugerem que as vulnerabilidades podem ser geradas por fatores de risco internos e fatores híbridos, ou seja, são originados dentro e fora da organização (Wu and Chaipiyaphan, 2020). Os fluxos físicos apresentam maior propensão a riscos, devido à instabilidade das ligações entre fornecedores e as organizações, nomeadamente o envio, processamento e retorno de itens não acabados. (Wu and Chaipiyaphan, 2020).

Para gerir os riscos de interrupções, tem surgido um aumento de propostas para colmatar os seus efeitos, como adotar medidas proativas que tornam a estrutura dos sistemas logísticos e da cadeia de abastecimento ágil (Choi, Chiu and Chan, 2016).

Por exemplo, o autor Lewis (2003) propõe um quadro teórico para examinar o risco operacional com considerações sobre causas (entradas), consequências (saídas) e controlo, argumentando que o controlo de risco é, na verdade, um processo integrado.

No controlo do risco operacional, a informação também desempenha um papel crítico, uma vez que informações distintas entre um vendedor e um comprador naturalmente gera o risco operacional. (Choi, Chiu and Chan, 2016). Neste contexto, as cadeias de abastecimento com canais duplos afetam as políticas de preço ótimo em casos de simetria e assimetria de informações (Choi, Chiu and Chan, 2016). É sabido que a assimetria de informações gera o aumento de preços de compra a grossistas e comércio ótimo na cadeia de abastecimento e, por consequência, a diminuição do preço de venda direta (Choi, Chiu and Chan, 2016).

É de elevada importância identificar os riscos logísticos e avaliar o rácio entre os mesmos para otimização das fontes que retém os maiores benefícios (He and Han, 2022).

### **2.1.5. Globalização e logística internacional**

Como suporte às transações internacionais, a logística internacional apresenta alguns desafios, como os custos, distancia e ligações que, quando comparados com a logística doméstica, redireciona para um aumento dos custos logísticos (Yan et al., 2022). Os custos praticados nos envios internacionais são considerados um dos impactos que apresenta maior negatividade para os fluxos comerciais, nomeadamente devido à localização das partes envolvidas e infraestruturas pouco desenvolvidas (Zaninović and Bugarčić, 2023).

A cobertura de maiores distâncias nos sistemas de logística internacional tem impacto na extensão dos prazos de entrega e na possibilidade de cumpri-los, o que, por consequência, afeta as quantidades presentes nos stocks e os custos (Kherbash and Mocan, 2015).

Além da crescente importância da distribuição, logística e cadeia de abastecimento, foi constatado um crescimento do número de definições associadas ao conceito de logística internacional. No princípio, a literatura sobre cadeias de abastecimento a nível global, nos anos 90, introduziu este conceito ao referir-se a decisões relacionadas com a localização de instalações, o design de redes, a centralização de produção/distribuição e estratégias ao longo da cadeia de abastecimento (Schmidt and Wilhelm, 2000).

O planeamento logístico é defendido por vários autores como um dos métodos para o procedimento à internacionalização da organização, com a inclusão da definição de

níveis de serviço, prazos de entrega pretendidos, políticas de inventário, estrutura da rede, cálculo de capacidade, alocação de instalações, decisões sobre terceirização logística e preparação de propostas (Straube, Shihua and Bohn, 2008). No entanto, algumas decisões logísticas podem ser influenciadas pela internacionalização das organizações tais como (Marchet et al., 2016):

1. Design da rede logística;
2. Nível de centralização do planeamento do inventário;
3. Planeamento do transporte;
4. Nível de controlo sobre os fluxos logísticos.

As variáveis propostas tentam reproduzir o mecanismo para as tomadas de decisões mais assertivas, de modo a estabelecer a estratégia de logística internacional na eventualidade de o canal de distribuição e o nível de serviço já se encontrar definido (Marchet et al., 2016).

Pode ser obtida uma vantagem estratégica pela organização se esta dispor a facilitação de venda dos seus produtos, com a finalidade de auxiliar o importador no envio (Marchet et al., 2016). A posição da empresa no mercado em termos de escolhas de internacionalização, regularidade do volume de vendas e entidade são um aspeto-chave a considerar.

#### **2.1.5.1. Incoterms**

As *Incoterms*, ou Termos Comerciais Internacionais, foram apresentados pela primeira vez em 1936 e são mantidos pela Câmara de Comércio Internacional. O objetivo deste conjunto de regras corresponde à uniformização do conteúdo dos termos de transação utilizados em cada país para prevenir disputas comerciais que podem ocorrer entre as partes envolvidas na transação. Assim, estas regras apresentam a finalidade de diminuir incertezas devido a diferenças de interpretação e evitar desperdícios de tempo e monetários (Jin-Hwan, 2022).

As *Incoterms* são consideradas internacionalmente como o meio para definir os requisitos de movimentação doméstica e internacional dos produtos entre o comprador e vendedor, estando sujeitos a alterações de acordo com os avanços e industriais (Davis and Vogt, 2021). As *Incoterms* em vigor na atualidade foram publicadas em 2020, com a totalidade de 11 regras, abrangendo as modalidades de transporte adequadas e os locais de entrega, conforme detalhado na Tabela 1.

Esta abreviação é bastante conveniente para as partes envolvidas na troca comercial e, quando usada corretamente, destaca pormenores importantes da transação para além do que consta no contrato (Davis and Vogt, 2021).

**Tabela 1:** Incoterms e respectivas características (Davis and Vogt, 2021)

<b>Regra</b>	<b>Descrição</b>	<b>Local de entrega</b>	<b>Modalidade de transporte abrangida</b>
<b>EXW</b>	<i>Ex Works</i>	Local definido pelo vendedor	Todos
<b>FCA</b>	<i>Free Carrier</i>	No vendedor	Todos
<b>CPT</b>	<i>Carriage Paid To</i>	Ponto entre o comprador e o vendedor	Todos
<b>CIP</b>	<i>Carriage and Insurance Paid</i>	Ponto entre o comprador e o vendedor	Todos
<b>DAP</b>	<i>Delivered at a Place</i>	No cliente	Todos
<b>DPU</b>	<i>Delivered at a Place, Unloaded</i>	No cliente	Todos
<b>DDP</b>	<i>Delivery Dutty Paid</i>	No cliente	Todos
<b>FAS</b>	<i>Free Alongside Ship</i>	Cais para exportação	Marítimo
<b>FOB</b>	<i>Free on board</i>	Descarregado a bordo do navio para a exportação	Marítimo
<b>CFR</b>	<i>Cost and Freight</i>	Entre o comprador e o vendedor	Marítimo
<b>CIF</b>	<i>Cost, Insurance and Freight</i>	Entre o comprador e o vendedor	Marítimo

Existem vários fatores que impactam a escolha das cláusulas supramencionadas, como as características dos produtos ou questões de natureza operacional (Stojanović and Ivetić, 2020). Para cada *Incoterm*, existem 10 artigos que constam na documentação oficial com a abrangência de diversas categorias de expectativas estabelecidas, que são (Davis and Vogt, 2021):

1. Obrigações gerais;
2. Entrega e receção;
3. Transferência de riscos;
4. Transporte;
5. Seguro;
6. Documentos de entrega e transporte;
7. Desembaraço de exportação/importação;
8. Verificação, embalagem e marcação;
9. Alocação de custos;
10. Notificações e comunicações.

Dentro das *Incoterms*, estão abrangidas as obrigações estipuladas do comprador e do vendedor, incluindo o papel e as responsabilidades de cada parte envolvida, os riscos e os custos suportados pelas respectivas partes. No entanto, a escolha da regra traz

múltiplas questões, apoiadas pelo fato de que, em várias organizações, a escolha não é feita por partes com conhecimento aprofundado destes termos. As determinações que precisam ser feitas para a escolha da regra apropriada são (Davis and Vogt, 2021):

- A parte mais capaz executará a logística, onde a conformidade com a lei comercial está incorporada no processo;
- Se a exportação e importação é facilitada e a sua comercialização é garantida e financiada por entidades financeiras envolvidas;
- As expectativas serão atendidas em relação à entrega ao cliente, cujo perfil de risco da transação é apropriado para o preço da transação;
- A entrega ocorre em um tempo e lugar previsíveis e específicos, onde os detalhes do movimento da carga são organizados pela parte com o risco.

Na medida em que os profissionais selecionam e aplicam eficazmente as *Incoterms* para atender às necessidades devido à sua natureza na cadeia de abastecimento, estas regras suportam a minimização de custos e riscos associados, que se podem refletir na gestão das cadeias de abastecimento, que apresenta tendência para se tornar competitiva (Hansen, Hovi and Veisten, 2014).

Com o reconhecimento do impacto do papel das *Incoterms* na determinação dos resultados dos riscos de natureza ambiental, é possível argumentar que as entidades responsáveis pela tomada de decisão, que se encontram implícitas nestes termos comerciais, facilitam ou impedem uma cultura de conscientização de riscos (Stojanović, Ivetić and Veličković, 2021). Isto depende de acordo com as suas decisões para a escolha da regra e responsabilidade em relação a questões ambientais, das circunstâncias e da parte do ciclo de comércio em consideração (Stojanović, Ivetić and Veličković, 2021).

Os riscos financeiros e operacionais são aspetos em ter em consideração na escolha da regra adequada para a transação. Por exemplo, os riscos financeiros associados ao uso inadequado dos termos de entrega, como a regra DDP é considerado extremo e pode nunca ser utilizada (Bergami, 2017). Este exemplo da exposição legal inerente à DDP é um indicador dos tipos de riscos ocultos que podem estar presentes nas restantes regras.

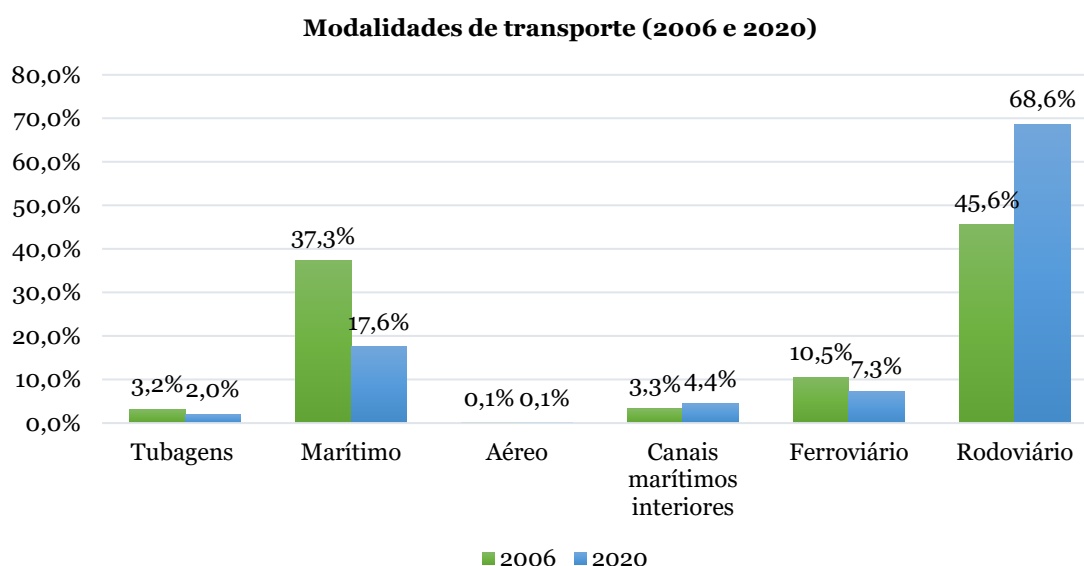
#### **2.1.5.2. Modalidades de transporte**

O transporte desempenha um papel crucial ao conectar as diversas fases que transformam os recursos em produtos úteis para o consumidor final, possuindo um papel vital na gestão da logística (Kherbash and Mocan, 2015). É estimado que os transportes representam cerca de **40%** da totalidade dos custos logísticos (Topolšek, Čižiūnienė and Cvahte Ojsteršek, 2018). Os custos dos transportes podem depender de vários fatores, como o tamanho e peso da carga, os acordos internos das organizações em

relação ao transporte e o país de origem tanto do fornecedor os do cliente (Lapinskaitė and Kuckailytė, 2014).

Devido à escala geográfica da economia global, a maioria dos fluxos de carga internacional circula de vários modos, de tal forma que o transporte representa uma das bases da globalização, para além da comunicação, standardização internacional e liberalização do comércio (Kherbash and Mocan, 2015).

Os sistemas de transporte logísticos variam de acordo com a tipologia de produto e leque de mercado para matérias-primas, componentes e produtos acabados, tendo como maior objetivo obter o produto certo no espaço temporal correto (Kherbash and Mocan, 2015). Na Figura 4 é possível observar uma tendência para a diminuição ou estabilização da utilização da maioria das modalidades de transporte, em comparação com o crescimento da utilização do transporte rodoviário.



**Figura 4:** Comparação da utilização das modalidades de transporte em 2006 e 2020 (Bartulovic et al., 2022)

A escolha da modalidade de transporte é condicionada por inúmeros fatores, uma vez que o processo de transporte deve ser favorável tanto para a entidade que requer este serviço como para o prestador do mesmo (Bartulovic et al., 2022). Para otimizar esta escolha, é possível observar diferentes aspetos que influenciam a operação do sistema de transporte, que são (Bartulovic et al., 2022):

1. Melhoria do desempenho dos meios técnicos;
2. Escolha da forma mais adequada para a exploração dos veículos e equipamentos de transporte;
3. Uma gestão eficaz e regularização das partes participantes no processo de transporte.

Os diferentes modos de transporte também resultam em diferentes graus de impacto no meio ambiente, pois é perceptível que existem diferentes limiares ótimos de mudança de modo de transporte sob diferentes políticas de redução de emissões de carbono (Choi, Chiu and Chan, 2016).

Como destacado na Figura 4, os transportes terrestres são a modalidade mais utilizada nas atividades logísticas. Estes ampliam serviços de entrega para o transporte aéreo e marítimo a partir de aeroportos e portos marítimos (Yue et al., 2006). Este modo de transporte pertence a uma seção mais trivial do transporte internacional, sendo os mais utilizados para transportes nacionais e regionais (Kherbash and Mocan, 2015). Os principais modos de transporte terrestre são o transporte ferroviário e o transporte rodoviário de carga, cuja principal vantagem em relação aos outros meios é o alto nível de acessibilidade (Yue et al., 2006).

A importância do transporte marítimo para o comércio internacional é elevada, apesar de apresentar algum declínio, representou cerca de 17,6% do comércio global em 2020 (Kherbash and Mocan, 2015). Alguns motivos para a importância do transporte marítimo para o comércio internacional são os seguintes: i) o aumento no transporte de cargas relacionadas com o setor energético (Rodrigues, 2021); ii) as cadeias de valor globais necessitam de transportes adequados para percorrer longas distâncias; iii) a evolução dos meios de transporte marítimo e os portos têm facilitado o fluxo de cargas, especialmente o tráfego com contentores (Rodrigues, 2021). O transporte marítimo tem desenvolvido cadeias logísticas bastante sofisticadas, entregando produtos de acordo com o JIT a fabricantes e clientes (Lau et al., 2024).

O papel do transporte aéreo na economia global é substancial como para a mobilidade de passageiros, mas com uma utilização bastante menor quando comparada com as restantes modalidades de transporte para mercadorias (Rodrigues, 2021). Em termos de transporte, em toneladas, este meio de transporte representa cerca de 0,1% do comércio global, como representado na Figura 4, mostrando-se quase insignificante quando comparado com o transporte marítimo (Kherbash and Mocan, 2015). Na Tabela 2 encontra-se as diferentes vantagens e desvantagens entre as diferentes modalidades de transporte.

**Tabela 2:** Comparação entre as diferentes modalidades de transporte

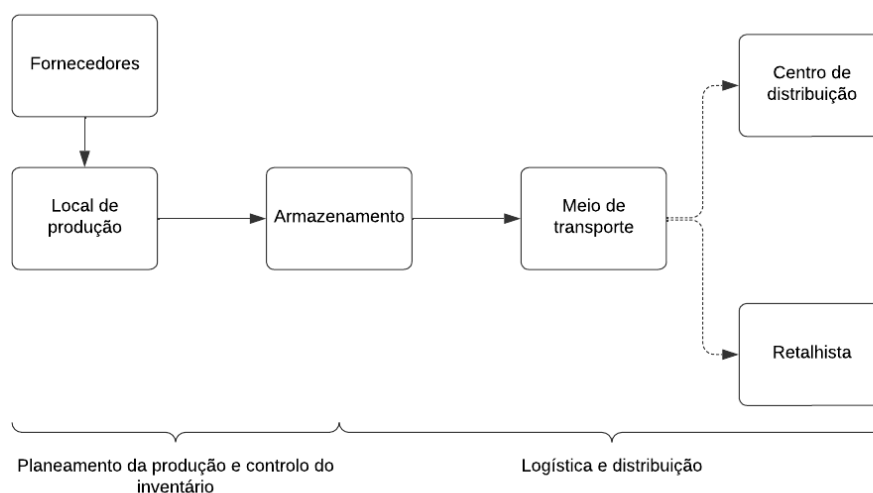
Modalidade de transporte	Vantagens	Desvantagens
<b>Marítimo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Transferências eficientes e facilita o fluxo de produtos globalmente;</li> <li>• Possui infraestruturas especializadas que permitem um aumento da capacidade e produtividade;</li> <li>• A utilização de navios maiores e mais eficientes em combustível melhoram a operação;</li> <li>• Sustenta cadeias logísticas sofisticadas, que são essenciais para a economia global.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• O excesso de capacidade pode levar à ineficiência e prejuízos financeiros;</li> <li>• As alterações nas taxas alfandegárias e os custos instáveis de combustível dificultam a previsão de despesas e receitas;</li> <li>• As perturbações ambientais, como poluição e riscos para a vida marinha, que exigem regulamentações rigorosas e investimentos em tecnologias mais verdes.</li> </ul>
<b>Aéreo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Velocidade das entregas rápidas e eficientes, em longas distâncias;</li> <li>• Qualidade do serviço é elevada, garantindo manuseamento cuidadoso;</li> <li>• Elevada segurança, com padrões de controlo rigorosos, minimizando riscos e garantindo a proteção das cargas e passageiros.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Devido à sua natureza limitada, é necessário combiná-lo com outros modos de transporte para completar o ciclo de entrega;</li> <li>• Os custos elevados de manutenção e operação tornam esta modalidade significativamente mais cara em comparação com outras opções de transporte.</li> </ul>
<b>Rodoviário</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Investimentos mais reduzidos em comparação com outros modos de transporte;</li> <li>• Alta acessibilidade, alcançando áreas remotas permitindo mobilidade flexível no deslocamento de cargas e passageiros;</li> <li>• Ampla disponibilidade deste meio de transporte, estando à disposição para atender diversas necessidades logísticas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidade mais baixa comparativamente com outras modalidades;</li> <li>• A segurança é menor, com maior risco de acidentes de trânsito;</li> <li>• Mais lento, especialmente em longas distâncias;</li> <li>• Contribui significativamente para a poluição.</li> </ul>
<b>Ferroviário</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Possui alta capacidade de transporte, permitindo movimentar grandes volumes de carga de forma eficiente e económica;</li> <li>• Menos influenciável por condições climáticas adversas em comparação com outros modos de transporte;</li> <li>• O consumo de energia por tonelada transportada é menor, tornando-o uma opção mais sustentável em termos ambientais.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• O custo das instalações essenciais, é elevado e requer investimentos consideráveis.</li> <li>• A manutenção da infraestrutura ferroviária é difícil e dispendiosa, exigindo recursos constantes.</li> <li>• A falta de flexibilidade torna-o menos adequado para transportes urgentes e carga fracionada;</li> <li>• Maior consumo de tempo na gestão logística e na coordenação das operações ferroviárias.</li> </ul>

## 2.2. Cadeia de abastecimento

### 2.2.1. Definição de cadeia de abastecimento

A definição da cadeia de abastecimento é um conceito que tem revelado um aumento de interesse na comunidade científica e, como consequência, tem aumentado o número de definições entre os autores e um despertar maior de investigação neste tema.

Existem definições que são mais centralizadas na eficiência da cadeia de abastecimento, que são conotadas pela necessidade de proveniência e destino do fluxo dos produtos (Janvier-James, 2011). Também são baseadas na aceitação de uma abordagem que se inicia com matérias-primas combinadas com atividades que acrescentam valor, que são finalizadas com a entrega de um produto acabado ao consumidor (Janvier-James, 2011). Deste modo, pode ser considerada uma ferramenta para movimentação de produtos, onde a cadeia é considerada como a totalidade de ações de gestão de materiais, a procura e a distribuição (Lapinskaitė and Kuckailytė, 2014) O processo da cadeia de abastecimento definida anteriormente é relativamente simples, dividindo os processos em planeamento da produção e controlo de inventário e distribuição e logística, como retrata a Figura 5.



**Figura 5:** Processo da cadeia de abastecimento (Beamon, 1998)

No entanto, também existem definições mais complexas, que incluem uma visão mais extensiva deste conceito e uma integração de mais atividades nas funções da cadeia de abastecimento. Com esta perspetiva, a definição de cadeia de abastecimento pode ser identificada como um conjunto de identidades diretamente envolvidas no fornecimento

e fluxos de distribuição de produtos, serviços, recursos financeiros e informação da fonte de destino (cliente) (Mentzer et al., 2001).

A cadeia de abastecimento pode possuir diferentes níveis de complexidade, que estão relacionados com o número de participantes e o alcance do processo de negócio, mas tem sempre uma organização central (Felea and Albăstroiu, 2013)

### **2.2.2. Gestão da cadeia de abastecimento**

No final da década de 90, a gestão da cadeia de abastecimento emergiu um tópico de foco central, impulsionada pela globalização e pelas mudanças nas expectativas dos consumidores (Min, Zacharia and Smith, 2019). Neste contexto, a definição de gestão da cadeia de abastecimento tornou-se fundamental e foi concebida como a coordenação estratégica e sistemática das funções mais convencionais dos negócios de uma organização específica e entre empresas na cadeia de abastecimento. Pretende-se melhorar o desempenho das empresas individuais, assim como o desempenho global da cadeia (Min, Zacharia and Smith, 2019).

Estima-se que cerca de **55% do custo total** do produto representam custos associados à cadeia de abastecimento (Lapinskaitė and Kuckailytė, 2014).

A integração da cadeia de abastecimento permitiu às empresas coordenar operações, informações e recursos de maneira mais eficaz entre os parceiros comerciais, resultando em processos mais ágeis, personalizados e eficientes (Min, Zacharia and Smith, 2019). Este conceito compila bastantes técnicas de análise de risco que são projetadas para lidar com os imprevistos que possam surgir com a oferta e a procura (Davis and Vogt, 2021). Quando aliado ao conceito de logística, a cadeia de abastecimento, descreve o fluxo de material, informação e capital entre corporações, englobando desde interações entre estações de trabalho até os elos intercooperativos e dentro da cadeia (Frazelle et al., 2002). Contudo, é essencial distinguir os conceitos de "logística" e "gestão da cadeia de abastecimento". A segunda é compreendida como a rede de instalações, veículos e sistemas de informação logística interconectados não só dentro das corporações, mas estendendo-se aos fornecedores e aos clientes (Frazelle et al., 2002).

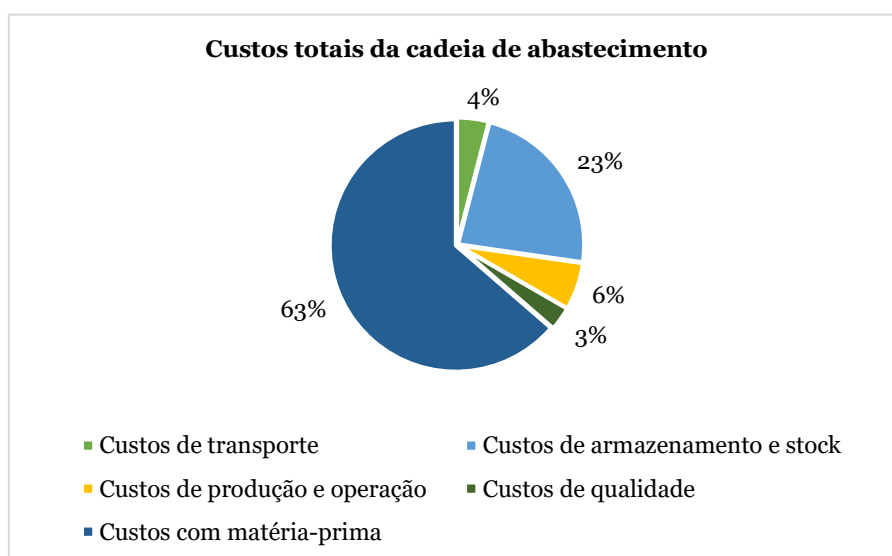
A gestão bem-sucedida da cadeia de abastecimento envolve atender aos requisitos operacionais com o menor custo e risco. Reduzir os custos, de forma genérica, significa minimizar o stock, negociar preço unitário e de entrega, e outras vias tradicionais para reduzir as despesas inerentes (Davis and Vogt, 2021). A redução de riscos geralmente é concentrada nas faltas de stock impulsionadas pela procura e riscos de interrupções na cadeia de abastecimento, como (Davis and Vogt, 2021):

- 1.** Falhas de fornecimento,
- 2.** Problemas de entrega ou *timing*;

3. Questões relacionadas com a qualidade da cadeia de abastecimento;
4. Falhas emergentes na previsão de oferta e procura;
5. Outras disparidades entre oferta e procura fundamentalmente externas à organização.

### 2.2.3. Custos da cadeia de abastecimento

Os termos de “custos logísticos” e “custos da cadeia de abastecimento” são utilizados frequentemente como sinónimos. No entanto, os custos logísticos são referidos como custos relacionados com componentes da distribuição, transporte e armazém (Lambert, Cooper and Pagh, 1998). Os custos da cadeia de abastecimento são definidos como todos os custos relevantes na cadeia de abastecimento, que padecem de divisões diferentes, de acordo com os diferentes autores. Os custos da cadeia de abastecimento podem ser divididos três tipologias: custos de produção, custos associados à distribuição e custos de retalho (Chiadamrong and Wajcharapornjinda, 2012). Por sua vez, podem ser divididos em cinco grupos, permitindo uma análise mais detalhada, mas que diferem de acordo com a posição na cadeia de abastecimento, como a divisão representada na Figura 6 (Chiadamrong and Wajcharapornjinda, 2012). Os dados apresentados nesta figura revelam a distribuição dos custos totais da cadeia de abastecimento, destacando a predominância dos custos com matéria-prima, que representam 63% do total. Seguem-se os custos de armazenamento e stock, que correspondem a 23%, apontando possíveis ineficiências na gestão de inventário. Os custos de produção e operação, com 6%, são relativamente baixos, refletindo uma possível eficiência operacional. Já os custos de transporte e qualidade, com 4% e 3%, respetivamente, embora menos expressivos, ainda contribuem para o custo total.



**Figura 6:** Divisão dos custos totais da cadeia de abastecimento (Chiadamrong and Wajcharapornjinda, 2012)

Os custos visíveis correspondem a custos que podem ser quantificados monetariamente, enquanto os custos de oportunidade escondidos resultam de decisões incorretas, como por exemplo custos resultantes de espaços não utilizados e perda de clientes (Chiadamrong and Wajcharapornjinda, 2012). É estimado que cerca de **48%** dos custos da cadeia de abastecimento correspondem a custos invisíveis, que são mais predominantes nos custos de qualidade e custos de armazenamento e stock (Chiadamrong and Wajcharapornjinda, 2012).

Para contabilizar os custos na sua totalidade, são seguidos os seguintes princípios (Christopher, 1999):

- 1.** Reflexão do fluxo de materiais pelo sistema, sendo capaz de identificar os custos resultantes do serviço de apoio ao cliente no mercado;
- 2.** Capacidade para analisar os custos e tipos de clientes, inserção em mercados e canais de distribuição.

A contabilização dos custos da cadeia de abastecimento fornece um mecanismo para o desenvolvimento de medições da performance nos processos chave da cadeia de abastecimento. As análises destes custos trazem um conjunto de benefícios a longo prazo, como a eliminação de atividades que não acrescentam valor ao processo e maior potencial para *trade-offs* de eficiência de custos na cadeia de abastecimento (LaLonde and Pohlen, 1996).

## **2.3. Custos logísticos**

### **2.3.1. Definição de custos logísticos**

Uma das principais dificuldades para muitas empresas na adoção de uma abordagem integrada na gestão logística e de distribuição é a falta de informações adequadas sobre custos (Themido et al., 2000).

A logística é um dos muitos fatores que geram custos e, como tal, pode contribuir significativamente para a posição financeira das empresas. O conceito de custo sempre acompanhou cada atividade empresarial, e a logística constitui uma parte importante da atividade empreendedora, o que implica a possibilidade de redução sistemática de custos na empresa (Stępień et al., 2016). Uma leve redução nos custos pode ser decisiva para manter uma posição competitiva no mercado. Estes custos constituem uma quantidade básica criteriosa de eficiência nos processos logísticos mais avançados, mas é importante identificá-los com precisão e especificidade, adequando-se às necessidades atuais de cada organização (Kubon and Krasnodebski, 2010).

Os custos logísticos são uma categoria detalhada de custos, significando o valor monetário do consumo dos ativos da empresa, causado pelo planeamento, implementação e controlo de processos que não são de teor técnico de deslocação de todas as formas de materiais no tempo e espaço (Stępień et al., 2016).

Os custos logísticos podem ser definidos como o consumo de trabalho humano, medidas e objetos de trabalho, despesas financeiras e outros efeitos negativos de eventos extraordinários. Estes são expressos sob a forma monetária, cuja causa é correspondente ao fluxo de bens tangíveis (matérias-primas, materiais, produtos, mercadorias) na empresa e entre empresas, e também a manutenção de stocks (Stępień et al., 2016).

Apesar desta definição, este conceito apresenta ambiguidades que não estabelecem limites para a definição dos custos logísticos.

### **2.3.2. Tipos e estrutura dos custos logísticos**

Os custos logísticos dependem do setor económico e do nível do desenvolvimento dos países de onde são explorados. É estimado que a participação dos custos logísticos no Produto Interno Bruto (PIB) dos países em desenvolvimento corresponda a cerca de 20% e nos países com maior desenvolvimento industrial entre 3% e 5% (Kubon and Krasnodebski, 2010).

Para começar a gerir estes custos, é fundamental compreender a sua composição e os elementos que influenciam a sua magnitude, assim como a sua contribuição para o total dos custos (Kubon and Krasnodebski, 2010). A estrutura é analisada de acordo com regras aplicadas na contabilidade de cada organização. Existe a necessidade da inclusão das quantidades planeadas neste conceito, uma vez que os **custos logísticos podem ser** (Kubon and Krasnodebski, 2010):

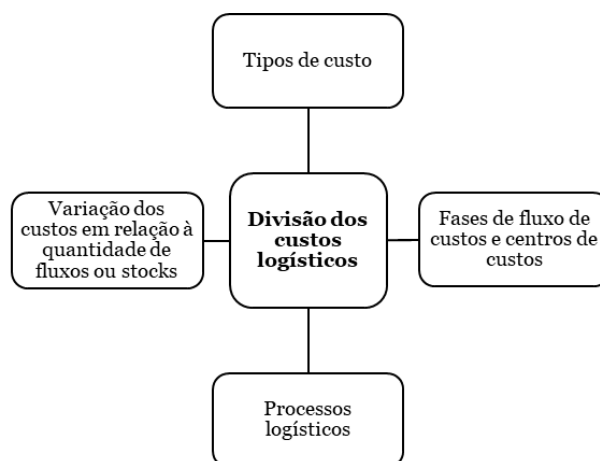
- **Planeados**, principalmente relacionados ao transporte de itens, fabricação, manutenção e obsolescência de stocks, gestão de armazéns e transporte, taxas de juros sobre créditos, custos de comunicação e informação;
- **Planeados e não planeados**, como a manutenção de excesso de stock ou despesas de transporte inadequadas;
- **Perdas devido à gestão inadequada de materiais**, como o tempo de inatividade causado, escassez de produção causada por materiais inadequados, penalidades por pedidos e entregas inadequadas.

Os custos associados às atividades logísticas normalmente enquadram-se nas seguintes categorias: transporte, armazenagem, processamento de encomendas, administração e manutenção de stock. Estes representam a maioria da totalidade de custos logísticos na cadeia de abastecimento, especialmente quando esta se estende ao mercado global (Zeng and Rossetti, 2003).

Os custos de armazenamento incluídos nos custos de gestão resultam na perda da oportunidade de observar uma área significativa dos custos logísticos (Stępień et al., 2016). Consequentemente, uma parte significativa dos custos de gestão de armazéns, ocorridos no nível da empresa, não são contabilizados. Estes custos englobam uma série de aspetos cruciais para a eficiência do funcionamento e para o aspeto económico das operações logísticas como custos com stocks “parados” (Stępień et al., 2016). Para além dos aspetos mencionados, os custos e a forma de armazenamento de materiais constituem uma parcela importante, uma vez que afetam diretamente a organização e a eficiência do espaço para a armazenagem (Stępień et al., 2016). A estrutura dos armazéns, incluindo a sua disposição e operação, também implica custos significativos, abrangendo custos relacionados com a construção e manutenção das instalações até aos custos operacionais associados à movimentação e gestão de mercadorias dentro do armazém (Stępień et al., 2016). As perdas relacionadas com o armazenamento de recursos, seja por danos, obsolescência ou deterioração, também representam uma considerável parte dos custos logísticos (Stępień et al., 2016).

Os custos do funcionamento dos locais de armazenamento, como energia, equipamentos de movimentação de carga e mão de obra, apresentam um impacto significativo nos custos da gestão de armazém (Stępień et al., 2016).

Os custos logísticos são difíceis de identificar na estrutura de custos classificados por tipo ou por função, que são afetados pelas soluções existentes no campo dos registos contábeis de custos (Stępień et al., 2016). Inicialmente, para decidir onde atuar na gestão de custos logísticos, é necessário possuir um conhecimento da estrutura desses custos e o cerne dos mesmos (Kubon and Krasnodebski, 2010). De forma complementar, é necessário conhecer o que faz determinar a sua quantidade e participação na estrutura dos custos totais, nomeadamente dos departamentos envolvidos como o de compras, produção e vendas (Kubon and Krasnodebski, 2010; Stępień et al., 2016). A estrutura de custos é analisada nas empresas de acordo com as regras aplicadas na contabilidade, mas deve considerar que o número e o tipo de critérios de diferenciação dos custos logísticos. Esta contabilização deve ser adaptada à natureza das operações da empresa e ao mecanismo de registo destes custos, garantindo assim uma alocação precisa e relevante das despesas, que possibilite uma reflexão da realidade operacional e permita uma gestão financeira mais eficiente, alinhada com os objetivos estratégicos (Kubon and Krasnodebski, 2010). Os critérios para a divisão dos custos logísticos variam na comunidade científica, mas os autores Kubon e Krasnodebski (2010) especificam os critérios de divisão dos custos logísticos como retrata o esquema presente na Figura 7.



**Figura 7:** Critérios de divisão dos custos logísticos (Kubon and Krasnodebski, 2010)

Dentro dos critérios mencionados na figura acima, a divisão dos custos logísticos de acordo com os tipos de processos logísticos é um critério importante e utilizado com bastante frequência em estudos. De acordo com este critério, os seguintes custos são distinguidos: custos de movimentação física de bens tangíveis nos processos logísticos, custos de manutenção de stocks e custos de fluxos de informações (Kubon and Krasnodebski, 2010).

Por outro lado, os autores Stepien et al. (2016) defendem uma estrutura semelhante na definição de critérios, mas ressaltam a volatilidade do tamanho do fluxo dos materiais e do stock que pode ser mantido como fator de maior relevância.

### **2.3.3. Análise dos custos logísticos**

A identificação e análise dos custos logísticos de acordo com os critérios apresentados são realizadas se a participação desses itens for significativa e possuir uma representatividade entre 10% e 20% dos custos totais da empresa e entre 4% e 30% das vendas (Zeng and Rossetti, 2003; Stepien et al., 2016)

Na gestão dos custos logísticos, existem alguns pontos conservadores relacionados à racionalização dos custos para todo o fluxo de materiais nas empresas (Stepien et al., 2016). O isolamento das vendas na classificação das despesas por função tornou-se um critério para a sua contabilização (Stepien et al., 2016). As organizações que isolam os custos de aquisição dos custos totais não possuem a capacidade de analisar os custos de gestão de armazéns após a entrega do material (Stepien et al., 2016). Estes últimos geralmente são incluídos nas despesas gerais administrativas sem destacar itens individuais de custo. Os custos de armazenamento incluídos nos custos de gestão resultam na perda da oportunidade de observar uma área significativa dos custos logísticos (Stepien et al., 2016). A gestão racional de armazéns consiste em ajustar a estrutura e o volume dos materiais armazenados às necessidades reais de matérias-primas da empresa. A sua redução pode aumentar o desempenho de toda a empresa, e conseqüentemente melhorar o resultado financeiro e a posição económica (Stepien et al., 2016).

Para minimizar os custos logísticos, para além dos custos com armazém, as operações de transporte precisam ser otimizadas, podendo possibilitar a expansão da rede, que pode influenciar os fluxos globais de pessoas e mercadorias (Negrey, Osgood and Goetzke, 2011). Nesse contexto, as empresas consideram a opção de terciarização para reduzir os seus custos logísticos (Kucukaltan, Sonmezler and Gunduz, 2017).

Para que a análise dos custos logísticos ser realizada, a organização tem de possuir informações sobre as atividades logísticas que realiza. Assim, a análise dos custos logísticos é feita de seguinte modo (Arsova and Temjanovski, 2023):

- 1.** Identificação dos centros de custo, por meio do qual áreas funcionais podem ser encontradas e divididas para identificar onde os custos são mais elevados;
- 2.** Dentro de cada área funcional, encontrar os custos mais importantes;
- 3.** Considerar todo o centro como uma empresa, ou seja, como uma despesa, operações gerais;

4. Classificação de custos dependendo de suas características, para obter os custos totais de logística.

#### **2.3.4. Impactos dos custos logísticos na cadeia de abastecimento**

Atualmente, a margem de erro é muito menor, tornando a vitalidade das organizações cada vez mais difícil. O conhecimento do custo real de um produto e dos custos de atender a canais e clientes específicos está a tornar-se a chave para o sucesso da empresa (Themido et al., 2000). Os processos logísticos formam os componentes críticos das cadeias de abastecimento, uma vez que o aumento das distâncias, diferentes câmbios e culturas separam mercados, fornecedores e fabricantes, a logística desempenha um papel mais crítico no sucesso das cadeias de abastecimento (Zeng and Rossetti, 2003).

Dada a crescente intensidade da competição no mercado global, a logística emerge como um componente crítico da cadeia de abastecimento, desempenhando um papel fundamental na otimização dos fluxos de materiais, na minimização de custos e no aumento da eficiência operacional. Como resultado dessa competição e globalização, as empresas buscam minimizar o elemento de maior custo, que geralmente é o transporte ou as operações logísticas (Kucukaltan, Sonmezler and Gunduz, 2017)

À medida que mais organizações expandem a venda dos seus produtos ou serviços para fornecedores globais, torna-se cada vez mais crítico entender e avaliar os vários componentes de custos logísticos para garantir a margem de lucro (Zeng and Rossetti, 2003).

No entanto, as metodologias existentes proceder à avaliação do custo total dos processos de logística, especialmente das cadeias de abastecimento globais, são reduzidas devido à complexidade inerente de um sistema logístico global e à variedade de itens de custo envolvidos (Zeng and Rossetti, 2003).

Na perspectiva dos custos logísticos na cadeia de abastecimento de acordo com o método geral de classificação da logística, é possível dividir em seis categorias de custo, correspondentes a produção, compra, abastecimento, vendas, transporte e distribuição e serviço pós-venda.

A minimização dos custos logísticos é um dos principais critérios para a avaliação da eficácia das estratégias logísticas utilizadas, sendo um requisito básico operacional (Kubon and Krasnodebski, 2010).

## Capítulo 3: Metodologia

O presente trabalho tem como objetivo principal realizar um estudo empírico sobre os custos logísticos no setor metalomecânico. A natureza deste estudo é quantitativa, dado que tem por base a quantificação de dados e na análise de variáveis numéricas, proporcionando uma avaliação objetiva e precisa das potenciais relações entre os custos logísticos e outras variáveis relevantes no setor. Adicionalmente, devido à carência de informações previamente disponíveis sobre o tema, este estudo assume um caráter exploratório, procurando gerar novas hipóteses e visões posteriores para abordagens ao tema.

Para a recolha de dados, foi desenvolvido um inquérito abrangente direcionado à amostra de empresas selecionadas inseridas no setor em estudo. O questionário foi enviado a empresas pertencentes a um conjunto de grupos específicos, conforme detalhado no subcapítulo "3.2. Definição da amostra". As questões do inquérito foram maioritariamente elaboradas em formato de escolha múltipla ou escala de importância, facilitando uma análise detalhada e minuciosa dos dados fornecidos pelos inquiridos.

A estrutura do questionário foi projetada para captar informações relevantes sobre os custos logísticos e outras variáveis que possam influenciar o desempenho das empresas no setor metalomecânico.

Os dados obtidos foram analisados de forma descritiva, proporcionando uma visão geral das características e tendências observadas no setor.

As etapas específicas da análise incluíram:

1. Análise descritiva, que consistiu no cálculo de estatísticas descritivas, como frequências;
2. Interpretação dos Resultados, com a análise dos resultados obtidos para identificar padrões e relações significativas.

A metodologia adotada neste estudo permite uma análise de forma abrangente dos custos logísticos no setor metalomecânico, utilizando técnicas quantitativas para identificar relações e padrões. A utilização de um inquérito estruturado e de ferramentas estatísticas contribui para um melhor entendimento do impacto dos custos logísticos nas operações das empresas do setor.

### 3.1. Caracterização do setor metalomecânico

O setor metalomecânico abrange um vasto leque de organizações de diferentes naturezas de acordo com a classificação presente no relatório "*Statistical classification of economic activities in the European Community*". Este setor abrange uma ampla gama de atividades, desde a extração de matéria-prima até a produção, distribuição e manutenção de produtos e estruturas metálicas.

Uma das primeiras etapas na cadeia de valor do setor metalomecânico é a mineração de minérios de ferro (Classe 07.10), cuja atividade fornece a matéria-prima essencial para a produção de aço, um dos materiais mais amplamente utilizados no fabrico de componentes e estruturas (Eurostat, 2008).

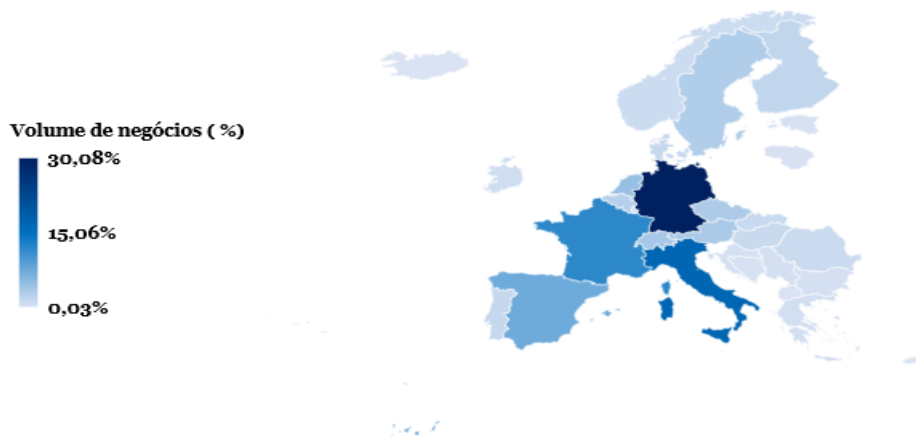
Na fase de fabricação de produtos metálicos, existem várias atividades que são essenciais para a produção de uma ampla variedade de componentes e produtos finais. A classificação C24 abrange o fabrico de canos, tubos, perfis ocos e acessórios relacionados, bem como a fundição de ferro e aço. Paralelamente, a classificação C25 engloba a produção de estruturas metálicas, tanques, reservatórios, geradores de vapor e diversas formas de conformação e tratamento de metais, como forjamento, estampagem e maquinação (Eurostat, 2008). Estas atividades representam uma parte significativa da cadeia de valor do setor metalomecânico, fornecendo produtos semiacabados e acabados para diversas aplicações industriais e comerciais. Estas duas classificações correspondem à maioria das empresas pertencentes a este setor, com uma estimativa de mais de 4,4 milhões de indivíduos empregados neste setor, em 2020, em todas as classes que compõe estes dois grupos, na Europa (Eurostat, 2020).

Além das atividades mencionadas, o comércio por grosso de metais e minérios metálicos (Classe 46.72) desempenha um papel crucial na distribuição e comercialização dos produtos metálicos por este setor (Eurostat, 2008). Esta atividade envolve a compra e venda de metais como ferro, aço, alumínio, cobre, entre outros, tanto no mercado nacional quanto internacional (Eurostat, 2008). Através do comércio por grosso, os produtos do setor metalomecânico alcançam uma ampla gama de clientes e indústrias, contribuindo para a expansão e crescimento contínuo do setor.

Por fim, a inclusão da reparação de produtos fabricados em metal (Classe 33.11) destaca a importância da manutenção e reparação de equipamentos e estruturas metálicas (Eurostat, 2008). Esta atividade garante a durabilidade e o desempenho dos produtos do setor ao longo do tempo, auxiliando no prolongamento da sua vida útil e maximizar seu valor para os clientes.

Para a cadeia de abastecimento em estudo, as classes selecionadas encontram-se interligadas por pertencerem a uma parte do setor dedicada ao fabrico de estruturas, reservatórios e outros componentes.

Deste setor, é relevante realçar a importância de alguns países, como Alemanha, França, Itália e Espanha. Estes países representaram mais de metade do volume de negócios do fabrico de produtos em metal, sendo a Alemanha o país com maior peso neste grupo, representando cerca de 30,08% do volume de faturação em 2020, como representa o mapa de volumes de negócios presente na Figura 8.



**Figura 8:** Volume de negócios do grupo C25 na Europa (Eurostat, 2020)

As secções C24 e C25, que abrangem o fabrico de produtos metálicos e a produção de estruturas em metal, também apresentam um crescimento consistente em termos de volume de negócios.

### 3.2. Definição da amostra

Para definir a amostra de dados a utilizar neste estudo, recorreu-se à base de dados Orbis, gerida pela Bureau van Dijk.<sup>2</sup> Esta base de dados permite a pesquisa de dados de empresas de acordo com o seu código no NACE Rev.2.

Para restringir a pesquisa, foram definidos os seguintes critérios:

1. A organização deve pertencer à União Europeia (inclusive Reino Unido) e estar sediada num país pertencente à *World Trade Organization* (WTO), uma vez que esta última permite auxiliar os membros a realizar negociações para facilitar as operações das empresas e permitir o desenvolvimento de acordos favoráveis entre as partes envolvidas.
2. A organização deve pertencer a uma das subclasses discriminadas no **Anexo I: Classes selecionadas para o estudo de acordo com o NACE Rev.2;**
3. A organização tem de:
  - a. Estar em atividade há pelo menos 6 anos (start-ups não são contabilizados);
  - b. O seu volume de negócios deve exceder os 500 mil euros anuais;
  - c. Possuir pelo menos 5 funcionários.

O terceiro critério foi relevante para a seleção das empresas, uma vez que não era pretendido analisar start-ups, mas sim empresas com uma participação mais expressiva no mercado.

---

<sup>2</sup> O acesso à base de dados Orbis foi disponibilizado pelo Centro de Estudos e Formação Avançada em Gestão Empresarial (CEFAGE).

Também foram excluídas empresas com volumes de vendas inferiores a 500 mil euros e menos de 5 funcionários, uma vez que neste setor é frequente a formação de microempresas de carácter familiar que operam para o mercado doméstico e não possuem uma cadeia de abastecimento relevante para o estudo realizado.

Com os critérios mencionados anteriormente, foi possível chegar a **20.488 contactos de empresas**, já com a exclusão de organizações sem contacto eletrónico ou sem dados entre 2019 e a atualidade, podendo sinalizar empresas inativas ou sem reportagem de informação para a base de dados utilizada. Relativamente aos 20.488 e-mails enviados, 3.239 (15,8%) foram direcionados a endereços inválidos, pelo que 17.249 emails foram efetivamente rececionados. Destes, 18 empresas responderam que se recusavam a participar no estudo. O número de empresas que responderam ao questionário foi de 47, o que corresponde a uma taxa de resposta de 0,23% dos e-mails válidos. Considerando a baixa adesão foi realizada uma segunda recolha de dados, com envio do questionário novamente para as empresas selecionadas na primeira recolha. Na segunda fase, foram recebidas menos respostas, com apenas 40 respostas adicionais, resultando em uma taxa de resposta ainda menor, de 0,19%.

Com um total de 87 respostas obtidas ao final das duas fases, a taxa de resposta global foi de apenas **0,43%**, evidenciando uma amostra reduzida face ao número de e-mails válidos enviados. Este fenómeno pode ser explicado por várias razões hipotéticas, como:

1. **Número elevado de endereços de e-mail inválidos**, pois podem encontrar-se desatualizados ou incorretos, resultando em falhas na entrega dos inquéritos;
2. **Direcionamento inadequado dentro das organizações**: podendo ter sido rececionado por colaboradores que não são os responsáveis pela sua resposta, levando ao seu descarte;
3. **Limitações na tradução do inquérito**, uma vez que o inquérito foi enviado em português e inglês, podendo ter dificultado a compreensão e a resposta por parte dos destinatários.

A Tabela 3 sintetiza o número de empresas consideradas inicialmente e o número efetivo de respostas obtidas no fim da recolha de dados para o estudo.

**Tabela 3:** Análise dos emails enviados

Total de emails enviados	20488
Endereços inválidos	3239
Recusas de Resposta	18
Empresas que não recusaram resposta ao email	17321
Respostas à 1 <sup>o</sup> fase de recolha dos dados	47
Respostas à 2 <sup>o</sup> fase da recolha dos dados	40
<b>Número total de respostas obtidas</b>	<b>87</b>

### 3.3. Questionário

O questionário foi desenvolvido com base numa análise rigorosa de vários artigos científicos e fundamentado no enquadramento teórico deste trabalho. A distribuição do questionário foi realizada via correio eletrónico, utilizando o email institucional atribuído pela Universidade da Beira Interior, conforme detalhado no Anexo II. A plataforma *Google Forms* foi selecionada para a criação do questionário devido à sua acessibilidade, interface amigável e capacidade de fornecer uma análise integrada e detalhada dos dados recolhidos. O questionário completo, em português e conforme gerado na plataforma, está disponível no Anexo III.

O inquérito foi estruturado em cinco secções principais, cada uma abordando diferentes aspetos relevantes para a pesquisa, como expõem a Tabela 4.

**Tabela 4:** Explicação dos objetivos de cada secção do inquérito desenvolvido

Secção	Objetivo	Tipologia das questões
<b>1. Informações demográficas</b>	Recolher dados básicos sobre as organizações selecionadas, visando contextualizar as respostas subsequentes.	Inclui questões como a dimensão da organização e a posição na cadeia de abastecimento no setor metalomecânico.
<b>2. Transportes</b>	Avaliar a importância e os custos associados aos diferentes modos de transporte utilizados.	Identificação dos tipos de transporte utilizados com maior frequência, os custos associados a cada um, e os desafios enfrentados na gestão dos transportes.
<b>3. Incoterms</b>	Entender o impacto das <i>Incoterms</i> na gestão dos custos logísticos.	Utilização mais frequente das diferentes <i>Incoterms</i> e benefícios percebidos.
<b>4. Custos logísticos</b>	Analisar a composição e a importância dos diferentes custos logísticos na cadeia de abastecimento.	Abordam os principais componentes dos custos logísticos, como armazenamento, transporte e outros custos operacionais.
<b>5. Estratégias de Otimização</b>	Identificar as estratégias utilizadas pelas empresas para otimizar os custos logísticos e permitir melhorar a eficiência da gestão destes custos.	Focam em práticas de otimização, tecnologias adotadas, e os resultados obtidos com a implementação dessas estratégias.

Antes de iniciar o questionário, todas as empresas inquiridas foram informadas detalhadamente sobre o propósito do estudo. Foi enfatizada a importância da pesquisa para o setor e garantida a confidencialidade absoluta dos dados fornecidos, assegurando que nenhuma informação seria divulgada de forma a identificar os inquiridos. Este processo teve como principal garantia a adesão ética aos princípios de pesquisa, promovendo um ambiente de confiança e incentivando a participação honesta e precisa.

O questionário ficou disponível para resposta entre o mês de abril e o mês de julho, de 2024.



## Capítulo 4: Análise dos resultados

### 4.1. Caracterização das empresas inquiridas

Neste subcapítulo, é procedido à caracterização das empresas participantes do estudo, oferecendo uma visão detalhada de sua distribuição geográfica e características.

A Tabela 6 apresenta a distribuição dos questionários respondidos por empresas de diferentes países. O maior número de questionários respondidos provém de empresas situadas em Portugal, com um total de 60 respostas, indicando uma predominância significativa destas no estudo. A Alemanha e a França seguem como os países com o segundo e terceiro maiores números de respostas, com 7 e 6 questionários, respetivamente. A Áustria, o Reino Unido, a Bélgica e a Itália têm uma participação moderada, com 4, 3, 3 e 2 questionários respondidos, respetivamente. Esta participação, embora menor que a de Portugal, Alemanha e França, adiciona diversidade ao estudo, permitindo uma análise comparativa entre as práticas logísticas. Por fim, a Finlândia e Espanha apresentaram a menor participação, cada um contribuindo com apenas um questionário.

**Tabela 5:** Distribuição demográfica dos inquéritos respondidos

País	Número de questionários respondidos
Portugal	60
Alemanha	7
Áustria	4
França	6
Bélgica	3
Finlândia	1
Espanha	1
Reino Unido	3
Itália	2
Total	87

No seguimento da localização das organizações, foi abordada a sua posição na cadeia de abastecimento. A Tabela 7 apresenta a participação de diferentes países com empresas inquiridas na cadeia de abastecimento. Portugal lidera amplamente, onde o setor de Transformação é o mais destacado, correspondendo a 53% das respostas em Portugal, ou seja, cerca de 36,8% do total geral. Os Fornecedores de Serviços e os Grossistas em Portugal representam 15% e 10% das respostas, respetivamente, o que equivale a 10,3% e 6,9% do total geral de respostas. Os Fabricantes de Componentes e Retalhistas somam 11,7% e 8,3% das respostas em Portugal, correspondendo a 8% e 5,7% do total geral, enquanto Fabricantes de Matéria-Prima representam apenas 1,7% das respostas portuguesas, ou cerca de 1,1% do total geral.

Na Alemanha a posição mais representada corresponde aos Grossistas, correspondendo representando 3,4% do total geral. A Fabricação de Componentes e a Fabricação de Ferramentas somam 2,3% e 1,1% do total de respostas, respetivamente.

Outros países como a Áustria, França e Itália têm uma participação menor, onde a maioria das respostas está concentrada na Fabricação de Componentes e Transformação.

Os países com menor participação, como Bélgica, Finlândia, Espanha e Reino Unido, apresentam respostas distribuídas em várias posições da cadeia de abastecimento, mas sem setores dominantes.

Esta distribuição de respostas evidencia a concentração significativa da cadeia de abastecimento em Portugal, particularmente no setor de transformação, enquanto os outros países mostram especializações mais restritas e uma menor participação geral na pesquisa, como mostra a Tabela 7.

**Tabela 6:** Distribuição das respostas dos países na cadeia de abastecimento

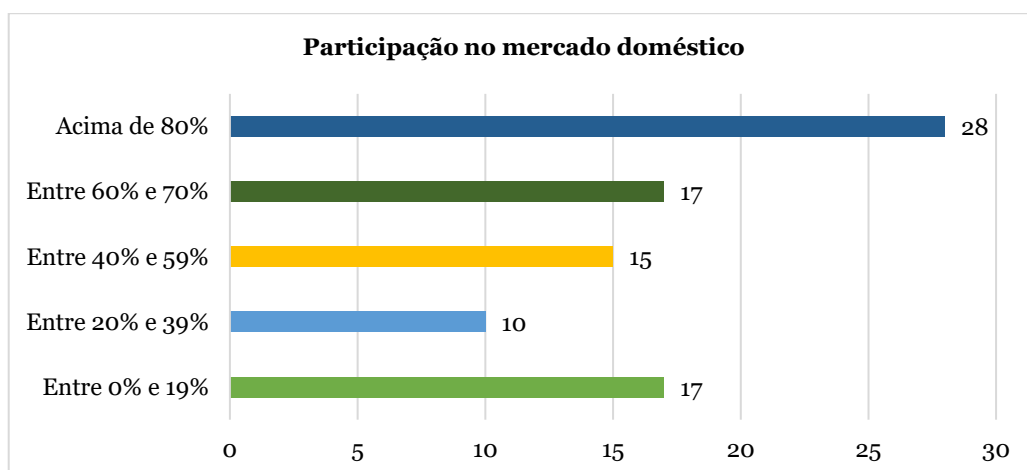
		Países									Total
		Portugal	Alemanha	Áustria	França	Bélgica	Finlândia	Espanha	Reino Unido	Itália	
Posição na cadeia de abastecimento	Fabricante de matéria-prima	1	-	1	-	-	-	-	-	-	2
	Fabricante de ferramentas	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1
	Grossista	6	3	-	-	-	-	-	2	-	11
	Retalhista	5	-	-	1	-	-	-	-	-	6
	Transformação	33	1	-	2	1	-	-	-	-	37
	Fornecedor de serviços	9	-	-	-	-	-	-	1	-	10
	Fabricante de componentes	7	2	3	3	2	1	1	-	2	20
<b>Total</b>		60	7	4	6	3	1	1	3	2	<b>87</b>

A análise dos dados de participação no mercado doméstico revela uma distribuição interessante das empresas em diferentes faixas de mercado, como representa o gráfico na Figura 9, onde é possível observar que:

- A maior concentração de empresas está na faixa de acima de 80% de participação, com 28 empresas com uma dedicação de vendas mais definida para o mercado interno.
- Cerca de 17 empresas estão na faixa de 0% a 19% de participação no mercado, indicando que a sua produção vai na sua maioria para exportação.
- Curiosamente, existe o mesmo número de empresas na faixa de 60% a 79% de participação, o que indica que há uma quantidade similar de empresas que tem uma

dedicação forte à exportação dos seus produtos, mas com menos peso em comparação com as organizações acima de 80%.

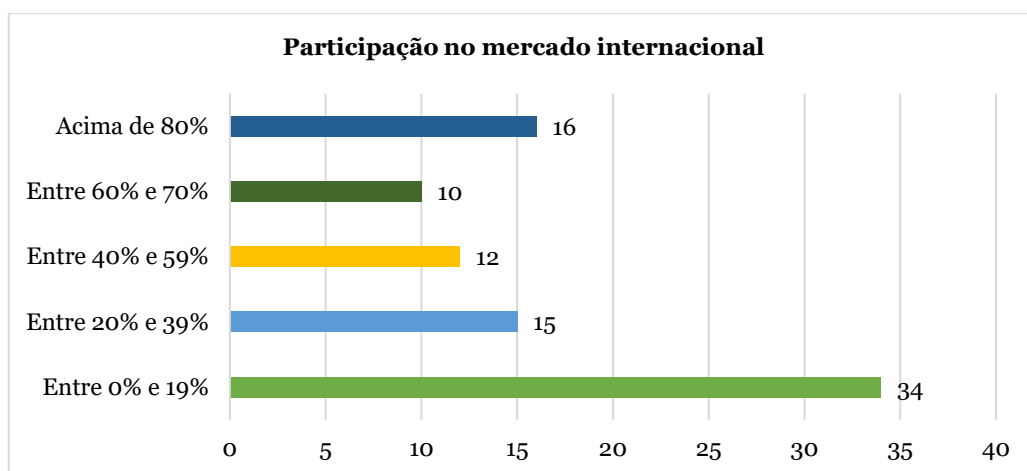
- Na faixa de 40% a 59% de participação, encontramos 15 empresas, que dedicam metade da sua atividade para mercados internos.
- A faixa de 20% a 39% de participação é a menos representada, com apenas 10 empresas com esses valores dedicados para o mercado nacional.



**Figura 9:** Taxa de participação no doméstico nacional das empresas inquiridas

Para a participação das empresas no mercado internacional, realizou-se o mesmo procedimento de análise dos dados anterior. Com base no gráfico presente na Figura 10 é possível concluir que:

- A maior parte das empresas que responderam ao inquérito (34) tem uma participação no mercado internacional entre 0% e 19% da sua atividade. Isso sugere que uma grande parcela está dedicada ao mercado nacional, conforme explicado atrás;
- Apenas 15 empresas têm uma participação entre 20% e 39%, o que representa uma participação moderada no mercado internacional;
- Cerca de 12 empresas estão na faixa de 40% a 59%, indicando uma percentagem significativa de produção dedicada a exportação;
- Foram contabilizadas 10 empresas têm uma participação entre 60% e 79%, o que demonstra uma presença forte;
- Acima de 80%, existem 16 empresas contabilizadas, o que indica uma presença muito forte no mercado internacional, ou seja, a maioria da sua produção é dedicada para este mercado.



**Figura 10:** Taxa de participação no mercado internacional das empresas inquiridas

De acordo com a Recomendação 2003/361/CE da Comissão Europeia, a caracterização do tamanho da empresa deve seguir um conjunto de regras, que correspondem a (Comissão Europeia, 2003):

- Microempresa: Tem menos de 10 funcionários e seu volume de negócios anual ou balanço total anual não excede 2 milhões de euros;
- Pequena empresa: Possui um número de funcionários que varia entre 11 e 50 e tem um volume de negócios anual ou um balanço total anual que não passa de 10 milhões de euros.
- Média empresa: Emprega de 51 a 250 funcionários e possui um volume de negócios anual que não ultrapassa 50 milhões de euros, ou um balanço total anual que não excede 43 milhões de euros.

A análise dos dados fornecidos no inquérito revela a distribuição das empresas em quatro categorias distintas, como representado na Tabela 7. De acordo com as regras supramencionadas e com a análise dos dados presentes na tabela supramencionada, foram identificadas 12 microempresas, 37 pequenas empresas, 17 médias empresas e 8 grandes empresas.

As restantes 13 empresas não se enquadram perfeitamente nas definições estabelecidas pela Comissão Europeia, de 2003. Considerando o caso de superar uma das condições, é possível classificar estas empresas do seguinte modo: 5 pequenas empresas (apresentam um volume de negócios superior a 2 milhões de euros, mas com 1 a 10 funcionários); 5 médias empresas (apresentam volumes de negócios entre 10 e 50 milhões de euros, mas entre 11 e 50 funcionários); 3 grandes empresas (apresentam volumes de negócios superiores a 50 milhões de euros, mas o número de funcionários encontra-se entre 11 e 250, na sua totalidade).

**Tabela 7:** Tamanho das empresas inquiridas

		Volume de vendas (em milhões de euros)				
		Inferior a 2 milhões de euros	Entre 2 milhões de euros e 10 milhões de euros	Entre 10 milhões de euros e 50 milhões de euros	Superior a 50 milhões de euros	Total
Nº de funcionários	Entre 1 e 10 funcionários	12	4	1	-	17
	Entre 11 e 50 funcionários	13	24	5	1	43
	Entre 51 e 250 funcionários	-	8	9	2	19
	Superior a 250 funcionários	-	-	-	8	8
	Total	25	36	15	11	87

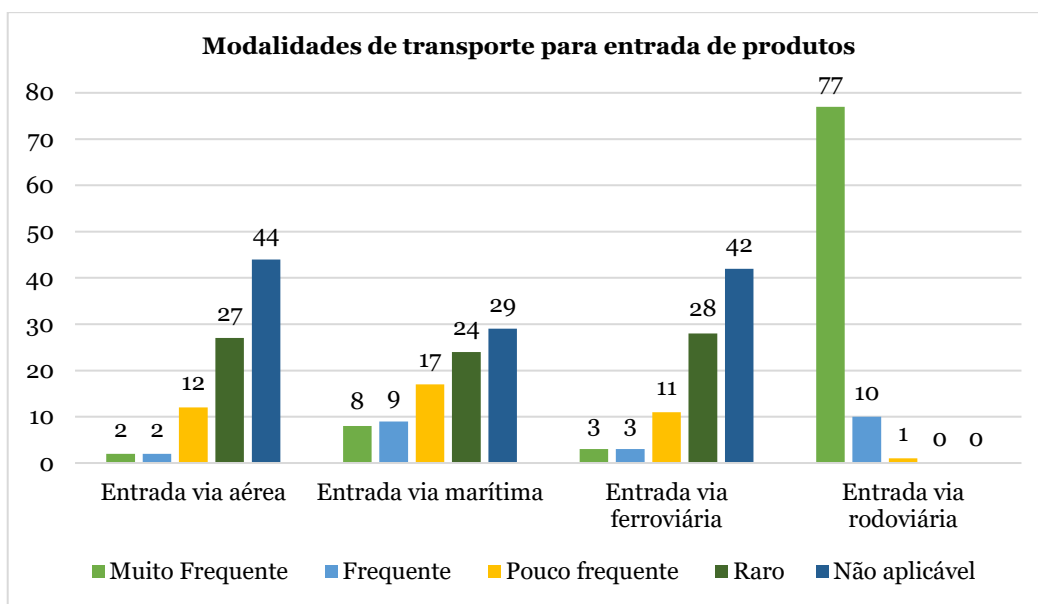
## 4.2. Transportes

Numa primeira abordagem para as decisões das empresas, a modalidade de transporte para entrada e saída de produtos foi de grande relevância, uma vez que este representa uma percentagem relevante dos custos logísticos.

A análise dos dados do gráfico presente na Figura 11, que examina as modalidades de transporte utilizadas para a entrada de produtos, revela que entrada por via rodoviária é a modalidade mais utilizada, sendo classificada como "Muito Frequente", com 77 respostas, evidenciando a sua predominância no transporte de mercadorias. Esta preferência é seguida por 10 respostas que a classificam como "Frequente" e apenas uma como "Pouco frequente". Por outro lado, a entrada via marítima apresenta uma distribuição mais equilibrada nas categorias de frequência. Existem 8 respostas que indicam que este modo é "Muito Frequente" e 9 que o consideram "Frequente". A maioria, no entanto, classifica o transporte marítimo como "Pouco frequente" (17 respostas) ou "Raro" (24 respostas), e 29 o consideram "Não aplicável".

A entrada via ferroviária é predominantemente classificada como "Raro", com 28 respostas, seguida por "Não aplicável" com 42 respostas. Apenas 3 respostas indicam que este modo de transporte é "Muito frequente" ou "Frequente", enquanto 11 o classificam como "Pouco frequente". Partindo dos dados apresentados, é possível afirmar que a entrada de produtos por via aérea é a menos utilizada, conforme evidenciado por 44 respostas classificando-a como "Não aplicável". Adicionalmente, 27 respostas a classificam como "Raro", 12 como

"Pouco frequente", e apenas 2 respostas consideram este modo como "Muito Frequente" ou "Frequente".



**Figura 11:** Análise das modalidades de transportes para a entrada de produtos

Os países que optavam por entrada de produtos via aérea correspondiam ao Reino Unido, Alemanha e Áustria. Estes países também pertencem ao grupo no qual os seus produtos são maioritariamente para exportação. Este grupo de países contrasta com Portugal, que na sua maioria opta por transporte via rodoviária para a entrada de produtos.

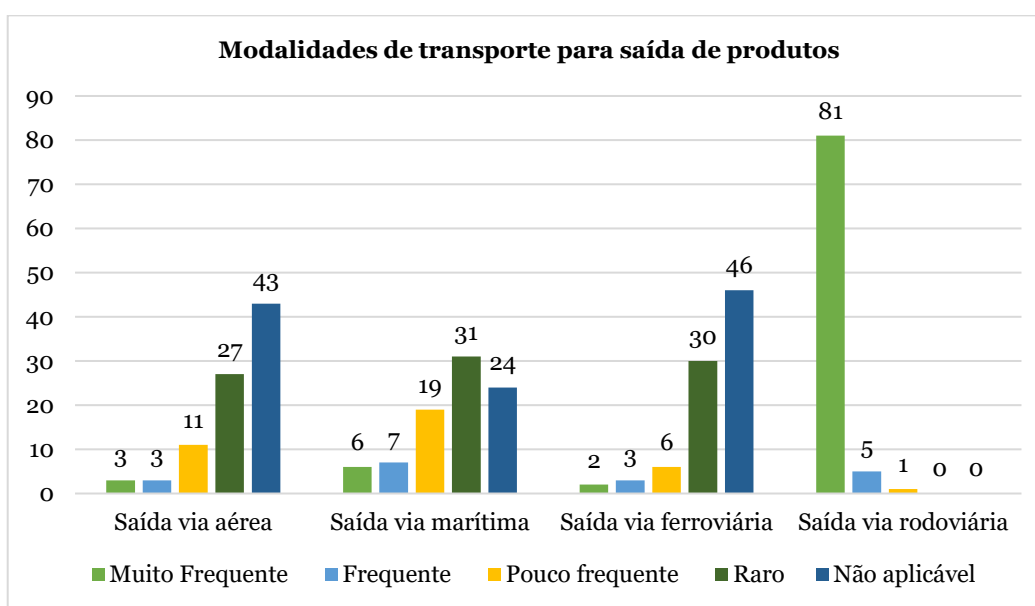
Para a saída de produtos, como demonstra o gráfico presente na Figura 12, foi notada a mesma tendência que para as entradas, foi apresentada uma supremacia para o recurso a saídas por meio rodoviário, com cerca de 81 respostas indicadas pelas empresas como uma modalidade de classificação "Muito frequente". A saída de produtos por via aérea continua a ser a menos adotada pelas organizações, devido às suas restrições, nomeadamente geográficas.

A saída via rodoviária é claramente a modalidade mais utilizada, com 81 respostas classificando-a como "Muito Frequente", indicando que é o método predominante para a distribuição de produtos. Além disso, 5 respostas indicam que a saída via rodoviária é "Frequente", enquanto apenas uma resposta a considera "Pouco frequente". Não há registos de uso como "Raro" ou "Não aplicável", o que reforça a ideia de que o transporte rodoviário é amplamente preferido, provavelmente devido à sua flexibilidade, acessibilidade e rapidez, especialmente para entregas regionais e nacionais.

A saída via marítima apresenta uma utilização mais variada, com 6 respostas a indicar que este modo é "Muito Frequente" e 7 que o consideram "Frequente". A maior parte das respostas classifica a saída via marítima como "Pouco frequente" (19 respostas) ou "Raro" (31 respostas), enquanto 24 respostas indicam que esta modalidade é "Não aplicável". Estes dados sugerem que o transporte marítimo é uma opção relevante para a saída de produtos,

especialmente para exportações ou envios em grandes volumes, mas é menos considerado para uma aplicação diária, quando comparado com o transporte rodoviário.

A saída via ferroviária é predominantemente classificada como "Raro", com 30 respostas, seguida de 46 respostas que a classificam como "Não aplicável". Apenas 2 respostas indicam que o transporte ferroviário é "Muito Frequente", 3 como "Frequente", e 6 como "Pouco frequente". Estes resultados indicam um uso bastante limitado do transporte ferroviário para a saída de produtos, provavelmente devido a limitações geográficas, falta de infraestrutura adequada ou menos flexibilidade comparado a outros modos de transporte. No caso da saída via aérea, a maioria das respostas classifica esta modalidade como "Não aplicável" (43 respostas) ou "Raro" (27 respostas). Apenas 3 respostas a classificam como "Muito Frequente" e "Frequente", e 11 como "Pouco frequente". Partindo da análise destes dados, é possível verificar que o transporte aéreo é raramente utilizado para a saída de produtos, provavelmente reservado para casos específicos que exigem rapidez e eficiência, mas com limitações devido ao custo elevado e capacidade de carga restrita.



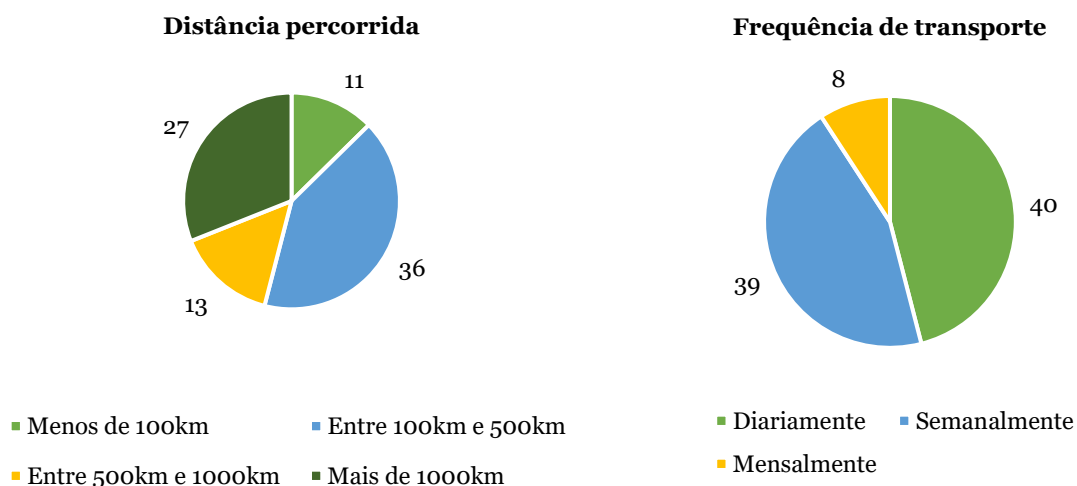
**Figura 12:** Análise das modalidades de transportes para a saída de produtos

A análise das modalidades de entrada e saída de produtos sugerem uma preferência clara pelo transporte rodoviário devido à sua flexibilidade e infraestrutura, com transporte aéreo e ferroviário subutilizados e o marítimo usado de forma mais específica.

A escolha da modalidade de transporte também depende da distância a percorrer e da frequência de necessidade de utilização de transportes para o movimento dos produtos.

A análise da relação entre a distância percorrida e a frequência de transporte, como representa a Figura 13, revela padrões significativos no comportamento logístico das empresas em diferentes países e posições na cadeia de abastecimento. Empresas de transformação em Portugal, por exemplo, tendem a realizar transportes mais frequentes,

como diariamente, quando a distância é menor (menos de 100 km). Isto é observado em empresas retalhistas e grossistas, onde a proximidade geográfica permite entregas rápidas e frequentes. Em contraste, empresas alemãs que pertencem ao conjunto de fabricantes de componentes, transportam produtos por distâncias superiores a 500 km com frequência, recorrendo a transportes semanais ou mensais. Da mesma forma, fornecedores de serviços na França, que lidam com transportes de mais de 1000 km, também mostram uma tendência a realizar transportes mensais.



**Figura 13:** Comparação entre a distância percorrida e a frequência de transporte

A análise sugere que a distância é um fator crítico na definição da frequência de transporte, influenciando diretamente as estratégias logísticas das empresas inquiridas.

Para lidar com os desafios dos transportes, as empresas inquiridas selecionam várias estratégias para colmatar os desafios a que são sujeitas, tal como apresentado na Tabela 8, que contempla as estratégias utilizadas e o número de empresas que as utilizam.

**Tabela 8:** Estratégias para lidar com desafios no custo e eficiência dos transportes

Estratégia	Número de empresas
Negociação de contratos de transporte	63
Consolidação de cargas para reduzir os custos	46
Otimização de rotas de entrega	36
Utilização de veículos especializados	22
Implementação de embalagens eficientes	22
Utilização de modalidades de transporte mais económicas	17
Uso da logística inversa para otimizar viagens	10
Utilização de sistemas de gestão de transportes	6
Utilização de transporte próprio	2

A estratégia mais comum entre as empresas, conforme indicado pela Tabela 9, é a negociação de contratos de transporte, adotada por 63 empresas. Este resultado sugere que,

para a maioria das empresas, a renegociação dos termos contratuais é uma abordagem inicial e efetiva para controlar custos. A prevalência desta estratégia pode estar associada à sua flexibilidade e impacto direto nos custos de transporte, representando uma solução imediata sem a necessidade de mudanças significativas na infraestrutura logística.

A consolidação de cargas aparece como a segunda estratégia mais adotada, com 46 ocorrências. Esta estratégia é particularmente relevante em contextos cujo volume de carga transportado não justifica a utilização de um veículo completo, permitindo a otimização dos recursos disponíveis. A otimização de rotas de entrega foi mencionada por 36 empresas, evidenciando a importância de planejar trajetos mais eficientes.

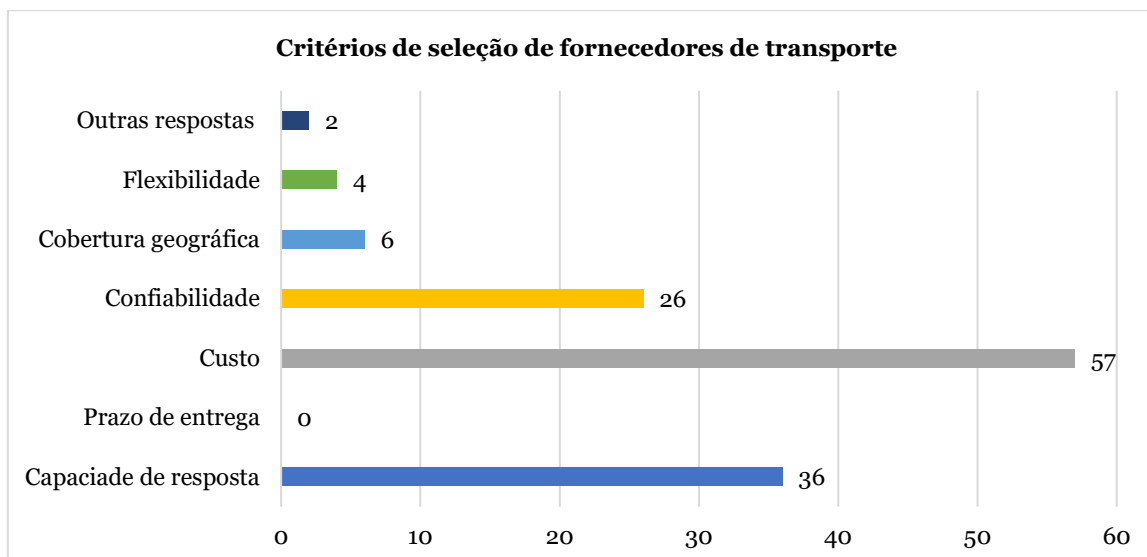
Dois estratégias apresentadas foram selecionadas com 22 menções cada: utilização de veículos especializados e implementação de embalagens eficientes. A utilização de veículos especializados permite que as empresas atendam a necessidades específicas de transporte. Por outro lado, a implementação de embalagens eficientes ajuda a otimizar o espaço de carga e reduzir danos durante o transporte, o que pode diminuir os custos relacionados a perdas e melhorar a sustentabilidade das operações logísticas.

A utilização de modalidades de transporte mais económicas foi identificada por 17 empresas, destacando a procura por alternativas à modalidade de transporte mais tradicional, que pode oferecer custos na necessidade de percorrer distâncias mais longas.

O uso da logística inversa para otimizar viagens, com 10 menções, é uma estratégia voltada para a eficiência nas operações de retorno e as duas últimas estratégias apresentadas, a utilização de sistemas de gestão de transportes e a utilização de transporte próprio, foram mencionadas por 6 e 2 empresas, respetivamente. A primeira permite maior controlo e visibilidade sobre as operações logísticas e a segunda, embora menos frequente, pode ser preferida por empresas que necessitam de maior controlo sobre a logística ou em situações cujo recurso ao *outsourcing* não seja financeiramente justificável.

Tendo em conta estas estratégias, os critérios de seleção dos fornecedores estão diretamente relacionados com as escolhas para otimização dos transportes. Estas encontram-se distribuídas na Figura 16.

Os dados recolhidos indicam que o critério mais valorizado na seleção de fornecedores de transporte é o custo, escolhido por cerca de 57 organizações, destacando a prioridade em manter os custos baixos. A capacidade de resposta é o segundo critério mais importante (36), evidenciando a necessidade de fornecedores que possam atender atempadamente às necessidades das organizações inquiridas. A confiabilidade também é relevante (26), refletindo a importância de um serviço estável e previsível. Curiosamente, o prazo de entrega (0) é considerado o critério menos importante.



**Figura 14:** Critério de seleção de fornecedores das empresas inquiridas

A Tabela 9 oferece uma visão detalhada sobre as estratégias utilizadas pelas empresas para lidar com os custos e a disponibilidade dos transportes. Entre as abordagens analisadas, a renegociação de contratos com fornecedores de transporte é a mais frequente, com 39 indicações. Esta estratégia pode envolver alterações nas tarifas, condições de pagamento e outros termos contratuais, o que pode ser fundamental para a manutenção da flexibilidade e a eficiência financeira.

A diversificação da modalidade de transporte é outra estratégia amplamente adotada, com 30 seleções registradas, sendo indicativo da necessidade de as organizações diminuir a dependência numa só modalidade de transporte. Em contraste, o investimento em frota própria, que obteve 16 respostas, é uma estratégia menos comum. Este número relativamente baixo pode refletir o custo inicial elevado e as complexidades operacionais associadas à gestão de uma frota própria. A utilização de tecnologias para monitorização em tempo real foi mencionada por 8 organizações refletindo que, embora seja uma tendência emergente, ainda não é amplamente adotada.

Por fim, a categoria "Outras respostas" totalizou 5 ocorrências, sugerindo a existência de estratégias alternativas e personalizadas não incluídas nas categorias principais.

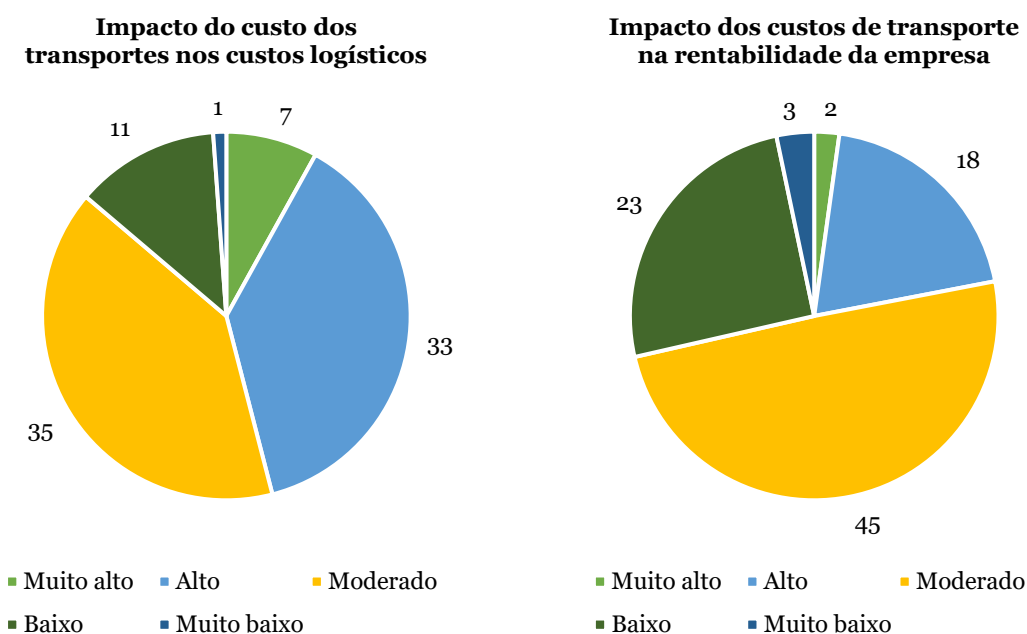
**Tabela 9:** Estratégias de adaptação aos custos e disponibilidade dos transportes

Estratégia	Frequência
Diversificação da modalidade de transporte	30
Renegociação de contratos com fornecedores de transporte	39
Investimento em frota própria	16
Utilização de tecnologias para monitorização em tempo real	8
Outras respostas	5

Os custos dos transportes neste setor podem ser influenciados por vários fatores, como foi mencionado anteriormente. As empresas inquiridas afirmaram que os três principais fatores que influenciam os custos dos transportes são:

1. Distância percorrida, com 29 respostas;
2. Peso e volume da carga, com 26 respostas;
3. Tipo de transporte utilizado, com 14 respostas.

Estes apresentam um impacto na rentabilidade e nos custos logísticos de cada organização, como é possível visualizar nos gráficos presentes na Figura 15.



**Figura 15:** Comparação entre o impacto dos custos dos transportes nos custos logísticos e na rentabilidade da empresa

Os dados recolhidos revelam que a maioria das empresas relata um impacto "Moderado" dos custos de transporte tanto nos custos logísticos quanto na rentabilidade. Este resultado sugere uma preocupação constante, mas não crítica por parte das organizações. No entanto, um número significativo de respostas "Baixo" e "Muito baixo" indica que, para algumas empresas, os custos de transporte não são considerados um fator significativo, especialmente a globalidade dos custos logísticos, mas também para a rentabilidade da empresa. As respostas "Alto" e "Muito alto" na rentabilidade indicam os custos logísticos representam um peso significativo para a rentabilidade da empresa, contribuindo de forma negativa para a mesma.

### 4.3. Incoterms

A Figura 16 apresenta a distribuição das *Incoterms* mais utilizadas pelas empresas inquiridas, fornecendo uma visão sobre as práticas comerciais no contexto do setor metalomecânico. A mesma evidencia uma tendência das empresas inquiridas em optar por *Incoterms* que minimizam as suas responsabilidades e custos, na saída de mercadorias, como o EXW, ao mesmo tempo em que mostram uma certa flexibilidade com FOB e DAP. De forma mais detalhada, a análise dos dados revela uma clara predominância da *Incoterm* EXW, selecionada 31 vezes, o que o torna o mais frequente entre as empresas inquiridas.

As *Incoterms* FOB e DAP também aparecem com frequência significativa, sendo selecionados 11 e 17 vezes, respectivamente. A escolha destas *Incoterms* sugere que as empresas estão dispostas a assumir parte dos custos de transporte, mas preferem limitar as suas responsabilidades além do ponto de entrega, mantendo um equilíbrio entre o controle e a eficiência.

Outras *Incoterms*, como CIF e FCA, também foram indicados com alguma frequência, sendo utilizados por 10 e 9 empresas, respectivamente.

Por outro lado, *Incoterms* como CPT, DDP, DPU, CFR, CIP e FAS foram selecionados com menor frequência, cuja seleção varia entre 7 e 1 seleção. O uso limitado do DDP, onde o vendedor assume quase todas as responsabilidades até o destino final, e do CIP, que é semelhante ao CIF, mas aplicável a qualquer meio de transporte, sugere que as empresas preferem não assumir responsabilidades além do ponto de entrega no país de destino, evitando riscos e a complexidade adicional a este processo.

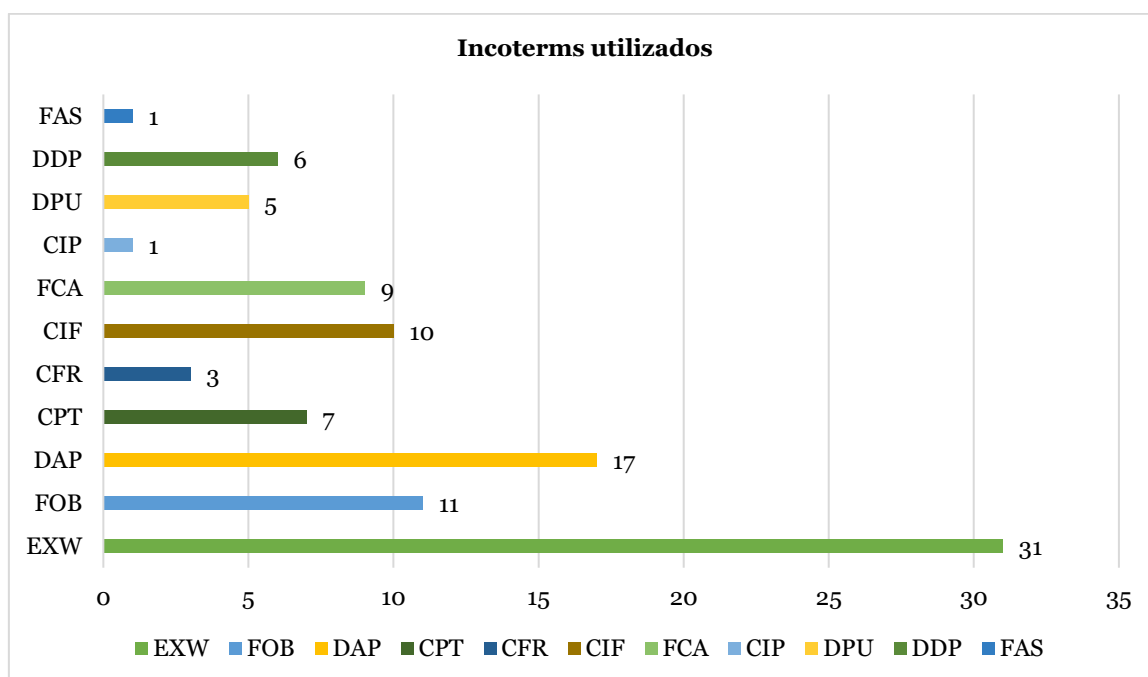


Figura 16: Frequência de utilização de Incoterms

Tendo em conta a posição das empresas na cadeia de abastecimento no setor em estudo e a preferência pelas *Incoterms*, como representado na figura acima, é possível retirar as seguintes informações:

- Fabricantes de componentes, empresas de transformação e fornecedores de serviços optam frequentemente por EXW, que minimiza a sua responsabilidade, refletindo uma prática comum de transferir os custos e riscos ao comprador;
- Em contraste, grossistas mostram uma preferência por DAP e FOB, sugerindo uma abordagem para a redistribuição ou assumir custos e riscos de transporte;
- Retalhistas também demonstram preferência por DAP indicando uma tendência para condições que favoreçam a redução de responsabilidades adicionais.

A tabela de frequências apresentada na Tabela 10 revela as principais razões para a escolha das *Incoterms* nas transações comerciais, para entendimento das escolhas de termos comerciais analisadas anteriormente. Entre as motivações mais recorrentes estão:

- A minimização de riscos associados ao transporte e entrega de mercadorias;
- A clarificação das responsabilidades e custos entre comprador e vendedor;
- A conformidade com regulamentações alfandegárias e fiscais dos países de origem.

Estas motivações indicam que as empresas priorizam segurança, clareza, conformidade legal e eficiência ao selecionar as *Incoterms* mais adequadas para as suas transações comerciais.

**Tabela 10:** Frequência dos motivos de utilização das *Incoterms* para a realização de transações comerciais

Motivo de seleção	Frequência
Minimização de riscos relacionados com transporte e com a entrega da mercadoria	63
Adequação às regulamentações alfandegárias e fiscais do país de origem e destino	24
Clarificação das responsabilidades e custos entre o comprador e o vendedor	56
Consideração dos termos de pagamento e condições de crédito	13
Adaptação às preferências e práticas do mercado	10
Facilitação da logística no transporte e na gestão de stocks	10
Redução de disputas e litígios entre as partes envolvidas	10
Garantia de conformidade com padrões de segurança e proteção ambiental	4
Não Aplicável	3

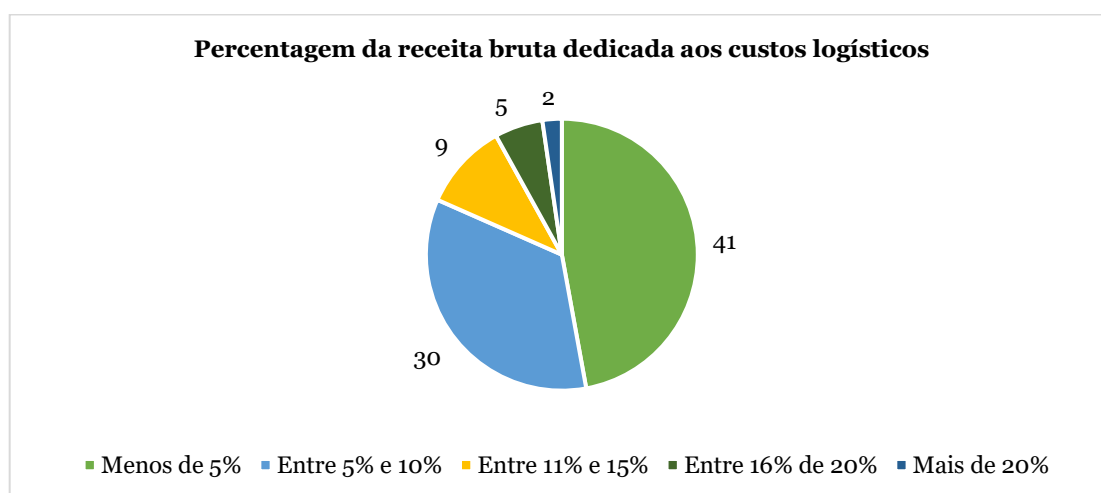
## 4.4.Custos logísticos

Os custos logísticos são um fator crítico que pode influenciar a competitividade das empresas em diversos setores. Na Figura 17, observa-se o impacto dos custos logísticos na competitividade das empresas inquiridas, na sua perspetiva. Os dados mostram que 55 empresas acreditam que os custos logísticos afetam a sua competitividade, enquanto 32 empresas não veem um impacto significativo.



**Figura 17:** Impacto dos custos logísticos na competitividade na perspectiva das empresas inquiridas

Com base nessa perspectiva, a Figura 18 complementa essa análise ao apresentar a distribuição da percentagem da receita bruta dedicada aos custos logísticos. Os dados indicam que 41 empresas dedicam menos de 5% da sua receita bruta aos custos logísticos. No entanto, uma parte significativa das empresas, 30 na totalidade, destina entre 5% e 10% da sua receita a este tipo de custos. Além disso, cerca de 9 organizações reportam alocar entre 11% e 15% da receita bruta aos custos logísticos, enquanto apenas 5 empresas indicam destinar entre 16% e 20%. Por fim, é importante destacar que 2 empresas dedicam mais de 20% da receita bruta aos custos logísticos, representando uma fração considerável do orçamento.



**Figura 18:** Distribuição da percentagem da receita bruta dedicada aos custos logísticos entre as empresas inquiridas

A Tabela 11, que aborda a frequência com que os efeitos dos custos logísticos são contabilizados pelas empresas é um complementando da análise previamente apresentada na figura acima, que examina a percentagem da receita bruta dedicada a esses custos.

Enquanto a Figura 18 destacou que uma parte significativa das empresas destina menos de 10% da sua receita bruta aos custos logísticos, a Tabela 12 explora as consequências desses custos para as organizações.

A análise dos dados revela que a redução da margem de lucro é o efeito mais frequentemente observado, sendo reportado por 55 empresas. Em segundo lugar, 46 empresas indicaram que os custos logísticos resultaram em aumento dos preços e dos seus produtos ou serviços, o que pode comprometer a competitividade.

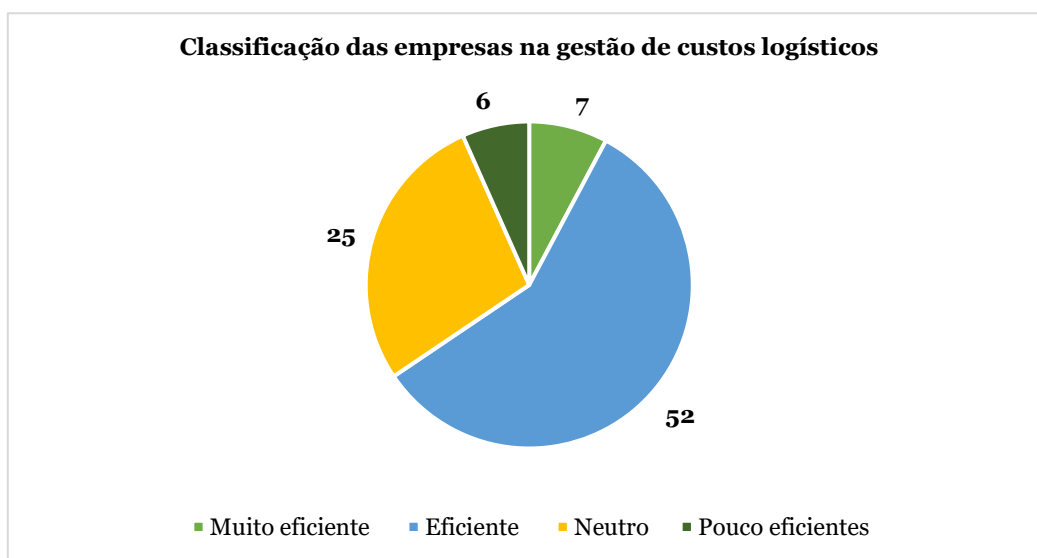
Outro efeito significativo é a redução da competitividade, apontada por 25 empresas, o que corrobora com a análise da Figura 18, onde foi constatado que uma parte considerável das organizações destina uma parte relevante de sua receita a esses custos. Além disso, 13 empresas relataram impacto na eficiência operacional. Os efeitos menos frequentemente reportados incluem o impacto ambiental, a dificuldade na gestão de stocks, e restrições de investimento, cada um mencionado por 3 empresas. Estes resultados sugerem que, embora menos comuns, esses fatores não devem ser negligenciados, pois podem ter implicações de longo prazo na sustentabilidade e crescimento das empresas. Finalmente, 2 empresas relataram dificuldades no cumprimento de regulamentações como um efeito dos custos logísticos, evidenciando que a conformidade legal também pode ser afetada por uma gestão inadequada desses custos.

**Tabela 11:** Frequência da contabilização dos efeitos dos custos logísticos nas empresas

<b>Efeitos dos custos logísticos nas empresas</b>	<b>Frequência</b>
Redução da margem de lucro	55
Redução da competitividade	25
Aumento dos preços	46
Impacto na eficiência operacional	13
Impacto ambiental	3
Dificuldade na gestão de stocks	3
Dificuldade no cumprimento de regulamentações	2
Restrições de investimento	3
Outras respostas	3

A eficiência na gestão de custos logísticos é fundamental para o sucesso de qualquer organização. Neste contexto, a eficácia das estratégias adotadas para gerir estes custos é diretamente afetada pelos efeitos resultantes de suas operações. A Figura 19 apresenta uma análise das opiniões das empresas quanto à gestão dos seus custos logísticos, expressas em termos de eficiência. A análise dos dados mostra que a maioria das empresas, representada por 52 respostas, considera a sua gestão de custos logísticos como "Eficiente". Além disso, 25 empresas classificaram a sua gestão dos custos logísticos como "Neutras", sugerindo que, embora não enfrentem problemas significativos, ainda pode haver oportunidades de melhoria na sua gestão. Por outro lado, 7 empresas classificaram a sua gestão de custos

logísticos como "Muito eficiente. Cerca de 6 empresas avaliaram sua gestão de custos logísticos como "Pouco eficiente", evidenciando algumas dificuldades na gestão deste tipo de custos.



**Figura 19:** Opinião das organizações inquiridas quanto à eficiência na gestão dos custos logísticos

A Tabela 12 fornece uma visão detalhada sobre a distribuição dos custos logísticos em diferentes áreas dentro do orçamento das empresas inquiridas. A análise deste tipo de dados é crucial para entender a alocação de recursos nos processos logísticos, uma vez que estes apresentam um impacto direto na competitividade e eficiência operacional das empresas.

A análise dos dados revela que a maior parte dos custos logísticos, como transporte, armazenamento, processamento de encomendas e seguros, está concentrada na faixa de 0% a 10% do orçamento total das empresas. Especificamente, 51 empresas reportaram que os custos com transporte representam entre 0% e 10% do seu orçamento, um padrão semelhante ao observado para os custos de stocks (49 empresas) e energia (45 empresas).

No entanto, é notável que uma minoria das empresas relatou percentagens mais elevadas para esses custos. Por exemplo, 16 empresas indicaram que os custos de transporte variam entre 11% e 20% do seu orçamento, enquanto 2 empresas reportaram custos superiores a 71% na categoria em questão.

Custos relacionados à mão de obra, armazenamento e manutenção de equipamentos logísticos também mostram uma predominância na faixa de 0% a 10% do orçamento, mas com algumas empresas a indicar percentagens mais elevadas. Por exemplo, 15 empresas indicaram que os custos com mão de obra encontram-se na faixa de 11% a 20%, e 3 empresas reportaram que estes custos superam do 71% do orçamento das organizações.

Em relação ao processamento de encomendas, seguros e embalagem, a maioria das empresas (59 para processamento de encomendas e 61 para seguros) indicou que esses custos estão na faixa mais baixa, de 0% a 10%.

**Tabela 12:** Percentagem de cada custo logístico no orçamento das empresas inquiridas

Tipologia de custo logístico	Percentagem	Frequência	Tipologia de custo logístico	Percentagem	Frequência	Tipologia de custo logístico	Percentagem	Frequência
<b>Transporte</b>	0% a 10%	51	<b>Stocks</b>	0% a 10%	49	<b>Energia</b>	0% a 10%	45
	11% a 20%	16		11% a 20%	18		11% a 20%	15
	21% a 30%	7		21% a 30%	7		21% a 30%	7
	31% a 40%	5		31% a 40%	5		31% a 40%	5
	41% a 50%	1		41% a 50%	4		41% a 50%	4
	51% a 60%	3		51% a 60%	3		51% a 60%	2
	61% a 70%	3		61% a 70%	1		61% a 70%	6
	Acima de 71%	2		Acima de 71%	0		Acima de 71%	2
<b>Armazenagem</b>	0% a 10%	59	<b>Mão de obra</b>	0% a 10%	36			
	11% a 20%	13		11% a 20%	15			
	21% a 30%	8		21% a 30%	12			
	31% a 40%	6		31% a 40%	6			
	41% a 50%	1		41% a 50%	3			
	51% a 60%	1		51% a 60%	4			
	61% a 70%	0		61% a 70%	5			
Acima de 71%	0	Acima de 71%	3					
<b>Processamento de encomendas</b>	0% a 10%	59	<b>Seguros</b>	0% a 10%	61			
	11% a 20%	9		11% a 20%	6			
	21% a 30%	11		21% a 30%	9			
	31% a 40%	6		31% a 40%	5			
	41% a 50%	1		41% a 50%	3			
	51% a 60%	0		51% a 60%	2			
	61% a 70%	0		61% a 70%	1			
	Acima de 71%	0		Acima de 71%	0			
<b>Embalamento</b>	0% a 10%	66	<b>Manutenção de equipamentos logísticos</b>	0% a 10%	52			
	11% a 20%	6		11% a 20%	15			
	21% a 30%	5		21% a 30%	6			
	31% a 40%	5		31% a 40%	4			
	41% a 50%	1		41% a 50%	4			
	51% a 60%	2		51% a 60%	1			
	61% a 70%	0		61% a 70%	1			
	Acima de 71%	0		Acima de 71%	0			

A Tabela 13 apresenta uma análise detalhada da distribuição percentual dos custos logísticos no orçamento logístico das empresas pertencentes à cadeia de abastecimento do setor metalomecânico, fornecendo dados essenciais para a compreensão das prioridades e alocações dos diferentes componentes destes custos. Em comparação com a análise anterior, esta tabela oferece uma visão mais aprofundada, evidenciando que a maioria dos custos logísticos estão concentrados na faixa de 0% a 10% do orçamento logístico para as diversas categorias analisadas. Esta distribuição aponta para uma tendência predominante de contenção de despesas em áreas específicas do orçamento logístico. Notavelmente, apenas uma pequena fração das empresas apresenta alocações significativas em faixas percentuais superiores, sugerindo que custos logísticos elevados são exceções e não refletem a realidade predominante das empresas no setor metalomecânico.

A análise dos dados indica que a maior parte das empresas aloca entre 0% e 10% do seu orçamento logístico para transporte, com uma frequência de 51 respostas. A distribuição dos custos para transporte nas faixas superiores é escassa, com apenas 16 empresas com alocação de custos entre 11% a 20% e apenas 7 empresas a indicar custos dentro do intervalo 21% a 30%.

Os custos de armazenagem seguem um padrão semelhante ao do transporte, com 59 empresas a indicar 0% a 10% do orçamento logístico para essa finalidade. As alocações em faixas superiores são também reduzidas, com apenas 13 empresas a indicar custos entre 11% a 20% e 8 empresas entre 21% a 30%.

Para o processamento de encomendas, cerca de 59 empresas indicaram uma dedicação entre 0% a 10% do orçamento, sugerindo que este custo é de menor importância relativa no orçamento logístico.

Os custos com embalagem são predominantemente baixos, com 66 empresas a dedicar entre 0% e 10% do seu orçamento logístico a estes custos. A frequência de alocações em faixas superiores é limitada, com apenas 6 empresas a indicar entre 11% a 20% e 5 empresas entre 21% a 30%.

Os dados para os custos de stocks mostram que 49 empresas indicam a faixa mais frequente deste tipo de custos situa-se entre 0% a 10% no orçamento logístico para esta categoria. A tendência é semelhante à indicada nos custos de transporte e armazenagem, com a maioria das empresas mantendo percentagens baixas de alocação para stocks. Apenas 18 empresas indicam entre 11% a 20% e 7 empresas entre 21% a 30%.

A mão de obra representa uma parte relativamente pequena do orçamento logístico para a maioria das empresas, com 36 a indicar custos entre 0% a 10% no seu orçamento logístico. As alocações nas faixas superiores são reduzidas, com 15 empresas entre 11% a 20% e 12 empresas entre 21% a 30%.

O peso dos custos com seguros no orçamento logístico exhibe uma distribuição semelhante, com 61 empresas a utilizar entre 0% a 10% do orçamento para esta categoria. Apenas 6 empresas indicam valores entre 11% a 20% e 9 empresas entre 21% a 30%.

A manutenção de equipamentos logísticos também apresenta uma concentração elevada na faixa de 0% a 10%, com 52 empresas a indicar custos neste intervalo de valores. As alocações nas faixas superiores são menores, com apenas 15 empresas a dedicar entre 11% a 20% e 6 empresas entre 21% a 30% do seu orçamento logístico.

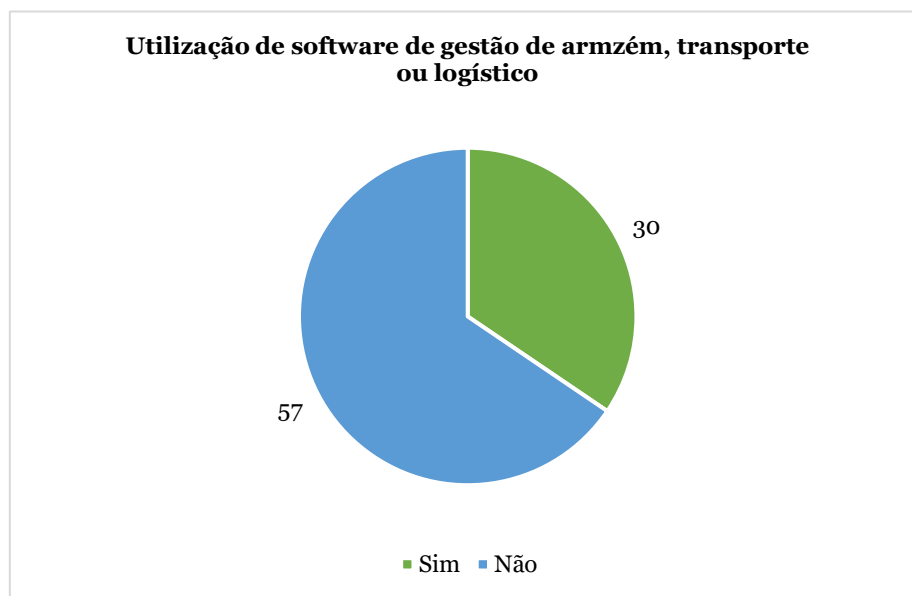
Os custos com energia também são predominantemente baixos, com 45 empresas a indicar custos entre 0% a 10% do orçamento logístico. A alocação em faixas superiores é limitada, com 15 empresas a alocar entre 11% a 20% e apenas 7 empresas entre 21% a 30%. A baixa frequência de alocações acima de 30% sugere que, para a maioria das empresas, os custos com energia não são um fator significativo no orçamento logístico.

**Tabela 13:** Percentagem de cada custo logístico no orçamento dedicado aos custos logísticos das empresas inquiridas

Tipologia de custo logístico	Percentagem	Frequência	Tipologia de custo logístico	Percentagem	Frequência	Tipologia de custo logístico	Percentagem	Frequência
<b>Transporte</b>	0% a 10%	29	<b>Stocks</b>	0% a 10%	44	<b>Energia</b>	0% a 10%	41
	11% a 20%	16		11% a 20%	19		11% a 20%	19
	21% a 30%	11		21% a 30%	9		21% a 30%	7
	31% a 40%	9		31% a 40%	9		31% a 40%	10
	41% a 50%	9		41% a 50%	2		41% a 50%	2
	51% a 60%	4		51% a 60%	1		51% a 60%	3
	61% a 70%	4		61% a 70%	2		61% a 70%	3
	Acima de 71%	5		Acima de 71%	1		Acima de 71%	1
<b>Armazenagem</b>	0% a 10%	45	<b>Mão de obra</b>	0% a 10%	34			
	11% a 20%	13		11% a 20%	15			
	21% a 30%	9		21% a 30%	13			
	31% a 40%	10		31% a 40%	8			
	41% a 50%	6		41% a 50%	5			
	51% a 60%	1		51% a 60%	6			
	61% a 70%	0		61% a 70%	3			
	Acima de 71%	0		Acima de 71%	3			
<b>Processamento de encomendas</b>	0% a 10%	49	<b>Seguros</b>	0% a 10%	59			
	11% a 20%	23		11% a 20%	10			
	21% a 30%	10		21% a 30%	6			
	31% a 40%	2		31% a 40%	7			
	41% a 50%	1		41% a 50%	4			
	51% a 60%	0		51% a 60%	1			
	61% a 70%	0		61% a 70%	0			
	Acima de 71%	0		Acima de 71%	0			
<b>Embalamento</b>	0% a 10%	55	<b>Manutenção de equipamentos logísticos</b>	0% a 10%	53			
	11% a 20%	10		11% a 20%	14			
	21% a 30%	10		21% a 30%	5			
	31% a 40%	6		31% a 40%	8			
	41% a 50%	5		41% a 50%	3			
	51% a 60%	1		51% a 60%	3			
	61% a 70%	0		61% a 70%	1			
	Acima de 71%	0		Acima de 71%	0			

A Figura 20 apresenta uma análise do número de empresas que utilizam software de gestão para armazém, transporte ou atividades logísticas em geral. Esta análise é particularmente relevante no contexto da gestão de custos logísticos, uma vez que o uso de tais ferramentas pode ter um impacto significativo na eficiência operacional e na redução de custos em setores como o armazém e o transporte. A baixa adoção de software de gestão observada na figura abaixo sugere uma área de oportunidade para avanços tecnológicos e estratégicos no setor em estudo. Concretamente, os dados apresentados na figura indicam que, entre as empresas inquiridas, apenas 30 delas afirmam utilizar software de gestão para estas atividades logísticas. Por outro lado, uma maioria significativa de 57 empresas não utiliza tais ferramentas.

Essa disparidade sugere que, apesar dos potenciais benefícios associados ao uso de software de gestão, como a otimização dos processos logísticos, a redução de erros e o melhor controlo dos custos, a adoção dessas tecnologias ainda é limitada. No entanto, todas as empresas que utilizam esta tipologia de software afirmaram que este contribui para aumentar a eficiência da empresa.



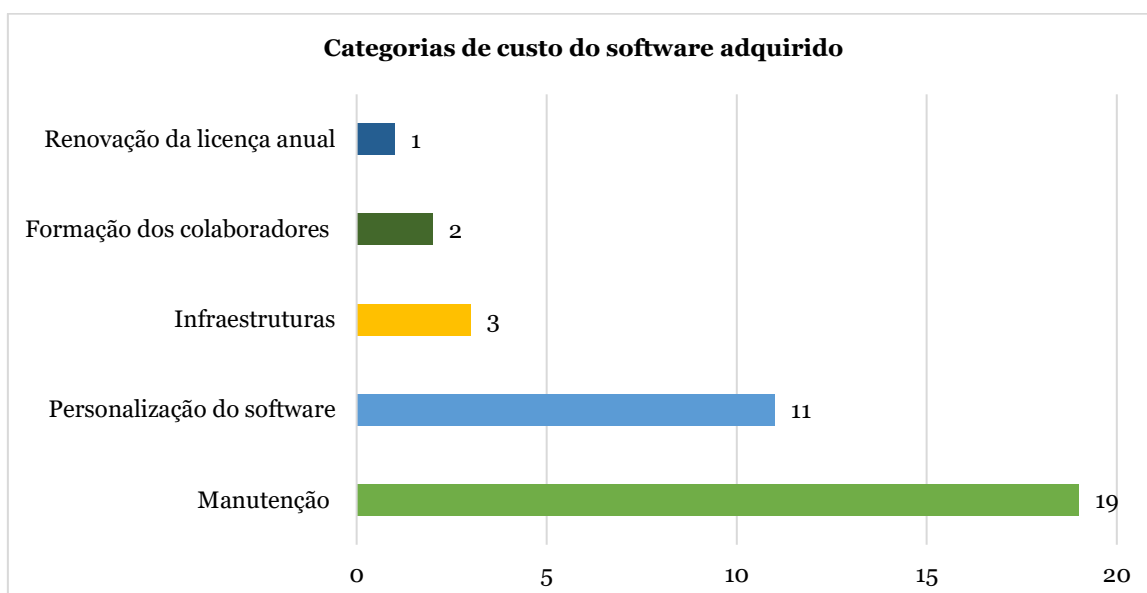
**Figura 20:** Análise do número de empresas que possui software de gestão de armazém, transporte ou logístico

A análise dos dados sobre o custo anual do software de gestão de armazém, transporte ou logístico revela uma considerável variação nos valores reportados pelas empresas, refletindo a diversidade de sistemas e modelos de licenciamento adotados. Muitas empresas indicam que não é possível quantificar o custo específico do software, seja porque ele está englobado em um sistema mais amplo, como o software geral ou ERP, ou porque o custo é desconhecido. Cerca de 25 empresas indicaram os seus custos anuais, como descrito na Tabela 14.

**Tabela 14:** Custos anuais do software de gestão logística

Intervalo (em €)	Frequência
0€ a 1000 €	4
1001 € a 5000 €	10
5001 € a 10.000 €	5
10.001 € a 15.000 €	3
15.0001 € a 50.000 €	0
50.001 € a 100.000 €	1
Acima de 100.000 €	2
<b>Total</b>	<b>25</b>

Os custos variam amplamente, desde valores relativamente baixos, como 208€ por licença e 1.100€, até valores superiores, como 15000€. Esta disparidade pode estar relacionada ao tamanho da empresa, à complexidade das operações logísticas ou ao tipo de software implementado. Há também menções a custos intermediários, como 4.000€, 10.000€, e 15000€. Algumas empresas reportam custos associados ao licenciamento, o que indica que o modelo de licenciamento pode influenciar significativamente o custo total do software. Contudo, a implementação e manutenção desses sistemas envolvem uma série de custos que devem ser cuidadosamente analisados para garantir o retorno do investimento. A Figura 21 apresenta uma distribuição dos principais custos associados aos softwares de gestão logística adquiridos pelas empresas, proporcionando uma visão clara sobre as despesas predominantes.



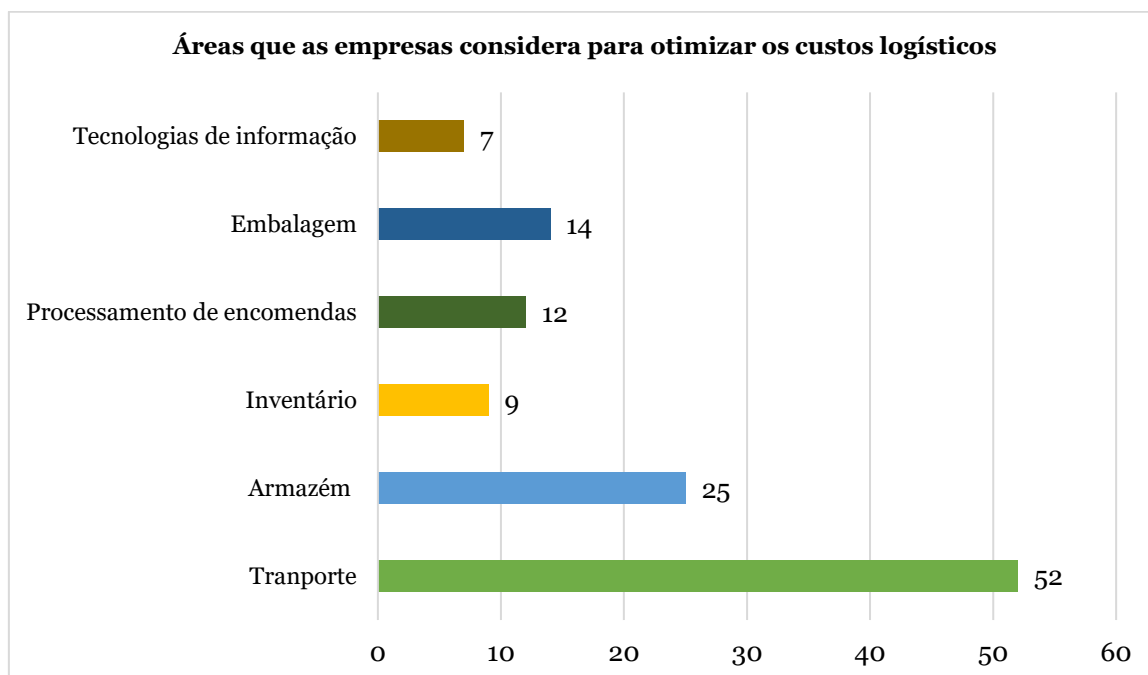
**Figura 21:** Categorias de custo dos softwares de gestão logístico adquiridos pelas empresas

A análise dos dados indica que o custo predominante para softwares de gestão logística é a manutenção, totalizando 19 empresas que consideram o peso deste custo relevante. Em

seguida, a personalização do software, com 11 menções, que sugere a existência da necessidade de adaptar o sistema às especificidades de cada empresa, o que pode variar conforme a complexidade das personalizações. As infraestruturas, com 3 empresas a indicar como custo relevante, refere-se aos investimentos em *hardware* e redes que sustentam o *software*. A formação dos colaboradores foi indicada por 2 empresas, uma vez que é fundamental para a utilização eficaz do sistema. Por fim, a renovação da licença anual, com 1 empresa a indicar que representa um custo maior.

## 4.5. Estratégias de otimização

Neste capítulo, será abordado as estratégias de otimização adotadas pelas empresas com o objetivo de reduzir os custos logísticos, o que corresponde a um aspeto-chave para a competitividade e sustentabilidade no setor onde as organizações se enquadram. A gestão eficiente dos custos logísticos envolve uma análise detalhada de várias áreas críticas dentro da cadeia de abastecimento, desde o armazenamento até o transporte, passando pela incorporação de tecnologias emergentes. A Figura 22 apresenta os dados recolhidos sobre as áreas que essas organizações consideram prioritárias para a otimização dos custos logísticos.



**Figura 22:** Áreas que as organizações inquiridas consideram para otimizar os custos logísticos

A análise dos dados indica que a maioria das empresas inquiridas considera o transporte como a principal área para otimizar custos logísticos, com 52 empresas a enfatizar esse aspeto devido aos elevados custos associados. O armazenamento é a segunda área mais destacada, com 25 empresas identificando-o como prioritário, visando a eficiência na

utilização do espaço e a automação dos processos. A embalagem e o processamento de encomendas também são áreas de interesse, com 14 e 12 empresas a referir estas estratégias. O inventário e as tecnologias de informação são menos priorizados, mas ainda considerados importantes para a gestão eficiente dos custos logísticos.

De acordo com a análise anterior, os custos de armazenamento são dos mais prioritários a otimizar. Para tal, as empresas adotam diferentes estratégias para obter os melhores resultados, tal como descreve a Tabela 15.

**Tabela 15:** Práticas aplicadas pelas empresas para reduzir custos de armazenamento

<b>Método</b>	<b>Frequência</b>
Implementação de sistemas de gestão de stocks (MRP)	46
Uso de prateleiras de armazenamento vertical para aproveitar melhor o espaço disponível	32
Utilização de embalagens otimizadas para maximizar o espaço de armazenamento	29
Implementação de políticas de rotação de stock para reduzir a obsolescência de produtos	20
Implementação de estratégias de armazenamento em locais estratégicos para reduzir custos de transporte	18
Implementação de estratégias de armazenamento em locais estratégicos para reduzir custos de transporte	18
Utilização de espaços de armazenamento partilhados/alugados para reduzir os custos fixos de armazenamento	7
Outras respostas	4

A análise da tabela acima indica que a prática mais adotada pelas empresas inquiridas é implementação de sistemas de gestão de stocks (MRP), com 46 respostas, destacando-se como a principal estratégia para controlar níveis de stock e evitar excessos. Em seguida, 32 empresas utilizam prateleiras de armazenamento vertical para maximizar o uso do espaço, e 29 optam por embalagens otimizadas, que são estratégias que auxiliam na otimização da eficiência do espaço de armazenamento. A rotação de stock, adotada por 20 empresas, é crucial para evitar a obsolescência de produtos, enquanto 18 empresas implementam estratégias de armazenamento em locais estratégicos para reduzir custos de transporte. Por fim, a utilização de espaços partilhados ou alugados é menos comum, sendo usada por apenas 7 empresas, mas oferece uma solução flexível e económica para reduzir custos fixos. As empresas estão cada vez mais voltadas para a adoção de tecnologias emergentes como parte das suas estratégias para otimizar os custos logísticos. Estas tecnologias apresentam o potencial de revolucionar a cadeia de abastecimento, proporcionando maior eficiência e redução de custos operacionais. A Tabela 16 apresenta a frequência com que diferentes tecnologias emergentes são consideradas pelas empresas para alcançar esses objetivos.

**Tabela 16:** Tecnologias emergentes consideradas pelas empresas para otimizar os custos logísticos

<b>Tecnologia emergente</b>	<b>Frequência</b>
Automação de processos	48
Robótica	19
Internet das coisas (IoT)	14
Inteligência Artificial (IA)	9
Big Data e Análise Preditiva	8
Blockchain	6
Machine Learning	5
Outras respostas	2

A análise dos dados revela que a automação de processos é a tecnologia emergente mais considerada pelas empresas, com 48 menções. A robótica, citada 19 vezes, complementa a automação, melhorando a produtividade e segurança. A Internet das Coisas (IoT), com 14 menções, destaca-se pela conectividade em tempo real, permitindo uma monitorização mais precisa. A Inteligência Artificial (IA), mencionada 9 vezes, é valorizada pela sua capacidade de analisar dados e otimizar decisões, como a previsão de procura e a otimização de rotas. As tecnologias relativas a *Big Data* e Análise Preditiva foram selecionadas por 8 organizações, sublinhando a importância da análise de grandes volumes de dados para antecipar necessidades e evitar excessos. O Blockchain é mencionado 6 vezes, sendo reconhecido pela sua capacidade de garantir a rastreabilidade e segurança nas transações logísticas. E por fim, o *Machine Learning* apresenta cerca de 5 empresas a considerar esta tecnologia.

A análise dos dados da Tabela 17 revela que as empresas adotam abordagens multifacetadas para reduzir os custos logísticos, combinando as várias estratégias apresentadas no questionário.

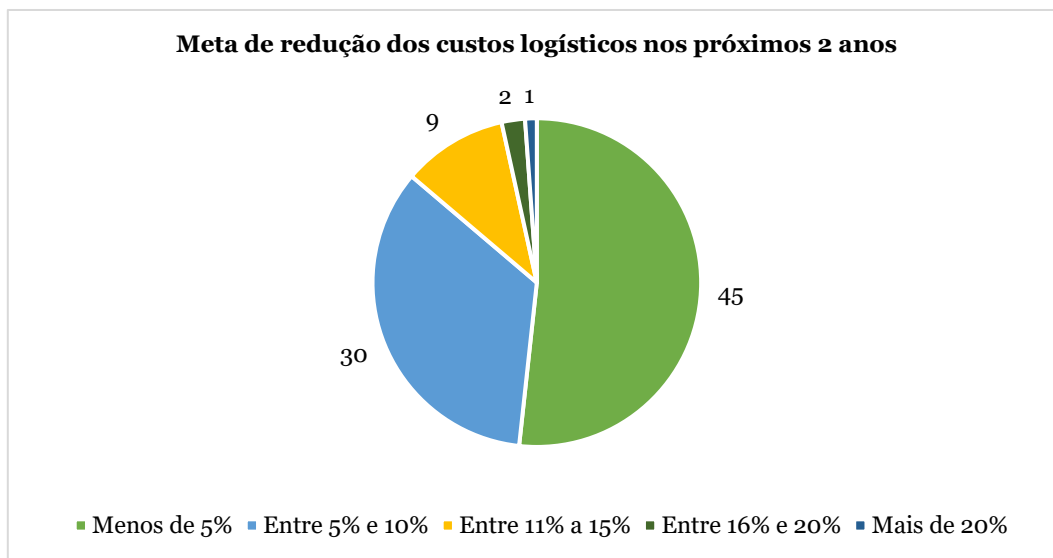
**Tabela 17:** Estratégias aplicadas pelas empresas para reduzir os custos logísticos

<b>Estratégia</b>	<b>Frequência</b>
Otimização de rotas de transporte	72
Investimento em tecnologias de automação	14
Utilização de fornecedores logísticos terceirizados	36
Redução de stocks	34
Implementação de sistemas de gestão de armazém	20
Implementação de práticas de logística reversa	8

Os dados da tabela acima revelam que a otimização de rotas de transporte é a estratégia predominante adotada pelas empresas para reduzir custos logísticos, com 72 menções. A utilização de fornecedores logísticos terceirizados (36 menções) e a redução de stocks (34 menções) também são estratégias amplamente utilizadas. Com escolha menos frequente, mas não menos importante, o investimento em tecnologias de automação (14 menções) e a

implementação de sistemas de gestão de armazém (20 menções), que destacam a crescente importância da automação e da eficiência na gestão de armazéns. Por fim, a logística inversa (8 menções) reflete uma preocupação com a sustentabilidade e a eficiência no retorno de produtos, embora seja menos utilizada pelas empresas inquiridas.

A Figura 22 apresenta as metas de redução dos custos logísticos estabelecidas pelas empresas inquiridas para os próximos dois anos, fornecendo uma perspectiva das expectativas e ambições das organizações em relação à eficiência logística.



**Figura 23:** Meta de redução dos custos logísticos das empresas inquiridas nos próximos 2 anos

A maioria das empresas (45) estabelece metas modestas, com uma redução inferior a 5%, sugerindo uma abordagem conservadora. Um número significativo de empresas (30) visa uma redução entre 5% e 10%, indicando um esforço moderado para melhorar a eficiência logística. Apenas uma minoria das empresas definiu metas mais avultadas, com 9 empresas com o objetivo de redução uma redução entre 11% e 15%, e apenas 3 empresas visam reduções superiores a 15%.



## Capítulo 5: Discussão dos resultados

A análise dos dados obtidos ao longo dos capítulos da presente dissertação oferecem uma compreensão abrangente das dinâmicas do setor metalomecânico ao integrar diferentes perspectivas.

Inicialmente, a caracterização das empresas indica uma predominância significativa de respostas provenientes de Portugal, que corresponde a cerca de 69% do total de questionários respondidos. Este elevado índice de participação sugere um maior interesse ou familiaridade das empresas portuguesas com os temas abordados, mas também reflete algumas lacunas, como a barreira linguística. Esta predominância é refletida na cadeia de abastecimento, onde as empresas portuguesas se destacam especialmente no setor de Transformação, com cerca de 60 empresas nesta posição. A comparação entre os dados de participação por país e os setores da cadeia de abastecimento sugere uma especialização das empresas portuguesas na Transformação, enquanto outros países, como Alemanha, Áustria, França e Itália, apresentam uma distribuição mais equilibrada entre os setores de Fabricação de Componentes e Transformação. Esta especialização pode ser explicada pela estrutura industrial e pelas várias políticas aplicadas na indústria de cada país, sugerindo uma oportunidade focada na diversificação e desenvolvimento de capacidades em diferentes posições da cadeia de abastecimento deste setor.

Na sequência, a análise das estratégias de mercado revela uma dualidade nas abordagens adotadas pelas empresas, com um grupo de 28 empresas com maior ênfase no mercado nacional, enquanto 17 empresas apresentam quase uma dedicação exclusiva à exportação. Essa dualidade reflete diferentes estratégias de mercado, onde algumas empresas optam pela consolidação no mercado interno, possivelmente devido a vantagens competitivas locais, enquanto outras procuram expandir as suas operações internacionalmente para diversificar riscos e explorar novos mercados. No cenário internacional, a distribuição das empresas indica uma presença significativa, com 16 empresas a apresentar uma participação superior a 80% no mercado externo. Este movimento de internacionalização é coerente com as tendências globais que destacam a importância da expansão de mercado para além das fronteiras nacionais como um fator crítico para a competitividade e a resiliência das empresas, conforme discutido na literatura por Porter (1990).

O subcapítulo referente aos transportes confirma a predominância do transporte rodoviário como a principal modalidade tanto para a entrada quanto para a saída de produtos, com a indicação 77 e 81 respostas, respetivamente. A flexibilidade e acessibilidade do transporte rodoviário tornam-no particularmente valioso nas operações logísticas regionais e nacionais, corroborando com estudos realizados por Kherbash e Mocan (2015) e Topolšek et al. (2018). Por outro lado, o transporte aéreo e marítimo, embora ofereçam vantagens em

termos de rapidez e capacidade de lidar com grandes volumes, têm uma aplicação limitada devido aos custos elevados e barreiras logísticas. A análise detalha de como a distância percorrida e a frequência de transporte variam conforme o país e o setor, destacam que as empresas de Transformação em Portugal optam por transportes mais frequentes devido às distâncias menores. Todavia, os fabricantes de componentes na Alemanha, que percorrem distâncias maiores, realizam transportes menos frequentes, porém em maior escala, o que é justificado pela literatura, por Bartulovic et al. (2022) sobre a influência da distância e da escala na escolha da modalidade de transporte.

Em seguida, o capítulo sobre o uso das *Incoterms* e práticas comerciais revela que o termo EXW é o mais utilizado, sendo adotado por 31 empresas, o que indica uma estratégia de minimizar responsabilidades e custos para o vendedor. Esta preferência é confirmada pela literatura, onde Davis e Vogt (2021) sugere que o EXW é frequentemente escolhido por empresas que desejam transferir riscos e custos para o comprador, especialmente em contextos onde há uma necessidade de limitar a exposição a variáveis incertas. As *Incoterms* como FOB e DAP, utilizados por 11 e 17 empresas, respectivamente, refletem uma abordagem mais equilibrada, onde as empresas assumem parte dos custos e riscos associados ao transporte, mas limitam as suas responsabilidades. Esta constatação sugere uma adaptação às necessidades dos clientes e uma tentativa de equilibrar o controle e a eficiência. O recurso menor de *Incoterms* como DDP e CIP reforça a tendência de maiores riscos financeiros e operacionais, conforme discutido por Bergami (2017).

A análise dos custos logísticos, conforme discutido na revisão da literatura demonstra a importância crítica destes custos na gestão empresarial e na competitividade das organizações. Conforme apontado por diversos autores, como Themido et al. (2000), Stępień et al. (2016), e Kubon e Krasnodebski (2010), a gestão eficaz dos custos logísticos pode ser um fator diferencial significativo para as empresas em um mercado cada vez mais competitivo.

A literatura sugere que uma leve redução nos custos logísticos pode ser decisiva para uma organização, especialmente em mercados bastante competitivos e margens de lucro reduzidas (Kubon and Krasnodebski, 2010). Os resultados obtidos, com base na análise de dados corroboram esta perspectiva teórica, mostrando que 55 empresas consideram que os custos logísticos afetam diretamente a sua competitividade. Este resultado alinha-se com a visão de Themido et al. (2000), que indica que existe a falta de uma abordagem integrada na gestão logística pode dificultar a obtenção de informações adequadas sobre custos, comprometendo a competitividade das empresas.

Os dados fornecidos pelas empresas indicam que a sua maioria dedica uma percentagem significativa de seu orçamento logístico a atividades como transporte e armazenamento, exemplos de custos apresentados por Zeng and Rossetti (2003). Especificamente, a

alocação dos custos de transporte varia de 0% a 10% para a maioria das empresas (51 empresas), sugerindo uma abordagem prudente na gestão deste componente crítico. No entanto, algumas empresas reportaram custos de transporte significativamente mais elevados, refletindo a complexidade e variabilidade das operações logísticas nas diferentes empresas.

Como evidenciado, os efeitos mais frequentes dos custos logísticos incluem a redução da margem de lucro (55 empresas) e o aumento dos preços dos produtos ou serviços (46 empresas), o que pode comprometer a competitividade. Estas informações são coerentes com o que foi apresentado por Zeng and Rossetti (2003), que identificam a logística como um dos principais fatores que contribuem para o sucesso da cadeia de abastecimento.

Os dados sugerem que a gestão eficiente dos custos logísticos é essencial não apenas para a manter as empresas no mercado, mas também para a sua expansão global. As empresas que conseguem otimizar os seus custos logísticos podem obter vantagens competitivas significativas, como redução de custos de transporte e armazenamento, o que permite preços mais competitivos e margens de lucro maiores. Isso é especialmente relevante neste setor metalomecânico, onde a eficiência logística pode ser um fator determinante para a competitividade, uma vez que este setor é influenciado diretamente pelos preços da matéria-prima (que é cotada em bolsa de valores), que por consequência, refletia as variações nos preços do transporte.

A gestão dos custos logísticos apresenta diversos desafios, incluindo a dificuldade de identificar esses custos na estrutura de custos das empresas e a variabilidade dos critérios utilizados para a sua classificação. Segundo Stepień et al. (2016), existe falta de uma abordagem padronizada para a contabilização dos custos logísticos, o que pode dificultar a análise e a tomada de decisão estratégica. Os dados recolhidos e analisados sustentam essa afirmação, indicando que muitas empresas ainda não isolam adequadamente os custos de gestão de armazéns após a entrega do material, o que pode levar a uma subestimação dos custos logísticos reais. Por outro lado, os dados também destacam a importância de estratégias, como a terceirização, para a redução dos custos logísticos, como sugere Kucukaltan, Sonmezler and Gunduz (2017). A opção de terceirizar determinadas atividades logísticas, como transporte e armazenamento, pode permitir às empresas reduzir os seus custos operacionais e permitir o aumento do foco na sua eficiência e competitividade.

Contudo, a identificação de áreas de ineficiência e a variação nas práticas sugerem que há oportunidade para melhorias e maior alinhamento com as melhores práticas globais. Assim, foram abordadas as estratégias de otimização adotadas pelas empresas para reduzir os custos logísticos, destacando a importância de uma gestão eficiente que considera desde o armazenamento até o transporte e a incorporação de tecnologias emergentes.

A análise dos dados indica que a maioria das empresas inquiridas considera o transporte como a principal área para otimizar custos logísticos, seguido pelo armazenamento, embalagem e processamento de encomendas, inventário e tecnologias de informação. Relativamente ao armazenamento, as práticas mais adotadas incluem a implementação de sistemas de gestão de stocks (MRP), uso de prateleiras de armazenamento vertical, utilização de embalagens otimizadas e políticas de rotação de stock para reduzir a obsolescência de produtos. A adoção de tecnologias emergentes, como automação de processos, robótica, Internet das Coisas (IoT), Inteligência Artificial (IA), *Big Data* e *Blockchain*, também é considerada como parte de estratégias para otimizar custos logísticos. Os resultados indicam que as empresas adotam abordagens multifacetadas para reduzir os custos logísticos, combinando estratégias como a otimização de rotas de transporte, investimento em tecnologias de automação, utilização de fornecedores logísticos terceirizados, redução de stocks e implementação de sistemas de gestão de armazém.

Estas estratégias confirmam a necessidade crescente da análise da eficiência logística e a sustentabilidade, destacando a importância de práticas inovadoras e tecnológicas para melhorar a competitividade no setor. A análise também sugere que há uma oportunidade significativa para melhorar a eficiência e reduzir os custos, especialmente para empresas que estabelecem metas mais ambiciosas de redução de custos no futuro próximo.

A predominância de pequenas empresas na amostra, combinada com a especialização setorial e a variabilidade nas estratégias de mercado e logística, sugere uma necessidade de políticas e práticas adaptadas para suportar o crescimento sustentável e competitivo das mesmas. A análise das práticas de transporte, escolha de Incoterms e gestão de custos logísticos revela uma tendência geral de busca por eficiência e minimização de riscos, o que é consistente com as melhores práticas internacionais.

## Capítulo 6: Conclusão

Este estudo teve como objetivo analisar a importância dos custos logísticos na cadeia de abastecimento do setor metalomecânico. Através da análise dos dados obtidos, foi possível compreender a dinâmica deste setor e a influência que a gestão dos custos logísticos tem na competitividade das empresas.

Os resultados indicam que a maioria das empresas que participaram no estudo são de Portugal. Esta predominância sugere uma maior especialização das empresas portuguesas no setor de Transformação. A comparação com outros países, como Alemanha, Áustria, França e Itália, revela uma distribuição mais equilibrada entre os setores de Fabricação de Componentes e Transformação. Esta especialização reflete as características estruturais da indústria de cada país, apontando para uma possível oportunidade de diversificação na cadeia de abastecimento das empresas portuguesas, de forma a aumentar sua competitividade internacionalmente.

A análise das estratégias de mercado revelou uma divisão clara entre as empresas que operam predominantemente no mercado interno e aquelas que se focam na exportação. Esta dualidade de estratégias demonstra como diferentes abordagens são adotadas pelas empresas, mostrando um foco maior nas vantagens competitivas locais, enquanto outras apresentam um objetivo focado para mercados internacionais como forma de diversificar riscos e aproveitar novas oportunidades.

A modalidade de transporte rodoviário surge como a mais requisitada pelas empresas, tanto para a entrada quanto para a saída de produtos. A flexibilidade e a acessibilidade deste tipo de transporte tornam-no uma escolha preferencial, especialmente para operações regionais e nacionais. Por outro lado, o transporte aéreo e marítimo, apesar das suas vantagens nos critérios de velocidade e capacidade para lidar com grandes volumes, têm uma aplicação mais limitada devido aos elevados custos envolvidos e às barreiras logísticas.

Foi possível averiguar que o termo EXW é o mais utilizado pelas empresas inquiridas. Esta preferência reflete uma estratégia de minimizar responsabilidades e custos para o vendedor. Outros Incoterms, como FOB e DAP, também são frequentemente utilizadas, refletindo uma abordagem mais equilibrada, onde as empresas assumem parte dos custos e riscos do transporte, sem comprometer excessivamente as suas operações.

Confirma-se que os custos logísticos têm um desempenho um papel importante na competitividade das empresas. A maioria das empresas inquiridas apontou que os custos logísticos, especialmente com transporte e armazenamento, afetam diretamente a sua margem de lucro e os preços dos seus produtos ou serviços. O estudo mostrou que muitas empresas dedicam uma parte significativa do seu orçamento a estas atividades, refletindo a complexidade e a diversidade das operações logísticas.

Os efeitos dos custos logísticos, como a redução da margem de lucro e o aumento dos preços dos produtos ou serviços, foram amplamente mencionados, mostrando como uma gestão eficiente destes custos é essencial para manter a competitividade das empresas. A implementação de estratégias de otimização de custos, como a automação de processos, a terceirização de serviços logísticos e a melhoria na gestão de stocks, foi identificada como práticas comuns entre as empresas que procuram reduzir seus custos e melhorar a sua eficiência.

A análise dos dados sugere que o transporte é a principal área onde as empresas procuram otimizar os seus custos logísticos, seguido pelo armazenamento, embalagens e gestão de stocks. Além disso, a adoção de tecnologias emergentes, como a automação, a Internet das Coisas (IoT) e a inteligência artificial, foram mencionadas como parte das estratégias para reduzir os custos e aumentar a competitividade no setor.

Apesar das iniciativas de otimização já implementadas, ainda existem oportunidades para melhorar a eficiência e reduzir os custos logísticos, especialmente na contabilização e gestão dos mesmos, onde muitas organizações ainda enfrentam desafios. A terceirização de atividades logísticas também se mostrou uma solução eficaz para muitas empresas, permitindo-lhes focar nas suas competências principais enquanto reduzem os custos operacionais.

## **6.1. Implicações teóricas e práticas**

O estudo pretende colmatar a lacuna da falta de existência de literatura sobre a gestão dos custos logísticos no setor metalomecânico. Primeiramente, contrariamente às evidências anteriores que tendem a estudar em setores de bens de consumo, o estudo revela que as empresas do setor metalomecânico apresentam um nível significativo de complexidade na gestão dos custos logísticos. Em especial, a análise demonstra que, embora o transporte rodoviário seja predominante, a adoção de tecnologias emergentes e práticas de otimização são fundamentais para a eficiência operacional e competitividade das empresas neste setor. Adicionalmente, destaca-se que a gestão eficiente dos custos logísticos não apenas contribui para a competitividade das empresas no mercado nacional, mas também é um elemento crucial para a sua expansão internacional. As empresas que implementam estratégias eficazes de gestão logística, como a automação e a terceirização, mostram uma maior capacidade de competir e prosperar em mercados internacionais.

Embora a parceria entre a indústria e as instituições académicas não tenha sido o principal motivador para a implementação de estratégias logísticas, surge como um fator importante que contribui para a formação e capacitação das empresas. Esta colaboração pode ser particularmente relevante para empresas do setor que foi analisado, onde a complexidade e especificidade dos desafios logísticos exigem conhecimento especializado e inovação

contínua. Pela natureza do presente trabalho, que corresponde a uma análise empírica da qual existe pouca evidência, pretendeu-se contribuir para a identificação dos custos mais relevantes para o setor, as suas influências na competitividade e as estratégias adotadas para colmatar estes custos. Adicionalmente, foram estudadas possíveis estratégias e mecanismos a adotar, com recurso a novas tecnologias.

Além das implicações teóricas, o estudo oferece contribuições práticas significativas. Para as decisões empresariais, os benefícios da implementação de práticas eficazes de gestão dos custos logísticos são evidentes, incluindo a redução de custos de transporte, armazenamento e manuseamento, bem como a melhoria na eficiência operacional geral. Para as empresas que estão a considerar a implementação ou otimização de estratégias logísticas, recomenda-se a formação de equipas dedicadas com conhecimentos sólidos em gestão logística para apoiar a implementação e disseminação dessas práticas. Para além do que foi mencionado, é recomendado a adoção de práticas de gestão eficiente dos custos logísticos, que pode potencializar uma internacionalização das empresas com maior facilidade, aumentando sua competitividade no mercado global.

## **6.2. Limitações do estudo**

A principal limitação deste estudo residiu na obtenção de respostas ao inquérito desenvolvido. A análise dos dados e a obtenção de resultados mais robustos dependem, em grande medida, da colaboração das empresas contactadas.

## **6.3. Propostas de trabalhos futuros**

Para futuros trabalhos a serem desenvolvidos nesta área, sugere-se a ampliação da amostra e a realização do inquérito em múltiplos idiomas, de forma a torná-lo mais abrangente. Com estas modificações, seria viável a elaboração de modelos econométricos que analisassem o impacto dos custos logísticos em diferentes empresas do setor, permitindo ainda o recurso a análises de correlação e regressão que identifiquem a relação entre diversas variáveis. Desta forma, seria possível uma análise mais aprofundada das escolhas estratégicas das empresas.



## Bibliografija

Arsova, M. and Temjanovski, R. (2023) 'Logistics costs and their impact on performance', *Journal of Economics*, 8.

Barmuta, K., Rusakova, N. and Malkhasyan, A. (2022) 'Improving the method of analyzing risks of the company's logistics processes', in *Transportation Research Procedia*. Elsevier B.V., pp. 737–745. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.trpro.2022.06.069>.

Bartulovic, D., Abramovic, B., Brnjac, N. and Steiner, S. (2022) 'Role of air freight transport in intermodal supply chains', in *Transportation Research Procedia*. Elsevier B.V., pp. 119–127. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.trpro.2022.09.015>.

Bergami, R. (2017) 'International Delivery Risks: The Case of Delivered Duty Paid in Australia', *Acta Universitatis Bohemiae Meridionalis*, 19(1), pp. 1–9. Available at: <https://doi.org/10.1515/acta-2016-0005>.

Bogaert, J. and Jaarsveld, W. (2022) 'Vendor-managed inventory in practice: understanding and mitigating the impact of supplier heterogeneity', *International Journal of Production Research*, 60(20), pp. 6087–6103. Available at: <https://doi.org/10.1080/00207543.2021.1983222>.

Burity, J. (2021) 'The Importance of Logistics Efficiency on Customer Satisfaction', *Journal of Marketing Development and Competitiveness*, 15(3), pp. 26–35.

Chankov, S.M., Becker, T. and Windt, K. (2014) 'Towards definition of synchronization in logistics systems', in *Procedia CIRP*. Elsevier B.V., pp. 594–599. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.procir.2014.02.034>.

Chiadamrong, N. and Wajcharapornjinda, P. (2012) *Developing an economic cost model for quantifying supply chain costs*, *Int. J. Logistics Systems and Management*.

Choi, T.M., Chiu, C.H. and Chan, H.K. (2016) 'Risk management of logistics systems', *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*. Elsevier Ltd, pp. 1–6. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.tre.2016.03.007>.

Christopher, M. (1999) 'Logistics and Supply Chain Management: Strategies for Reducing Cost and Improving Service (Second Edition)', *International Journal of Logistics Research and Applications*, 2(1), pp. 103–104. Available at: <https://doi.org/10.1080/13675569908901575>.

Comissão Europeia (2003) 'Recomendação da Comissão Europeia relativa à definição de micro, pequenas e médias empresas (2003/361/CE)', *Jornal Oficial da União Europeia* [Preprint].

Davis, J. and Vogt, J. (2021) 'Hidden Supply Chain Risk and Incoterms: Analysis and Mitigation Strategies', *Journal of Risk and Financial Management*, 14(12). Available at: <https://doi.org/10.3390/jrfm14120619>.

Erkan, B. (2014) 'The importance and determinants of logistics performance of selected countries', *Finance and Banking (JEIEFB) An Online International Monthly Journal*, 3, pp. 3–6.

Eurostat (2008) *NACE Rev.2 - Statistical classification of economic activities in the European Community*. European Commission.

Eurostat (2020) *Annual detailed enterprise statistics for industry (NACE Rev. 2, B-E)*. Available at: <https://ec.europa.eu/eurostat/cache/scoreboards/BSP/>.

EY (2023) *Metal 2030: Plano Estratégico e de Ação para o Setor da Metalurgia e Metalomecânica em Portugal*. Available at: [https://assets.ey.com/content/dam/ey-sites/ey-com/pt\\_pt/topics/strategy/pdf/metal\\_2030\\_plano\\_estrategico\\_e\\_acao\\_ebook.pdf](https://assets.ey.com/content/dam/ey-sites/ey-com/pt_pt/topics/strategy/pdf/metal_2030_plano_estrategico_e_acao_ebook.pdf).

Felea, M. and Albăstroiu, I. (2013) 'Defining the Concept of Supply Chain Management and its Relevance to Romanian Academics and Practitioners', *Amfiteatru Economic Journal*, 15, pp. 74–88.

Frazelle, E., York, M.-H.N., San, C., Lisbon, F., Madrid, L., City, M., Delhi, M.N. and Juan, S. (2002) 'The Logistics of Supply Chain Management'. Available at: <https://doi.org/10.1036/0071418172>.

Hansen, W., Hovi, I.B. and Veisten, K. (2014) 'Logistics costs in Norway: comparing industry survey results against calculations based on a freight transport model', *International Journal of Logistics Research and Applications*, 17(6), pp. 485–502. Available at: <https://doi.org/10.1080/13675567.2014.899568>.

He, J. and Han, D. (2022) 'Evaluation of Key Factors of Logistics Risks for Overseas EPC Projects', *Advances in Civil Engineering*, 2022. Available at: <https://doi.org/10.1155/2022/4447399>.

Janvier-James, A.M. (2011) 'A New Introduction to Supply Chains and Supply Chain Management: Definitions and Theories Perspective', *International Business Research*, 5(1). Available at: <https://doi.org/10.5539/ibr.v5n1p194>.

Jena, N. and Seth, N. (2016) 'Investigating the perceptions of Indian employees on logistics network and logistics cost on Indian steel sector', *Asia Pacific Journal of Marketing and Logistics*, 28(3), pp. 565–574. Available at: <https://doi.org/10.1108/APJML-09-2015-0144>.

Jin-Hwan, K. (2022) 'The Comparative Study of Incoterms 2020 and 2010 in International Physical Distribution', *Journal of Distribution Science*, 20(4), pp. 101–110. Available at: <https://doi.org/10.15722/jds.20.04.202204.101>.

Kherbash, O. and Mocan, M.L. (2015) 'A Review of Logistics and Transport Sector as a Factor of Globalization', *Procedia Economics and Finance*, 27, pp. 42–47. Available at: [https://doi.org/10.1016/s2212-5671\(15\)00969-7](https://doi.org/10.1016/s2212-5671(15)00969-7).

Kodym, O., Kubáč, L. and Kavka, L. (2020) 'Risks associated with Logistics 4.0 and their minimization using Blockchain', *Open Engineering*, 10(1), pp. 74–85. Available at: <https://doi.org/10.1515/eng-2020-0017>.

Kubon, M. and Krasnodebski, A. (2010) 'Logistic costs in competitive strategies of enterprises', *Agricultural Economics*, 56(8), pp. 397–402. Available at: <https://doi.org/10.17221/67/2010-agricecon>.

Kucukaltan, B., Sonmezler, G. and Gunduz, O. (2017) 'COST STRUCTURE AND FINANCING OF LOGISTICS COMPANIES: PRESENT AND FUTURE RESEARCH DIRECTIONS', in, pp. 978–605. Available at: <https://www.researchgate.net/publication/320871598>.

LaLonde, B. and Pohlen, T. (1996) 'Issues in Supply Chain costing', *The International Journal of Logistics Management*, 7(1), pp. 1–12.

Lambert, D., Stock, J. and Ellram, L. (1998) *Fundamentals of Logistics Management*. 2nd edn. Irwin/McGraw-Hill.

Lambert, D.M., Cooper, M.C. and Pagh, J.D. (1998) 'Supply Chain Management: Implementation Issues and Research Opportunities', *The International Journal of Logistics Management*, 9(2), pp. 1–20. Available at: <https://doi.org/10.1108/09574099810805807>.

- Lapinskaitė, I. and Kuckailytė, J. (2014) 'The impact of the supply chain cost on the price of the final product', *Business, Management and Education*, 12(1), pp. 109–126. Available at: <https://doi.org/10.3846/bme.2014.08>.
- Lau, Y. yip, Chen, Q., Poo, M.C.P., Ng, A.K.Y. and Ying, C.C. (2024) 'Maritime transport resilience: A systematic literature review on the current state of the art, research agenda and future research directions', *Ocean and Coastal Management*, 251. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2024.107086>.
- Marchet, G., Melacini, M., Perotti, S. and Tappia, E. (2016) 'Shaping the international logistics strategy in the internationalisation process', *International Journal of Supply Chain and Operations Resilience*, 2(1), p. 72. Available at: <https://doi.org/10.1504/ijscor.2016.075914>.
- Mentzer, J.T., DeWitt, W., Keebler, J.S., Min, S., Nix, N.W., Smith, C.D. and Zacharia, Z.G. (2001) 'Defining supply chain management', *Journal of Business Logistics*, 22(2), pp. 1–25. Available at: <https://doi.org/10.1002/j.2158-1592.2001.tb00001.x>.
- Min, S., Zacharia, Z.G. and Smith, C.D. (2019) 'Defining Supply Chain Management: In the Past, Present, and Future', in *Journal of Business Logistics*. Wiley-Blackwell, pp. 44–55. Available at: <https://doi.org/10.1111/jbl.12201>.
- Mogaka, C. and Wycliffe, A. (2020) 'Logistics strategy as a competitive tool for firm performance: The moderating effect of customer service effectiveness', *Journal of Sustainable Development of Transport and Logistics* [Preprint]. Available at: <https://doi.org/10.14254/jsdtl.2020.5>.
- Muchaendepi, W., Mbohwa, C., Hamandishe, T. and Kanyepe, J. (2019) 'Inventory management and performance of SMEs in the manufacturing sector of Harare', in *Procedia Manufacturing*. Elsevier B.V., pp. 454–461. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2019.04.056>.
- Munyaka, J.B. and Yadavalli, V.S.S. (2022) 'Inventory management concepts and implementations: A systematic review', *South African Journal of Industrial Engineering*, 33(2), pp. 15–36. Available at: <https://doi.org/10.7166/33-2-2527>.
- Nagy-Bota, S. and Moldovan, L. (2022) 'Key Differences and Common Aspects of Logistics and Supply Chain Management', *Acta Marisiensis. Seria Technologica*, 19(1), pp. 42–46. Available at: <https://doi.org/10.2478/amset-2022-0008>.

Negrey, C., Osgood, J.L. and Goetzke, F. (2011) 'One Package at a Time: The Distributive World City', *International Journal of Urban and Regional Research*, 35(4), pp. 812–831. Available at: <https://doi.org/10.1111/j.1468-2427.2011.01046.x>.

Nemtajela, N. and Mbohwa, C. (2016) 'Inventory management models and their effects on uncertain demand', in *2016 IEEE International Conference on Industrial Engineering and Engineering Management (IEEM)*. IEEE, pp. 1046–1049. Available at: <https://doi.org/10.1109/IEEM.2016.7798037>.

Pokrovskaya, O., Reshetko, N., Kirpicheva, M., Lipatov, A. and Mustafin, D. (2019) 'The study of logistics risks in optimizing the company's transportation process', in *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*. IOP Publishing Ltd. Available at: <https://doi.org/10.1088/1757-899X/698/6/066060>.

Rizad, H., Sapry, M., L'Wiey Anak Tawi, L., Ahmad, A.R. and Baskaran, S. (2018) *The Effectiveness of MRP System to Forecast the Accuracy Inventory Requirement*, *International Journal of Engineering & Technology*. Available at: [www.sciencepubco.com/index.php/IJET](http://www.sciencepubco.com/index.php/IJET).

Rodrigues, J.P. (2021) 'Transport Modes and Globalization', in *International Encyclopedia of Transportation: Volume 1-7*. Elsevier, pp. 38–44. Available at: <https://doi.org/10.1016/B978-0-08-102671-7.10403-8>.

Rodríguez, J.V., Cómbita Niño, J.P., Parra Negrete, K.A., Mercado, D.C. and Fontalvo, L.A. (2021) 'Optimization of the distribution logistics network: A case study of the metalworking industry in Colombia', in *Procedia Computer Science*. Elsevier B.V., pp. 524–529. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.procs.2021.12.280>.

Schmidt, G. and Wilhelm, W.E. (2000) 'Strategic, tactical and operational decisions in multi-national logistics networks: A review and discussion of modelling issues', *International Journal of Production Research*, 38(7), pp. 1501–1523. Available at: <https://doi.org/10.1080/002075400188690>.

Stępień, M., Łęgowik-Świacik, S., Skibińska, W. and Turek, I. (2016) 'Identification and Measurement of Logistics Cost Parameters in the Company', in *Transportation Research Procedia*. Elsevier B.V., pp. 490–497. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.trpro.2016.11.046>.

Stojanović, Đ. and Ivetić, J. (2020) 'Possibilities of using Incoterms clauses in a country logistics performance assessment and benchmarking', *Transport Policy*, 98, pp. 217–228. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2020.03.012>.

Stojanović, Đ., Ivetić, J. and Veličković, M. (2021) 'Assessment of international trade-related transport CO<sub>2</sub> emissions—a logistics responsibility perspective', *Sustainability (Switzerland)*, 13(3), pp. 1–15. Available at: <https://doi.org/10.3390/su13031138>.

Straka, M. (2017) 'The position of distribution logistics in the system of an enterprise', *Acta logistica*, 4(2), pp. 23–26. Available at: <https://doi.org/10.22306/al.v4i2.5>.

Straube, F., Shihua, M. and Bohn, M. (2008) *Internationalisation of Logistics Systems, Internationalisation of Logistics Systems*. Springer Berlin Heidelberg. Available at: <https://doi.org/10.1007/978-3-540-76984-2>.

Themido, I., Arantes, A., Fernandes, C. and Guedes, A.P. (2000) *Logistic costs case study - An ABC approach, Journal of the Operational Research Society*. Available at: [www.stockton-press.co.uk/jors](http://www.stockton-press.co.uk/jors).

Topolšek, D., Čižiūnienė, K. and Cvahte Ojsteršek, T. (2018) 'Defining transport logistics: A literature review and practitioner opinion based approach', *Transport*. Vilnius Gediminas Technical University, pp. 1196–1203. Available at: <https://doi.org/10.3846/transport.2018.6965>.

Tungalag, N., Erdenebat, M. and Enkhbat, R. (2017) 'A Note on Economic Order Quantity Model', *iBusiness*, 09(04), pp. 74–79. Available at: <https://doi.org/10.4236/ib.2017.94006>.

Wu, P.J. and Chaipiyaphan, P. (2020) 'Diagnosis of delivery vulnerability in a logistics system for logistics risk management', *International Journal of Logistics Management*, 31(1), pp. 43–58. Available at: <https://doi.org/10.1108/IJLM-02-2019-0069>.

Yan, B.R., Dong, Q.L., Li, Q. and Li, M. (2022) 'A Study on Risk Measurement of Logistics in International Trade: A Case Study of the RCEP Countries', *Sustainability (Switzerland)*, 14(5). Available at: <https://doi.org/10.3390/su14052640>.

Yildiz, T. (2023) *Logistics and Supply Chain Management: Fundamentals and Strategies*. Available at: <https://www.researchgate.net/publication/369302425>.

Yue, W.L., Taylor, M.A.P., Tseng, Y.-Y. and Long, W. (2006) 'The role of transportation in logistics chain', *Proceedings of the Eastern Asia Society for Transportation Studies*. 1st edn, 1. Available at: <https://www.researchgate.net/publication/281230908>.

Zaninović, P.A. and Bugarčić, F. (2023) 'The effects of international logistics in global value chain trade', *Journal of Business Economics and Management*, 24(5), pp. 841–856. Available at: <https://doi.org/10.3846/jbem.2023.20443>.

Zeng, A.Z. and Rossetti, C. (2003) 'Developing a framework for evaluating the logistics costs in global sourcing processes: An implementation and insights', *International Journal of Physical Distribution and Logistics Management*, 33(9), pp. 785–803. Available at: <https://doi.org/10.1108/09600030310503334>.



## Anexo I: Classes selecionadas para o estudo de acordo com o NACE REV.2

Secção	Divisão	Grupo	Classe	Descrição		
<b>B</b>	07	07.1	07.10	Minação de minérios de ferro		
<b>C</b>	24	24.1	24.10	Manufatura de ferro básico, aço e ligas de ferro		
		24.2	24.20	Manufatura de tubos, perfis ocios e respectivas ferragens, de aço		
		24.3	24.31	Trefilagem de barras a frio		
			24.32	Laminação a frio de tiras		
			24.33	Conformação a frio		
			24.34	Trefilagem de arame		
		24.4	24.42	Produção de alumínio		
			24.43	Produção de chumbo, zinco e estanho		
			24.45	Produção de outros metais não ferrosos		
		24.5	24.51	Fundição de ferro		
			24.52	Fundição de aço		
			24.53	Fundição de metais leves		
			24.54	Fundição de outros metais não ferrosos		
		25	25.1	25.11	Manufatura de estruturas de metal	
			25.2	25.21	Manufatura de radiadores de aquecimento central e reservatórios de metal	
				25.29	Manufatura de outros tanques e reservatórios de metal	
	25.3		25.30	Manufatura de geradores de vapor, exceto caldeiras de água quente para aquecimento central		
	25.5		25.50	Forjamento, prensagem, estampagem e formação de perfis de metais; metalurgia do pó		
	25.6		25.61	Tratamento e revestimento de metais		
			25.62	Maquinação		
	25.7		25.73	Manufatura de ferramentas		
	25.9		25.91	Manufatura de tambores de aço e outros reservatórios		
			25.92	Manufatura de embalagens de metal leve		
			25.93	Manufatura de cabos, correntes e molas		
			25.94	Manufatura de máquinas para parafusos e fêmeas		
	28		28.9	28.91	Manufatura de maquinaria para a metalurgia	
	33		33.1	33.11	Reparação de produtos fabricados em metal	
	<b>G</b>		46	46.7	46.72	Comércio grossista de metais e minérios metálicos



## Anexo II: Template do e-mail enviado

**Assunto:** Solicitação de Colaboração para Pesquisa sobre Custos Logísticos no Setor Metalomecânico

Prezado/a,

Espero que esta mensagem o/a encontre bem.

O meu nome é Juliana Costa e sou estudante do mestrado em Engenharia e Gestão Industrial na Universidade da Beira Interior. Estou a contactar para solicitar a sua colaboração no meu projeto de dissertação que considero de extrema relevância para o setor metalomecânico.

O trabalho que estou a desenvolver, intitulado "Importância dos Custos Logísticos na Cadeia de Abastecimento do Setor Metalomecânico", visa compreender profundamente o impacto desses custos nas empresas do setor a nível europeu. Para isso, elaborei um questionário abrangente que busca captar insights valiosos de profissionais experientes como a sua organização. As questões são simples e a participação é completamente anónima.

Os dados recolhidos serão utilizados exclusivamente para fins académicos, com o objetivo de desenvolver um modelo matemático que auxilie na mitigação dos efeitos dos custos logísticos nos preços dos produtos, desde a matéria-prima até o produto acabado. Este estudo pretende oferecer soluções práticas que beneficiem organizações como a sua, aprimorando a eficiência e a competitividade do setor.

Estou convicta de que a sua experiência e conhecimento poderão contribuir significativamente para o sucesso desta pesquisa. O questionário é breve e foi desenhado para ser respondido em poucos minutos. A sua colaboração será de extrema importância para o avanço deste estudo e para o desenvolvimento de soluções inovadoras para o nosso setor.

Para aceder ao questionário, por favor, clique no seguinte link:

<https://forms.gle/ctfzPw7eZGaM6LhS7>

Caso já tenha respondido ao inquérito anteriormente, por favor, desconsidere esta mensagem.

Desde já, agradeço imensamente pelo seu tempo e atenção dedicados a este projeto. Caso tenha alguma dúvida ou necessite de mais informações, estou à disposição para qualquer esclarecimento.

Muito obrigada pela sua colaboração e contributo valioso.

Atenciosamente,

Juliana de Almeida Costa

M12251

2º ciclo em Engenharia e Gestão Industrial”

## Anexo III: Inquérito enviado

### Importância dos custos logísticos na cadeia de abastecimento do setor metalomecânico

No contexto da pesquisa conduzida para a obtenção do grau de mestre em Engenharia e Gestão Industrial, foi desenvolvido o presente questionário com a finalidade de conduzir uma análise abrangente sobre os custos logísticos inerentes à cadeia de abastecimento que caracteriza o setor metalomecânico.

A relevância desta investigação reside na compreensão dos diversos elementos que compõem os custos logísticos ao longo da cadeia de abastecimento do setor metalomecânico, bem como na identificação de possíveis estratégias de otimização para mitigar esses custos.

Portanto, o questionário foi concebido com o propósito de recolher informações diretamente dos profissionais e especialistas envolvidos nas várias posições da cadeia de abastecimento do setor metalomecânico. As respostas obtidas serão cruciais para uma análise aprofundada dos desafios, tendências e oportunidades relacionadas aos custos logísticos, contribuindo assim para o desenvolvimento de estratégias mais eficazes e sustentáveis no contexto da cadeia de abastecimento desta indústria específica.

As informações fornecidas serão tratadas com total confidencialidade e utilizadas exclusivamente para fins acadêmicos. Agradeço antecipadamente a sua colaboração e contribuição para este estudo, que visa não apenas ao avanço do conhecimento acadêmico, mas também à promoção de melhores práticas e processos no setor metalomecânico.

---

\* Indica uma pergunta obrigatória

#### 1. Informações demográficas

Para entender melhor a perspectiva dos profissionais do setor metalomecânico sobre os custos logísticos, peço que responda às seguintes questões sobre empresa.

1. **1.1.** Indique a localização da empresa. \*

*Marcar apenas uma oval.*

- Alemanha
- Áustria
- Bélgica
- Bulgária
- Chipre
- Croácia
- Dinamarca
- Eslováquia
- Eslovénia
- Espanha
- Estónia
- Finlândia
- França
- Grécia
- Holanda
- Hungria
- Inglaterra
- Irlanda
- Itália
- Luxemburgo
- Malta
- Polónia
- Portugal
- República Checa
- Roménia
- Suécia

2. **1.2.** Indique a posição da sua empresa na cadeia de abastecimento. \*

*Marcar apenas uma oval.*

- Fabricante de matéria-prima  
 Grossista  
 Retalhista  
 Transformação  
 Fornecedor de serviços  
 Fabricante de componentes

3. **1.3.** Assinale o intervalo correspondente à percentagem de vendas no mercado nacional e internacional. \*

*Marcar apenas uma oval por linha.*

	Entre 0% e 19%	Entre 20% e 39%	Entre 40% e 59%	Entre 60% e 79%	Entre 80% e 100%
<b>Nacional</b>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Internacional</b>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

4. **1.4.** Indique o número de funcionários da sua empresa. \*

*Marcar apenas uma oval.*

- Entre 1 e 10 funcionários  
 Entre 11 e 50 funcionários  
 Entre 51 e 250 funcionários  
 Superior a 250 funcionários

5. **1.5.** Indique o volume de negócios anuais. \*

*Marcar apenas uma oval.*

- Inferior a 2 milhões de euros
- Entre 2 milhões e 10 milhões de euros
- Entre 10 milhões de euros e 50 milhões de euros
- Superior a 50 milhões de euros

## 2. Transportes

Este capítulo tem como objetivo a exploração do papel do transporte na cadeia de abastecimento do setor metalomecânico. O transporte desempenha um papel crucial na movimentação de matérias-primas, componentes e produtos acabados ao longo da cadeia de abastecimento, e os seus custos têm um impacto significativo nos custos logísticos totais.

6. **2.1.** Qual/ Quais o(s) meio(s) de transporte utilizado(s) para a entrada de produtos? \*

*Marcar apenas uma oval por linha.*

	Muito frequente	Frequente	Pouco frequente	Raro	Não aplicável
<b>Aéreo</b>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Marítimo</b>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Ferroviário</b>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Rodoviário</b>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

7. **2.2.** Qual/ Quais o(s) meio(s) de transporte utilizado(s) para a saída de produtos? \*

*Marcar apenas uma oval por linha.*

	Muito frequente	Frequente	Pouco frequente	Raro	Não aplicável
<b>Aéreo</b>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Marítimo</b>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Ferroviário</b>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Rodoviário</b>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

8. **2.3.** Qual é a distância média percorrida pelos seus produtos durante o transporte? \*

*Marcar apenas uma oval.*

- Menos de 100 km  
 Entre 100 km e 500 km  
 Entre 500 km e 1000 km  
 Mais de 1000 km

9. **2.4.** Qual é a frequência de transporte de produtos da sua empresa para os clientes? \*

*Marcar apenas uma oval.*

- Diariamente  
 Semanalmente  
 Mensalmente

10. **2.5.** Como é que a sua empresa lida com os desafios de custos e eficiência no transporte dos produtos? \*

*Marcar tudo o que for aplicável.*

- Utilização de veículos especializados
- Negociação dos contratos de transporte
- Implementação de embalagens eficientes
- Uso da logística inversa para otimizar viagens de retorno
- Utilização de sistemas de gestão de transportes
- Otimização de rotas de entrega
- Consolidação de cargas para reduzir os custos de transporte
- Utilização de modalidades de transporte mais económicas
- Outra: \_\_\_\_\_

11. **2.6.** Qual é o principal critério considerado ao escolher um fornecedor de serviços de transporte para sua empresa? \*

*Marcar apenas uma oval.*

- Custo
- Confiabilidade
- Cobertura geográfica
- Flexibilidade
- Capacidade de resposta
- Outra: \_\_\_\_\_

12. **2.7.** Como é que a sua empresa se adapta às mudanças nas condições de mercado que afetam os custos e a disponibilidade de transporte? \*

*Marcar tudo o que for aplicável.*

- Diversificação da modalidade de transporte
- Renegociação de contratos com fornecedores de transporte
- Investimento em frota própria
- Utilização de tecnologias para monitorização em tempo real
- Outra: \_\_\_\_\_

13. **2.8.** Quais são os principais fatores que influenciam os custos de transporte nas suas operações logísticas? \*

*Marcar tudo o que for aplicável.*

- Distância percorrida
- Tipo de transporte utilizado
- Tarifas e taxas de transporte
- Manutenção e depreciação dos veículos
- Taxas alfandegárias e impostos
- Regulamentações governamentais e normativas
- Custos de seguros
- Peso e volume da carga

14. **2.9.** Qual o impacto dos custos de transporte nos custos logísticos da empresa? \*

*Marcar apenas uma oval.*

- Muito alto
- Alto
- Moderado
- Baixo
- Muito Baixo

15. **2.10.** Qual é o impacto dos custos de transporte na rentabilidade geral da sua empresa? \*

*Marcar apenas uma oval.*

- Muito alto
- Alto
- Moderado
- Baixo
- Muito baixo

### 3. Incoterms

Nesta secção será explorado o papel dos *Incoterms* na gestão logística do setor metalomecânico. Os *Incoterms* são padrões internacionalmente reconhecidos que definem as responsabilidades do comprador e do vendedor durante a entrega de mercadorias. Compreender e aplicar corretamente os *Incoterms* é essencial para garantir uma operação logística eficiente e minimizar o risco de disputas comerciais.

16. **3.1.** A empresa considera *Incoterms* para definir responsabilidades e custos de transporte nas transações comerciais? \*

Marcar apenas uma oval.

Sim

Não

17. **3.1.1.** Se sim, quais *Incoterms* sua empresa costuma utilizar com mais frequência? \*

Marcar tudo o que for aplicável.

- EXW (Ex Works)  
 FCA (Free Carrier)  
 CPT (Carriage Paid To)  
 CIP (Carriage and Insurance Paid To)  
 DAP (Delivered at Place)  
 DPU (Delivered at a Place, Unloaded)  
 DDP (Delivered Duty Paid)  
 FAS (Free Alongside Ship)  
 FOB (Free On Board)  
 CFR (Cost and Freight)  
 CIF (Cost, Insurance and Freight)  
 Não aplicável

18. **3.2.** Qual/Quais o(s) motivo(s) de seleção da *Incoterms* correta a utilizar numa transação comercial? \*

*Marcar tudo o que for aplicável.*

- Minimização de riscos relacionados com transporte e com a entrega da mercadoria.
- Clarificação das responsabilidades e custos entre o comprador e o vendedor.
- Adequação às regulamentações alfandegárias e fiscais do país de origem e destino.
- Facilitação da logística no transporte e na gestão de stocks.
- Redução de disputas e litígios entre as partes envolvidas.
- Consideração dos termos de pagamento e condições de crédito.
- Adaptação às preferências e práticas do mercado.
- Garantia de conformidade com padrões de segurança e proteção ambiental.
- Outra: \_\_\_\_\_

#### **4. Custos logísticos**

Entender como os custos logísticos afetam a cadeia de abastecimento é essencial para desenvolver estratégias eficazes. Por favor, partilhe sua percepção sobre o impacto desses custos.

19. **4.1.** Considera que os custos logísticos afetam a competitividade da empresa? \*

*Marcar apenas uma oval.*

- Sim
- Não

20. **4.2.** Em média, qual a percentagem da receita bruta da sua empresa é destinada para custos logísticos? \*

*Marcar apenas uma oval.*

- Menos de 5%
- Entre 5% e 10%
- Entre 11% e 15%
- Entre 16% e 20%
- Mais de 20%

21. **4.3.** Quais são os efeitos dos custos logísticos na sua empresa? \*

*Marcar tudo o que for aplicável.*

- Redução da competitividade
- Redução da margem de lucro
- Aumento dos preços
- Impacto na eficiência operacional
- Restrições de investimento
- Dificuldade no cumprimento de regulamentações
- Impacto ambiental
- Dificuldades na gestão de stocks
- Outra: \_\_\_\_\_

22. **4.4.** Como classificaria a importância da otimização dos custos logísticos para o sucesso geral da empresa? \*

*Marcar apenas uma oval.*

- Muito importante
- Importante
- Neutro
- Pouco importante
- Sem importância

23. **4.5.** Como classificaria a eficiência da sua empresa na gestão dos custos logísticos? \*

*Marcar apenas uma oval.*

- Muito eficiente
- Eficiente
- Neutro
- Pouco eficiente
- Ineficiente

24. **4.6.** Quais são os custos que contribuem significativamente para os custos logísticos da empresa? \*

*Marcar apenas uma oval por linha.*

	Muito importante	Importante	Neutro	Pouco Importante	Sem importância
<b>Custo de transporte</b>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Custo de armazenagem</b>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Custos de processamento de encomendas</b>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Custo de embalagem</b>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Custo de stocks</b>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Custo de mão de obra</b>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Custos de seguros</b>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Custos de manutenção de equipamentos logísticos</b>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Custos de energia</b>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

25. 4.7. Indique uma estimativa da percentagem que cada custo logístico mencionado acima representa no orçamento da empresa.

Marcar apenas uma oval por linha.

	0% a 10%	11% a 20%	21% a 30%	31% a 40%	41% a 50%	51% a 60%	61% a 70%	Superior a 70%
<b>Custo de transporte</b>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Custo de armazenagem</b>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Custo de processamento de encomendas</b>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Custos de embalamento</b>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Custo de stocks</b>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Custos de mão de obra</b>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Custos de seguro</b>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Custos de manutenção de equipamentos logísticos</b>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Custos de energia</b>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>



26. **4.8.** Indique uma estimativa da percentagem que cada custo logístico mencionado acima representa no orçamento logístico da empresa.

Marcar apenas uma oval por linha.

	0% a 10%	11% a 20%	21% a 30%	31% a 40%	41% a 50%	51% a 60%	61% a 70%	Superior a 71%
<b>Custo de transporte</b>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Custo de armazém</b>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Custo de processamento de encomendas</b>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Custos de embalamento</b>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Custos de stocks</b>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Custos de mão de obra</b>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Custos de seguros</b>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Custos de manutenção de equipamentos</b>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Custos de energia</b>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

27. **4.9.** A sua empresa possui um software de gestão de armazém, transporte ou logístico? \*

*Marcar apenas uma oval.*

Sim

Não

28. **4.9.1.** Se sim, qual o custo anual desse software?

\_\_\_\_\_

29. **4.9.2.** Selecione os custos maiores do software adquirido.

*Marcar tudo o que for aplicável.*

Manutenção

Formação dos colaboradores

Personalização do software

Infraestruturas

Outra: \_\_\_\_\_

30. **4.9.3.** Considera que a utilização desse software contribui para aumentar a eficiência da empresa?

*Marcar apenas uma oval.*

Sim

Não

## **5. Estratégias de otimização**

Nesta secção é explorado as estratégias de otimização dos custos logísticos no setor metalomecânico. Estas estratégias desempenham um papel essencial na melhoria da eficiência operacional, na redução de custos e no aumento da competitividade. Ao entender e aplicar as melhores práticas de otimização, as empresas podem enfrentar os desafios logísticos de forma mais eficaz, garantindo uma entrega mais rápida, custos mais baixos e uma melhor experiência para o cliente.

31. **5.1.** Quais são as principais áreas que a sua empresa considera para otimizar os custos logísticos? \*

*Marcar tudo o que for aplicável.*

- Transporte
- Armazém
- Embalagem
- Inventário
- Processamento de encomendas
- Tecnologias de informação
- Outra: \_\_\_\_\_

32. **5.2.** Quais das seguintes práticas a sua empresa adota para reduzir os custos de armazenamento? \*

*Marcar tudo o que for aplicável.*

- Implementação de sistemas de gestão de stocks (MRP)
- Adoção de técnicas de gestão de stocks just-in-time (JIT)
- Utilização de embalagens otimizadas para maximizar o espaço de armazenamento
- Uso de prateleiras de armazenamento vertical para aproveitar melhor o espaço disponível
- Utilização de espaços de armazenamento partilhados/alugados para reduzir os custos fixos de armazenamento
- Implementação de estratégias de armazenamento em locais estratégicos para reduzir custos de transporte
- Implementação de políticas de rotação de stock para reduzir a obsolescência de produtos
- Outra: \_\_\_\_\_

33. **5.3.** Quais são as tecnologias emergentes que sua empresa considera investir para <sup>\*</sup> otimizar os custos logísticos?

*Marcar tudo o que for aplicável.*

- Internet das Coisas (IoT)
- Inteligência Artificial (IA)
- Blockchain
- Robótica
- Automação de processos
- Machine Learning
- Big Data e Análise Preditiva

34. **5.4.** Que estratégias adota para reduzir os custos logísticos? <sup>\*</sup>

*Marcar tudo o que for aplicável.*

- Otimização de rotas de transporte
- Investimento em tecnologias de automação
- Redução de stocks
- Utilização de fornecedores logísticos terceirizados
- Implementação de práticas de logística inversa
- Implementação de sistemas de gestão de armazém
- Outra: \_\_\_\_\_

35. **5.5.** Qual é a meta de redução de custos logísticos que a sua empresa pretende alcançar nos próximos 2 anos? <sup>\*</sup>

*Marcar apenas uma oval.*

- Menos de 5%
- Entre 5% a 10%
- Entre 11% a 15%
- Entre 16% a 20%
- Mais de 20%

---

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pela Google.