

---

IMPACTOS AMBIENTAIS E ECONÓMICOS DO MECANISMO DE  
AJUSTAMENTO CARBÓNICO FRONTEIRIÇO  
NO SETOR AUTOMÓVEL PORTUGUÊS

**Ana Rita Morais da Costa Russo dos Santos**

---

Dissertação  
Mestrado em Economia e Gestão do Ambiente

---

Orientado por  
**Noel Barbosa Leão Pereira Gomes**

---

2024



## **AGRADECIMENTOS**

Não há palavras que possam expressar a gratidão que possuo por quem me acompanhou durante esta jornada.

Agradeço, acima de tudo, aos meus pais, que me deram, incondicionalmente, apoio ao longo de todo o meu percurso. Foram, sem sombra de dúvidas, um pilar fundamental e, por isso, agradeço-lhes do fundo do coração por acreditarem sempre em mim e por me inspirarem ao longo de todas as etapas que tenho vindo a concluir.

Aos meus avós, que desde pequena me acompanharam com carinho e ajudaram a moldar a pessoa que sou hoje.

À SIA, empresa na qual trabalho há quase 2 anos e que me permitiu crescer, tanto a nível profissional como a nível pessoal, enquanto crescia no mundo da aprendizagem.

Ao professor Noel pela sua orientação ao longo do processo de elaboração deste documento.

Aos meus colegas de curso, por me terem proporcionado momentos de camaradagem e convívio.

A todos os meus amigos, que desde sempre festejaram comigo as vitórias e prestaram apoio nos momentos mais desafiadores.

E por fim, mas de todo não menos importante, ao Nuno, que se manteve sempre a minha fonte de apoio inabalável, mesmo nos momentos mais difíceis, e que me inspira todos os dias a ser a melhor versão de mim mesma.

## RESUMO

O mundo enfrenta uma crise climática severa, tendo o ponto de retorno sido ultrapassado e a urgência em enfrentar as alterações climáticas tem despoletado o desenvolvimento de mecanismos em matéria do clima, como o Mecanismo de Ajustamento Carbónico Fronteiriço (CBAM). Esta tese pretende estudar os impactos ambientais e económicos da implementação do CBAM no Setor Automóvel Português, que representa um dos pilares da economia nacional de contributo significativo para as emissões de gases de efeito estufa.

Os principais objetivos da pesquisa são demonstrar a aplicabilidade do CBAM no contexto específico do Setor Automóvel em Portugal, além de efetuar uma análise das suas implicações ambientais e económicas. Não obstante o ano de análise de dados diferir em alguns tópicos, foram utilizados os mais recentes, visto que alguns relatórios climáticos e respetivos ao setor em questão não são atualizados com a mesma frequência.

No que diz respeito à componente ambiental, é avaliado o potencial do Mecanismo associado à produção de veículos automóveis em Portugal relativamente à redução das emissões de gases com efeito de estufa e das alterações climáticas. No âmbito económico, considerou-se também o impacto económico do mecanismo, incluindo os custos de conformidade para as empresas do setor e os efeitos sobre a competitividade internacional da indústria.

Este estudo visa contribuir para uma compreensão mais aprofundada de como a política internacional e comunitária pode ser adaptada e implementada em contextos nacionais e específicos, oferecendo *insights* para o setor automóvel relativamente à interseção entre economia e meio ambiente.

**Palavras-Chave:** Fuga de Carbono; Sustentabilidade no Setor Automóvel Português; Alterações Climáticas; Desenvolvimento Sustentável.

## **ABSTRACT**

The world is facing a severe climate crisis, and the point of no return has been reached. The urgency of tackling climate change has triggered the development of climate mechanisms, such as the Carbon Border Adjustment Mechanism (CBAM). This thesis aims to study the environmental and economic impacts of implementing the CBAM on the Portuguese Automotive Sector, which represents one of the pillars of the national economy that contributes significantly to greenhouse gas emissions.

The main objectives of the research are to demonstrate the applicability of CBAM in the specific context of the automotive sector in Portugal, as well as to analyze its environmental and economic implications. Although the year of data analysis differs in some topics, the most recent ones were used, since some climate reports and those relating to the sector in question are not updated with the same frequency.

Regarding the environmental component, the potential of the Mechanism associated with car production in Portugal to reduce greenhouse gas emissions and climate change was assessed. In the economic sphere, the economic impact of the mechanism was also considered, including compliance costs for companies in the sector and the effects on the industry's international competitiveness.

This study aims to contribute to a deeper understanding of how international and EU policy can be adapted and implemented in specific national contexts, offering insights for the automotive sector regarding the intersection between the economy and the environment.

**Keywords:** Carbon Leakage; Sustainability in the Portuguese Automotive Sector; Climate Change; Sustainable Development.

## ÍNDICE

AGRADECIMENTOS .....	i
RESUMO .....	ii
ABSTRACT .....	iii
ÍNDICE DE FIGURAS.....	vi
ÍNDICE DE TABELAS .....	vii
LISTA DE ABREVIATURAS .....	viii
<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>1</b>
1.1 RELEVÂNCIA DO TEMA.....	4
<b>2. ENQUADRAMENTO.....</b>	<b>6</b>
2.1 INICIATIVAS EM MATÉRIA DO CLIMA.....	6
2.2 POSICIONAMENTO EUROPEU.....	10
2.3 SISTEMAS DE GESTÃO.....	13
2.3.1 DEFINIÇÃO .....	13
2.3.2 NORMAS AMBIENTAIS.....	15
<b>3. SETOR AUTOMÓVEL PORTUGUÊS.....</b>	<b>16</b>
3.1 INTRODUÇÃO .....	16
3.2 PRINCIPAIS MATERIAIS UTILIZADOS.....	22
3.3 PRINCIPAL LEGISLAÇÃO APLICÁVEL.....	23
3.4 OBSTÁCULOS AMBIENTAIS DO SETOR.....	25
<b>4. MECANISMO DE AJUSTAMENTO CARBÓNICO FRONTEIRIÇO .....</b>	<b>27</b>
4.1 INTRODUÇÃO .....	27
4.2 ÂMBITO E ETAPAS DE APLICAÇÃO.....	29
4.3 ESPECIFICAÇÕES E REQUISITOS.....	31
4.3.1 REQUISITOS DO ESTATUDO DE DECLARANTE CBAM.....	32
4.3.2 EMISSÕES .....	33
4.3.3 AUTORIDADES NACIONAIS.....	34
4.3.4 CERTIFICADOS CBAM .....	35
4.3.5 DECLARANTE CBAM AUTORIZADO .....	36
4.3.6 PAPEL DA COMISSÃO EUROPEIA.....	37
4.3.7 PERÍODO TRANSITÓRIO .....	38
4.4 IMPLEMENTAÇÃO .....	39
4.5 INTERAÇÃO COM O MERCADO DE CARBONO.....	40
4.6 AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE LEGAL.....	41

<b>5. IMPACTOS DO CBAM NO SETOR AUTOMÓVEL PORTUGUÊS</b> .....	44
5.1 ANÁLISE DE APLICABILIDADE .....	44
5.2 IMPACTOS AMBIENTAIS.....	45
5.2.1 IMPACTO NA QUALIDADE DO AR E SAÚDE PÚBLICA.....	45
5.2.2 CONTRIBUTOS PARA AS METAS DE REDUÇÃO GLOBAL DE EMISSÕES	48
5.3 IMPACTOS ECONÓMICOS.....	49
5.3.1 ANÁLISE DOS CUSTOS ASSOCIADOS .....	49
5.3.2 IMPACTO NO MERCADO .....	50
5.4 PERSPETIVAS DE RESULTADOS .....	51
<b>6. DESAFIOS E OPORTUNIDADES</b> .....	52
6.1 IDENTIFICAÇÃO DOS PRINCIPAIS DESAFIOS ENFRENTADOS PELO SETOR	
AUTOMÓVEL PORTUGUÊS NA IMPLEMENTAÇÃO DO CBAM.....	53
6.2 EXPLORAÇÃO DAS OPORTUNIDADES PARA A INOVAÇÃO TECNOLÓGICA	
55	
6.3 COMPETITIVIDADE DO SETOR COM A IMPLEMENTAÇÃO .....	57
6.4 PAPEL DAS POLÍTICAS PÚBLICAS NA PROMOÇÃO DA TRANSIÇÃO PARA	
UMA MOBILIDADE COM BAIXAS EMISSÕES DE CARBONO .....	58
<b>7. PERSPETIVAS FUTURAS</b> .....	59
7.1 PROJEÇÕES SOBRE A EVOLUÇÃO DO CBAM E O SEU IMPACTO NO SETOR	
AUTOMÓVEL PORTUGUÊS .....	59
7.2 ESTRATÉGIAS PARA A SUSTENTABILIDADE A LONGO PRAZO NO SETOR	
AUTOMÓVEL PORTUGUÊS .....	60
<b>8. CONCLUSÕES</b> .....	61
8.1 SUMÁRIO DAS PRINCIPAIS CONCLUSÕES .....	61
8.2 IMPLICAÇÕES PARA A INDÚSTRIA AUTOMÓVEL PORTUGUESA .....	62
8.3 SUGESTÕES PARA INVESTIGAÇÕES FUTURAS.....	63
<b>9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	64

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Anomalias anuais da temperatura média global (relativamente a 1850-1900) de 1850 a 2023, com dados de seis conjuntos de dados (World Meteorological Organization, 2023).....	1
Figura 2 - Caminhos hipotéticos de emissões de carbono ao longo do século XXI com base em diferentes políticas energéticas possíveis e padrões de crescimento económico; Aumento de temperatura projetado em relação à média de 1901-1960 (World Meteorological Organization, 2023).....	2
Figura 3 - Evolução da população mundial desde 1800 até junho de 2024.....	5
Figura 4 - Os 17 Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (BCSD Portugal, 2022). ....	7
Figura 5 - Linha cronológica das iniciativas em matéria do clima.....	9
Figura 6 – Emissões de GEE durante o período 1990-2019 em países e regiões selecionados (Instituto Brasileiro de Petróleo e Gás, 2024).....	10
Figura 7 - Os três pilares da sustentabilidade.....	13
Figura 8 - O setor automóvel português em números, 2020 (Direção de Serviços para a Política Empresarial & Divisão de Política Setorial, 2022). ....	16
Figura 9 - Atividades conexas com participação na cadeia de valor do fabrico de veículos automóveis (Direção de Serviços para a Política Empresarial & Divisão de Política Setorial, 2022).....	17
Figura 10 - Evolução do Pessoal ao Serviço (n.º), por subsetor, em Portugal, 2010-2020 (Direção de Serviços para a Política Empresarial & Divisão de Política Setorial, 2022). ....	18
Figura 11 - Evolução da Produtividade Aparente (1 000€), por subsetor, em Portugal, 2010-2020 (Direção de Serviços para a Política Empresarial & Divisão de Política Setorial, 2022). ....	19
Figura 12 - Evolução das Exportações (milhões €), por subsetor, em Portugal, 2010-2020 (Direção de Serviços para a Política Empresarial & Divisão de Política Setorial, 2022). ....	20
Figura 13 - Implementação gradual do CBAM (BigMint, 2023).....	30
Figura 14 – Modus operandi do CBAM (BigMint, 2023). ....	31
Figura 15 - Mercadorias abrangidas pelo âmbito do CBAM/enumeradas no anexo I do Reg. 2023/956.....	41
Figura 16 - Identificação dos materiais utilizados na indústria automóvel, abrangidos pelo âmbito do CBAM.....	44
Figura 17 – Análise SWOT do Mecanismo de Ajustamento Carbónico Fronteiriço. ....	52

## ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 - Trimestres abrangidos por cada mês de reporte (2024). .....	43
--	----

## LISTA DE ABREVIATURAS

**ACL** – Avaliação de Conformidade Legal;

**APA** – Agência Portuguesa do Ambiente;

**CAE** – Classificação Portuguesa das Atividades Económicas;

**CELE** – Comércio Europeu de Licenças de Emissão;

**CO<sub>2</sub>** – Dióxido de Carbono;

**CQNUAC** – Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Alterações Climáticas;

**ECO-92** – Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento;

**ETS** – Sistema de Comércio de Emissões

**GEE** – Gases com Efeito de Estufa;

**IEC** – International Electrotechnical Commission;

**IPCC** – Painel Intergovernamental para as Alterações Climáticas;

**ISO** – Organização Internacional de Normalização;

**ITU** – International Telecommunication Union.;

**CBAM/MACF** – Carbon Border Adjustment Mechanism / Mecanismo de Ajustamento Carbónico Fronteiriço;

**CE** – Comissão Europeia;

**ODS** – Objetivos de Desenvolvimento Sustentável;

**OMM** – Organização Meteorológica Mundial;

**PEE** – Pacto Ecológico Europeu;

**PIBn** – Produto Interno Bruto nacional;

**PMEs** – Pequenas e Médias Empresas;

**PNUMA** – Programa das Nações Unidas para o Ambiente;

**REEE** – Resíduos de Equipamentos Elétricos e Eletrónicos;

**Reg.** – Regulamento;

**SGA** – Sistema de Gestão Ambiental;

**SNS** – Serviço Nacional de Saúde;

**SWOT/FOFA** – Strengths, Weaknesses, Opportunities and Threats / Forças, Oportunidades, Fraquezas e Ameaças;

**UE** – União Europeia;

**VAB** – Valor Acrescentado Bruto.

# 1. INTRODUÇÃO

De acordo com relatório “O Estado do Clima Global 2023” da Organização Meteorológica Mundial (OMM), 2023 foi o ano mais quente de que há registro, tendo se verificado um aumento de cerca de 1,35 °C comparativamente a 1850 (World Meteorological Organization, 2023). Posto isto, torna-se cada vez mais claro de que estamos perante uma emergência climática, com rumo a uma situação de catástrofe mundial e é imperativo que se adotem medidas de mitigação urgentes e inabaláveis (Ferreira, 2024).

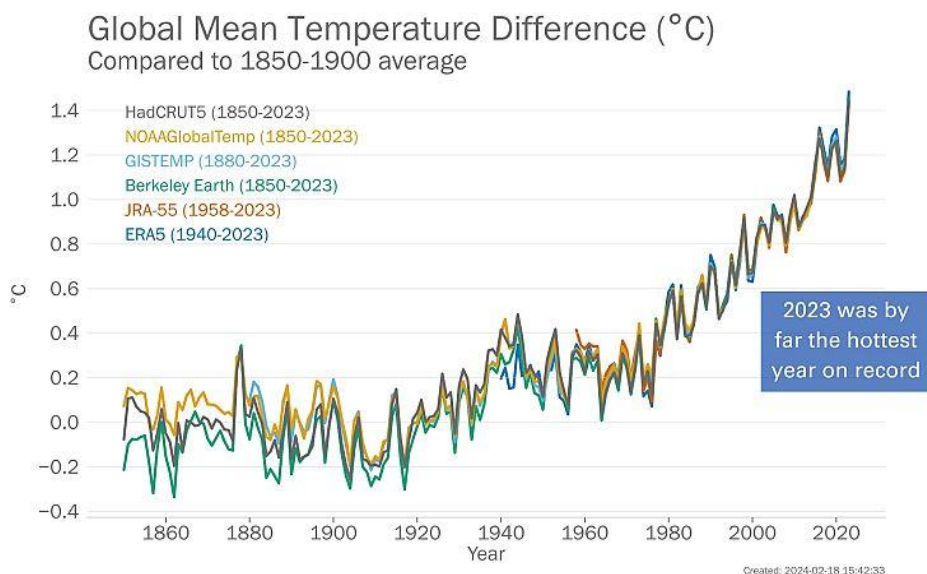


Figura 1 - Anomalias anuais da temperatura média global (relativamente a 1850-1900) de 1850 a 2023, com dados de seis conjuntos de dados (World Meteorological Organization, 2023).

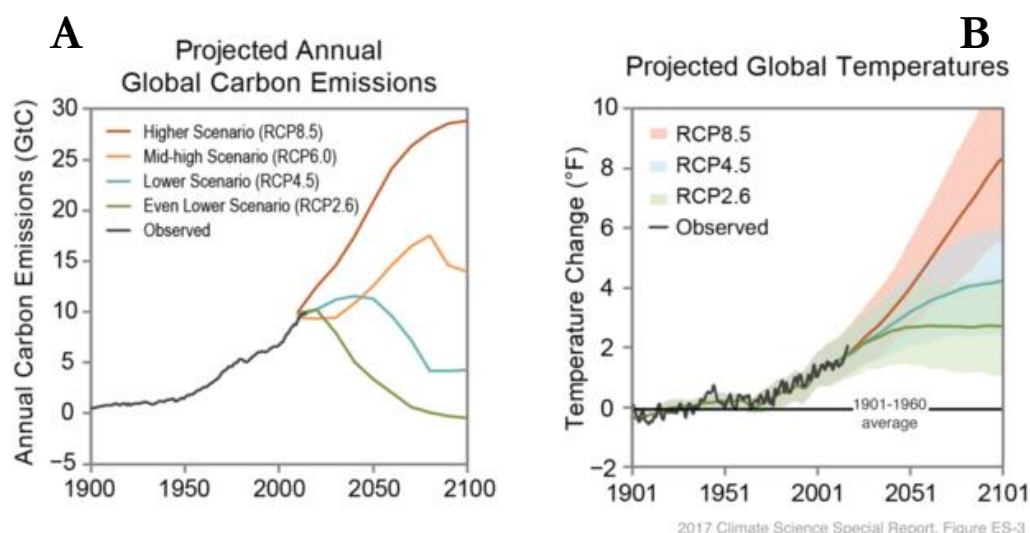


Figura 2 - Caminhos hipotéticos de emissões de carbono ao longo do século XXI com base em diferentes políticas energéticas possíveis e padrões de crescimento económico; Aumento de temperatura projetado em relação à média de 1901-1960 (World Meteorological Organization, 2023).

Atendendo aos gráficos apresentados na figura 2, é possível prever que a temperatura continue a sofrer aumentos (B), estando estes diretamente relacionados com os previsíveis aumentos das emissões de carbono (A).

Os países em desenvolvimento e com uma situação económica populacional mais debilitada, apesar de enfrentarem desafios económicos e institucionais substanciais nas transições energéticas, também dispõem de oportunidades de exploração. Por outro lado, os países desenvolvidos, com maior responsabilidade histórica nas emissões e maior capacidade financeira, possuem a obrigação clara de assumir um papel de liderança, não descartando a necessidade de os países em desenvolvimento fornecerem o seu apoio. Estes, devem debruçar-se numa agenda de desenvolvimento baixa em carbono, assegurando a garantia de que existem financiamentos direcionados por parte dos países desenvolvidos, e assegurando um desenvolvimento socioeconómico que satisfaça o princípio da sustentabilidade<sup>1</sup>, exigindo uma gestão responsável dos recursos naturais, considerando os impactos a longo prazo da ação humana no meio ambiente, na economia e na sociedade atuais (Ferreira, 2024).

<sup>1</sup> Assente em três pilares (ambiental, económico e social), sustentabilidade baseia-se na capacidade de satisfação das necessidades atuais sem o comprometimento da qualidade de vida das gerações futuras nem a capacidade de as mesmas satisfazerem as suas necessidades (Conselho Europeu, 2024; Nações Unidas, 1987).

As alterações climáticas resultantes da atividade antropogénica têm sido identificadas como um dos maiores desafios para o planeta, o que irá continuar a afetar a sociedade e os negócios durante os próximos anos e, nas últimas três décadas, tem-se verificado um progresso no âmbito da sensibilização da sociedade global para as suas causas, características e impactos atuais e futuros. Estas alterações possuem implicações tanto para os biosistemas, como para os humanos, e podem levar a impactos significativos na quantidade de recursos disponíveis, atividades económicas, biodiversidade e bem-estar humano (International Organization for Standardization, 2023; Professor Catedrático da Universidade de Lisboa, 2023).

## 1.1 RELEVÂNCIA DO TEMA

Analisando o cenário atual, o desenvolvimento da sociedade tem demonstrado resultar numa série de questões catastróficas no planeta, através da degradação da biosfera e de crises climáticas de proporções mundiais, mal-estar geral da sociedade, entre outros (BCSD Portugal, 2022).

Nos últimos 30 anos, as alterações climáticas globais provocadas por algumas atividades antropogénicas revelaram ser um dos maiores desafios incontornáveis que ameaçam indubitavelmente o bem-estar da sociedade e também a prosperidade económica de grande parte da população mundial. Não obstante a complexidade desta problemática, a principal causa é, inegavelmente, a utilização de modo intensivo e excessivo de combustíveis fósseis a uma escala global. Em virtude deste consumo aliado ao progresso tecnológico e científico verificou-se um bem-estar socioeconómico e uma riqueza material sem paralelo. Todavia, as diferenças entre os países industrializados e os menos industrializados acabou por se tornar num fosso económico alargado a vários fatores ambientais, entre os quais o aumento da temperatura média global da atmosfera e dos oceanos, fenómenos meteorológicos e climáticos extremos cada vez mais frequentes e mais intensos, subidas do nível médio da água do mar, entre tantos mais (Professor Catedrático da Universidade de Lisboa, 2023).

Além disto, o desenvolvimento da sociedade contemporânea tem vindo a amplificar o desassossego no que toca ao meio ambiente e a consequente procura pela sustentabilidade, através da tentativa da redução das emissões de gases com efeito de estufa (GEE), procura por combustíveis alternativos e redução do uso de combustíveis fósseis e desenvolvimento das tecnologias dos respetivos combustíveis (Morgadinho *et al.*, 2015).

Atualmente, a população mundial encontra-se a cerca de 8,1 mil milhões de habitantes, representando um crescimento populacional significativo de 43 milhões de pessoas por ano (Countrymeters, 2024; Nations Geo, 2024). Conjugando este crescimento com o desenvolvimento da sociedade e com a atual procura por uma qualidade de vida melhor, será lógico raciocinar que a fração da população que se move através de veículos sofra um aumento (Morgadinho *et al.*, 2015).

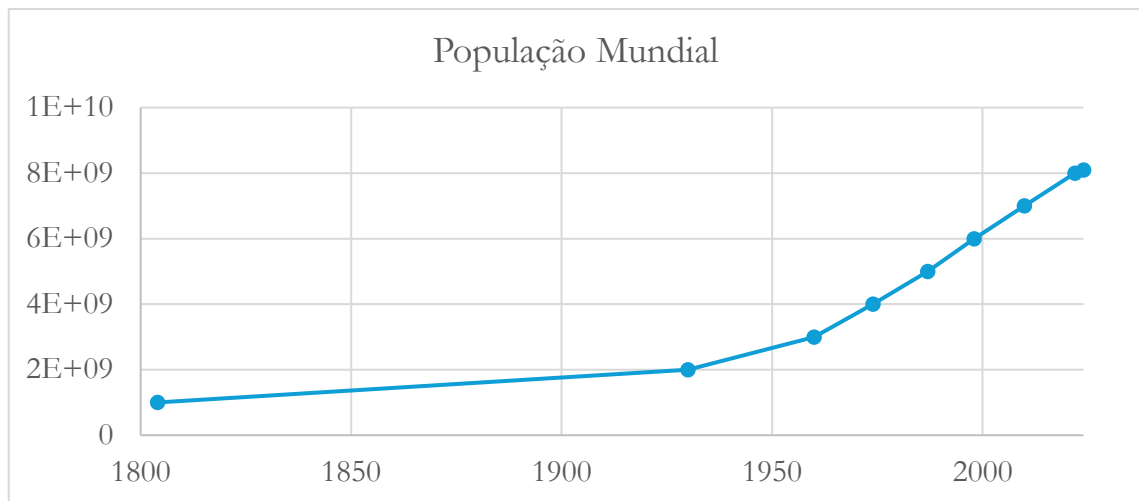


Figura 3 - Evolução da população mundial desde 1800 até junho de 2024.

O setor automóvel é responsável por uma percentagem significativa (cerca de 20%) das emissões de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) na União Europeia (UE). Conscienzados com esta realidade, o Parlamento Europeu apresentou uma proposta ambiciosa que passa por alcançar a mobilidade rodoviária com zero emissões de CO<sub>2</sub> até 2035 que prevê que todos os novos automóveis comercializados no mercado europeu a partir desse ano deverão ser veículos *zero-emissions*, o que potencializa uma eletrificação do setor automóvel e o desenvolvimento de outras soluções, como automóveis movidos a hidrogénio. Além disso, a própria produção dos veículos automóveis também é passível de alterações para se adaptar a essa realidade, através, por exemplo, de investimentos de tecnologias no âmbito da linha de produção que permitam o fabrico em massa de veículos elétricos e ou com outras alternativas de propulsão, livres de emissões de CO<sub>2</sub> (Multa Zero, 2023).

## **2. ENQUADRAMENTO**

### **2.1 INICIATIVAS EM MATÉRIA DO CLIMA**

A ameaça das alterações climáticas torna primordial a existência de iniciativas internacionais e europeias em forma de resposta efetivas e transformativas com base no melhor conhecimento científico disponível. Estas iniciativas, que surgem, muitas vezes, como medidas de mitigação, dependem da quantificação, monitorização, validação e verificação das emissões de GEE (International Organization for Standardization, 2023).

#### **Direito Internacional**

No âmbito dos objetivos das Nações Unidas e por iniciativa do Programa das Nações Unidas para o Ambiente (PNUMA) e da Organização Meteorológica Mundial, em 1988 criou-se, tendo sido publicado dois anos depois, o primeiro relatório do Painel Intergovernamental para as Alterações Climáticas (IPCC). Este relatório terá servido de base para a negociação da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Alterações Climáticas (CQNUAC), cuja aprovação ocorreu na primeira Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento (ECO-92), realizada no Rio de Janeiro no ano de 1992, entrando em vigor em 1994 (Professor Catedrático da Universidade de Lisboa, 2023).

A Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável, criada em 2015 pelas Nações Unidas e adotada por todos os Estados Membros, define 17 objetivos de desenvolvimento sustentável (ODS) representativos das prioridades e aspirações do desenvolvimento sustentável global para o ano de 2030, procurando ao mesmo tempo enfatizar o apelo à ação urgente de todos os países para uma parceria global. Em vista de tal, as Nações Unidas declararam a década de 2020-2030 para um período crítico, a que chamam a “Década de Ação”, para o cumprimento dos ODS (BCSD Portugal, 2022).

Os ODS são a imagem de oportunidade única e indispensável da promoção do crescimento sustentável, regenerativo e inclusivo. Sem eles, torna-se inviável lidar com a atual crise climática, rápida perda de biosfera e assimetrias sociais (BCSD Portugal, 2022).



Figura 4 - Os 17 Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (BCSD Portugal, 2022).

Nesse mesmo ano, surge o Acordo de Paris. Este representa um acordo internacional no âmbito da CQNUAC e detém como principal objetivo o combate às alterações climáticas, impondo um limite estipulado para um aumento da temperatura média global inferior a 2 °C acima dos níveis pré-industriais, procurando esforços para o limite de aumento a 1,5 °C. O Acordo estabelece metas de redução das emissões de GEE e incentiva a adoção de medidas de mitigação e adaptação às alterações climáticas. Paralelamente, prevê apoios financeiros e tecnológicos aos países em desenvolvimento de modo a prestar auxílio nos esforços prestados para fazer frente à crise climática e para uma transição para uma economia de baixo carbono (Conselho Europeu, 2022).

## Direito Europeu

Mais tarde, em 2018, a UE adotou medidas restritivas para o Sistema de Comércio de Licenças de Emissão da UE (CELE). Criado previamente, o CELE representa o primeiro, e maior, mercado internacional de carbono (Chaves *et al.*, 2023). Este serve de ferramenta na redução das emissões de CO<sub>2</sub>, através de um sistema de *cap-and-trade* no qual todos os Estados-Membros podem proceder à compra e venda de licenças de emissão (Lopes, 2010).

Na sequência da Agenda 2030, a Comissão Europeia apresentou em 2019 o Pacto Ecológico Europeu, que integra a estratégia da mesma, e se traduz num conjunto de propostas legislativas para adequar as políticas europeias em diversos domínios climáticos que deverão proporcionar à sociedade global o benefício de uma transição sustentável tendo em vista o objetivo da neutralidade climática até 2050, abrangendo todos os setores, desde os transportes às indústrias, e protegendo o bem-estar e a saúde da sociedade contra os impactos relacionados com o meio ambiente (Prata *et al.*, 2022; Rebelo, 2024).

Mais tarde, em 2021, o Parlamento Europeu criou a Lei Europeia em matéria do clima, através do Regulamento (UE) 2021/1119 de 30 de junho de 2021. O objetivo da Lei baseia-se no objetivo do alcance da neutralidade climática até 2050, tal como estabelecido no Pacto Ecológico Europeu, através de metas que traçam o percurso para uma economia e sociedade europeias livres de emissões líquidas de GEE até meados do século. De forma a garantir o cumprimento das metas, a Lei estabelece um sistema de monitorização com revisões a cada cinco anos e possibilidade de ajustes nas próprias medidas, caso haja necessidade (Comissão Europeia, 2021; Parlamento Europeu, 2021).

Na sequência da aprovação da Lei Europeia em matéria do clima, em 2021, a Comissão Europeia propôs um apoio à nova estratégia da UE para a adaptação às alterações climáticas. Denominado “*Fit-for-55*”, ou em português, Objetivo-55, este pacote legislativo é composto por um conjunto de propostas destinadas à revisão e atualização da legislação europeia, com a meta de redução das emissões líquidas de GEE em, pelo menos, 55% até ao ano de 2030 (Conselho Europeu, 2022).



Figura 5 - Linha cronológica das iniciativas em matéria do clima.

## 2.2 POSICIONAMENTO EUROPEU

Em resposta às alterações climáticas, têm vindo a ser desenvolvidas diversas iniciativas (internacionais, nacionais, regionais e locais), pelos setores público e privado, com o mote de mitigar as alterações climáticas e reduzir os gases com efeito de estufa na atmosfera terrestre, bem como facilitar a adaptação às alterações climáticas atuais (International Organization for Standardization, 2023).

A União Europeia está dedicada em desempenhar um papel proeminente no combate global às alterações climáticas. Os líderes políticos da União unem esforços para alcançar a neutralidade climática na Europa até 2050, e ao colaborar coletivamente nos próximos anos, os Estados-Membros possuem o objetivo da redução ao máximo das emissões de gases de efeito estufa e a implementação de medidas compensatórias para quaisquer emissões (Conselho Europeu, 2022). Atualmente, estas colaborações já demonstram dar frutos, refletindo-se nos resultados de uma série de iniciativas políticas, como é o caso de compromissos de redução de emissões de gases com efeito de estufa, o desenvolvimento de uma estrutura reguladora robusta que inclui o Pacto Ecológico Europeu (PEE) e o Mecanismo de Ajustamento Carbónico Fronteiriço (CBAM), investimentos em energias renováveis, eficiência energética e infraestruturas sustentáveis e a adoção de medidas de promoção e consciencialização pública (Guerra *et al.*, 2020).

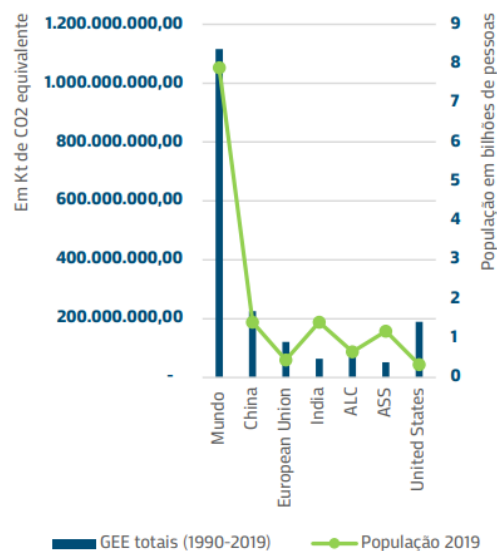


Figura 6 – Emissões de GEE durante o período 1990-2019 em países e regiões selecionados (Instituto Brasileiro de Petróleo e Gás, 2024).

A União integra os esforços de redução das emissões de GEE, tendo como objetivo uma redução de 20% das suas emissões até 2020, de 40% até 2030 e de 80%-95% até 2050 (Tribunal de Contas Europeu, 2019). Posto isto, e como descritível no gráfico apresentado supra, a União Europeia representa o maior papel de liderança mundial no caminho para a descarbonização, dado que tem aplicado sistematicamente políticas climáticas rigorosas (Professor Catedrático da Universidade de Lisboa, 2023).

O Pacto Ecológico Europeu representa uma das principais demonstrações de esforço e empenho da União Europeia, representando uma estratégia ambiciosa da União para o combate das alterações climáticas e para a transição para uma economia mais sustentável, eficiente em recursos e neutra em carbono, até 2050. Por detrás da sua criação são identificadas algumas forças-motrizes como (BCSD Portugal, n.d.; Comissão Europeia, n.d.; Comissão Europeia, 2019; Conselho Europeu, n.d.; Parlamento Europeu, 2024; União Europeia, 2021):

- A necessidade crescente da consciencialização relativamente à urgência da tomada de ações respeitantes ao clima;
- Aumento da pressão social e da criação de movimentos por parte grupos ambientais;
- Consequente surgimento de oportunidades económicas associadas à transição para uma economia mais ecológica;
- Imposição política por parte de compromissos internacionais e comunitários em matéria do clima.

As políticas europeias em matéria de Ambiente focam-se cada vez mais na ideia de que não é através de legislação mais rigorosa que as problemáticas se resolver-se-ão, uma vez que esta nem sempre é cumprida. A legislação tende a promover a criação de ferramentas para o combate das pressões ambientais e, nesse sentido, apostam em (Essência do Ambiente, 2022; Santos *et al.*, 2018):

- Promover a informação, sensibilização e compromisso com a sociedade e a comunidade empresarial;
- Oferecer incentivos adequados para as situações de melhoria ambiental;
- Assegurar a integração do ambiente em políticas de outros âmbitos distintos;
- Incentivar a inovação e o desenvolvimento tecnológico;
- Desenvolver uma abordagem integrada e sistémica através de uma abordagem holística;  
e
- Promover a cooperação internacional.

## 2.3 SISTEMAS DE GESTÃO

### 2.3.1 DEFINIÇÃO

A harmonia entre os pilares ambiente, sociedade e economia é fundamental para alcançar o objetivo do desenvolvimento sustentável, satisfazendo as necessidades contemporâneas sem comprometer a capacidade de as gerações futuras satisfazerem as suas necessidades. Deste modo, têm-se verificado uma evolução progressiva em termos legislativos, com legislação mais restritiva, e uma pressão crescente sobre o ambiente resultante da poluição, uso ineficiente dos recursos naturais, gestão inadequada dos resíduos, alteração das condições climáticas, degradação dos ecossistemas e perda de biodiversidade. Tal tem forçado as organizações a sistematizar a sua gestão ambiental numa tentativa de contribuir para o pilar ambiental da sustentabilidade (Instituto Português da Qualidade, 2015).



Figura 7 - Os três pilares da sustentabilidade.

Esta abordagem sistemática é efetuada através da implementação de um Sistema de Gestão Ambiental (SGA) e fornece à gestão de topo informações de forma a sucederem a longo prazo na contribuição para um desenvolvimento sustentável, sendo o mesmo definido pela Organização Internacional de Normalização (ISO) como “a parte do sistema de gestão global que inclui uma estrutura organizacional, atividades de planeamento, responsabilidades, práticas, procedimentos, processos e recursos para desenvolver, implementar, alcançar, rever e manter a política ambiental” (Santos *et al.*, 2018).

Assim, o SGA objetiva tópicos como (Instituto Português da Qualidade, 2015):

- Prevenção e mitigação de impactes ambientais adversos;
- Mitigação dos potenciais efeitos adversos das condições ambientais das organizações;
- Apoio às organizações no cumprimento das obrigações de conformidade;
- Melhoria do desempenho ambiental;
- Controlo e influência do modo como os produtos/serviços das organizações são concebidos, fabricados, distribuídos, consumidos e lhes é dado destino final, abordando o ciclo de vida;
- Aquisição de benefícios financeiros e operacionais que resultem da implementação de alternativas ambientalmente sólidas que fortaleçam a posição das organizações no mercado;
- Comunicação de informações ambientais relevantes às partes interessadas relevantes.

O sucesso de um SGA assenta no compromisso global dos níveis e funções das organizações, liderados pela gestão de topo. O nível de detalhe e complexidade do mesmo varia de acordo com o contexto, âmbito do SGA, obrigações de conformidade e natureza das atividades, produtos e serviços das entidades, incluindo também os aspetos e impactes ambientais das mesmas (Instituto Português da Qualidade, 2015).

### 2.3.2 NORMAS AMBIENTAIS

A ISO, fundada em 1947, tem como objetivo o desenvolvimento e publicação de normas internacionais, denominadas “Normas ISO”. Estas normas representam critérios globalmente reconhecidos com o propósito de aprimorar a qualidade e segurança dos produtos e serviços das organizações, simplificando em simultâneo o comércio entre nações e organizações, bem como a colaboração entre as organizações de diversos campos (Droege, 2024).

As Normas ISO estipulam uma série de requisitos de modo a garantir a qualidade dos produtos, a eficiência dos serviços e a gestão dos sistemas em variados setores, como ambiente, segurança e saúde no trabalho, qualidade, entre outros. A sua implementação possui um impacto significativo em praticamente todas as empresas. As normas são concebidas e publicadas pela ISO, com a colaboração de outras organizações como a *International Electrotechnical Commission* (IEC) e a *International Telecommunication Union* (ITU) (Droege, 2024).

Dentro das inúmeras normas ISO, é de dar destaque às seguintes (International Organization for Standardization, 2023):

- ISO 9001 – Gestão da Qualidade: eficiência no trabalho e redução de falhas no produto;
- ISO 14001 – Gestão Ambiental: redução dos impactos ambientais e desenvolvimento sustentável;
- ISO 45001 – Saúde e Segurança no Trabalho: redução de acidentes de trabalho;
- ISO 50001 – Gestão de Energia: Redução do consumo de energia;
- ISO 14060 – Gestão das Alterações Climáticas: Alcance da neutralidade carbónica.

### 3. SETOR AUTOMÓVEL PORTUGUÊS

#### 3.1 INTRODUÇÃO

O setor automóvel possui um papel importante no tecido empresarial português, tendo, em 2020, ocupado o papel de líder nas exportações nacionais da indústria transformadora com maior contribuição das exportações para o Produto Interno Bruto nacional (PIBn) (Direção de Serviços para a Política Empresarial & Divisão de Política Setorial, 2022).



Figura 8 - O setor automóvel português em números, 2020 (Direção de Serviços para a Política Empresarial & Divisão de Política Setorial, 2022).

Após a recaída previsível consequência da crise pandémica da COVID-19, o setor encontra-se numa fase de transformação no que diz respeito à necessidade de conversão do processo produtivo para um fabrico de automóveis mais sustentável, agilizando o mesmo de modo a fazer jus às ambições do Pacto Ecológico Europeu e às medidas propostas pelo pacote legislativo “Fit-for-55”. As repercussões são notadas ao longo da cadeia de valor, da qual participam outros setores de elevado valor estratégico para o mercado automóvel e para a economia nacional, o que demonstra o potencial inovador e progresso tecnológico desta indústria (Direção de Serviços para a Política Empresarial & Divisão de Política Setorial, 2022).

O setor automóvel português é considerado um dos mais representativos em termos socioeconómicos no país, representando uma fatia considerável do tecido empresarial português. Em 2020, as exportações nacionais deste setor refletiram uma percentagem de aproximadamente 20%, sustentando-se como a segunda divisão da Classificação Portuguesa das Atividades Económicas (CAE) com maior contribuição das exportações (cerca de 4%) para o PIBn, figurando certa de 83% do valor de produção com destino à exportação (Direção de Serviços para a Política Empresarial & Divisão de Política Setorial, 2022).

Com a avidez do cumprimento do Pacto Ecológico Europeu e as medidas do pacote legislativo “*Fit-for-55*”, o setor atravessa transformações de elevado calibre, no que toca a postos de trabalho e conversão de linhas de produção, de modo que seja exequível o fabrico de elementos mais sustentáveis. Estes impactos observam-se ao longo da *supply chain*, incluindo todas as indústrias complementares à atividade e circuito do desenvolvimento e fabrico do produto final, como: têxtil; couro; vidro; borracha e matérias plásticas; máquinas e equipamentos; componentes, moldes e ferramentas metálicas; componentes e acessórios; equipamento elétrico e eletrónico; carroçarias, reboques e semirreboques; retalho; serviços de manutenção e reparação (Direção de Serviços para a Política Empresarial & Divisão de Política Setorial, 2022).



Figura 9 - Atividades conexas com participação na cadeia de valor do fabrico de veículos automóveis (Direção de Serviços para a Política Empresarial & Divisão de Política Setorial, 2022).

## Empregabilidade e Produtividade

No âmbito à empregabilidade, o subsector de componentes terá sido o maior empregador dentro do setor em 2020, representando mais de 65% do total dos empregos gerados, e experimentou um crescimento de quase 29% entre 2016 e 2019, tendo tido em 2020 uma leve queda de 1,5% devido à pandemia de COVID-19. Por outro lado, o subsector de equipamentos elétricos e eletrónicos, embora menor em termos de empregabilidade, também cresceu significativamente, cerca de 35%, no mesmo período, com uma pequena redução de 0,9% no mesmo ano (Direção de Serviços para a Política Empresarial & Divisão de Política Setorial, 2022).

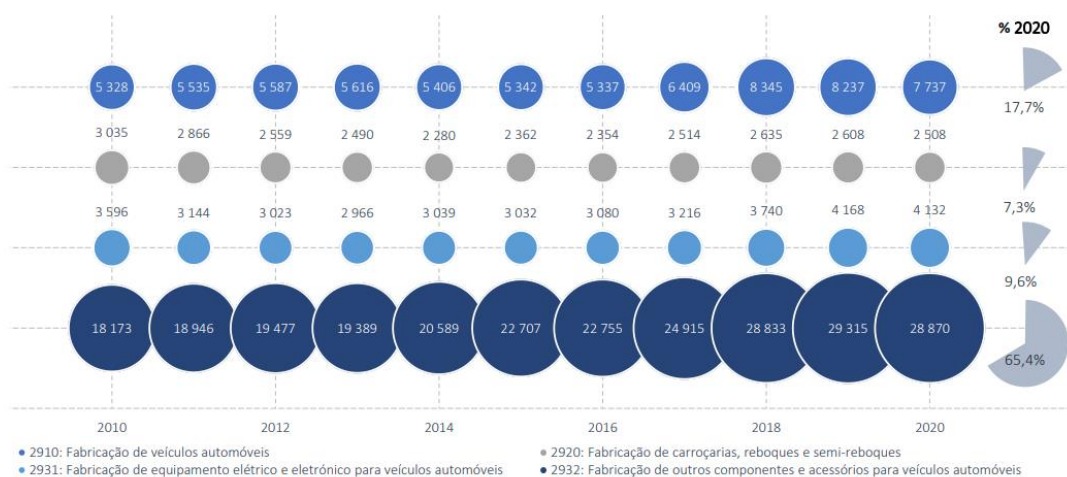


Figura 10 - Evolução do Pessoal ao Serviço (n.º), por subsector, em Portugal, 2010-2020 (Direção de Serviços para a Política Empresarial & Divisão de Política Setorial, 2022).

Além destes, o subsector do fabrico de veículos, responsável por cerca de 17,7% dos empregos no setor, deteve um aumento expressivo de 54,3% entre 2016 e 2019, seguido de uma queda de aproximadamente 6% em 2020. Relativamente à produtividade, o setor automóvel português alcançou cerca de 34,1 mil euros de Valor Acrescentado Bruto (VAB) por empregado no ano de 2020, um valor superior à média das indústrias transformadoras (28,9 mil euros) e das empresas não-financeiras (22,3 mil euros) (Direção de Serviços para a Política Empresarial & Divisão de Política Setorial, 2022).

Contudo, mais uma vez, a pandemia causou uma queda de 12,3% na produtividade do setor automóvel em relação a 2019, uma redução mais elevada que a média das indústrias transformadoras (4,3%). Este subsector liderou em termos de produtividade com cerca de 52,2 mil euros de VAB por empregado em 2020, apesar de uma perda de quase 10% em comparação ao ano antecedente. O subsector de componentes também seguiu essa tendência, registando um decréscimo de quase 16% em 2020, com uma produtividade de quase 20 mil euros (Direção de Serviços para a Política Empresarial & Divisão de Política Setorial, 2022).

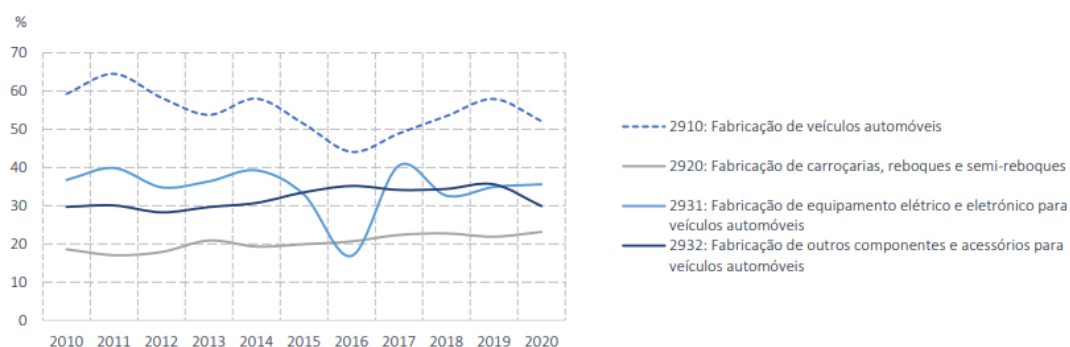


Figura 11 - Evolução da Produtividade Aparente (1 000€), por subsector, em Portugal, 2010-2020 (Direção de Serviços para a Política Empresarial & Divisão de Política Setorial, 2022).

Os custos laborais neste setor registaram pouco mais de 8% do valor da produção em 2020, significativamente menos do que nas indústrias transformadoras (12,8%) e nas empresas não-financeiras (19,0%). É essencial dar nota da tendência positiva de produtividade nos subsectores de componentes e de carroçarias, reboques e semirreboques até ao ano de 2019, contradizendo com o subsector do fabrico de veículos, cuja produtividade esteve abaixo dos níveis registados em 2010 (Direção de Serviços para a Política Empresarial & Divisão de Política Setorial, 2022).

## Comércio Internacional

No que toca ao comércio internacional, a indústria automóvel portuguesa desempenha um papel de grande importância, representando uma das maiores exportadoras no país com cerca de 15% de total de exportações nacionais (Direção de Serviços para a Política Empresarial & Divisão de Política Setorial, 2022).

Em acréscimo, e como consequência do nível de exportações desta indústria, empresas multinacionais investem na mesma, como é o caso Volkswagen (AutoEuropa) que, justamente, é a maior empresa de fabrico automóvel em Portugal e destaca-se por ser uma peça-chave neste setor, tanto em termos de produção dos veículos como de exportação dos mesmos. A AutoEuropa dedica-se à produção de modelos como o Volkswagen T-Roc que, em 2023, registou um valor aproximado de 300 000 unidades produzidas (Direção de Serviços para a Política Empresarial & Divisão de Política Setorial, 2022).

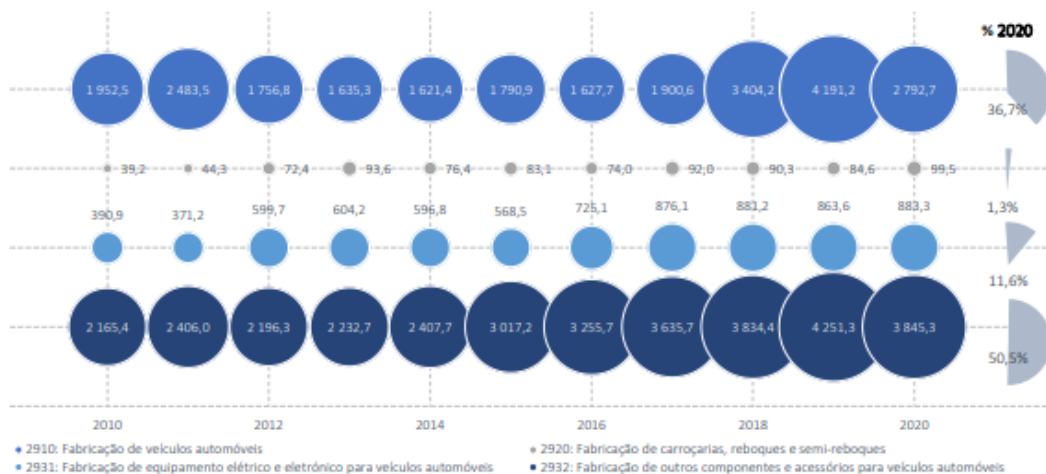


Figura 12 - Evolução das Exportações (milhões €), por subsector, em Portugal, 2010-2020 (Direção de Serviços para a Política Empresarial & Divisão de Política Setorial, 2022).

## **Inovação, Tecnologia e Sustentabilidade**

Cada vez mais caracterizado pela inovação, este setor destaca-se dos restantes através dos seus avanços tecnológicos e desenvolvimentos dos processos industriais (Direção de Serviços para a Política Empresarial & Divisão de Política Setorial, 2022).

Devido às exigências da sociedade contemporânea, a indústria automóvel tem investido na área da inovação, destacando-se à área da mobilidade elétrica com o foco crescente na redução de emissões de CO<sub>2</sub>, reduzindo o impacte ambiental dos veículos produzidos. Além disto, a indústria também tem vindo a demonstrar preocupação no aumento da eficiência energética e da redução da pegada ambiental durante a produção dos veículos (Direção de Serviços para a Política Empresarial & Divisão de Política Setorial, 2022).

### 3.2 PRINCIPAIS MATERIAIS UTILIZADOS

Sem dúvida, os metais, dentro da indústria automóvel, fazem parte integrante da maior parte das estruturas e componentes de funcionamento presentes nos veículos produzidos, tornando-os um dos principais materiais utilizados neste setor (Loiola & Thesing, 2018).

Os materiais utilizados podem ser agrupados em quatro categorias (Loiola & Thesing, 2018):

1. **Aço:** possui excelentes propriedades mecânicas e atende aos requisitos relativos à maleabilidade, resistência mecânica e resistência à corrosão;
2. **Alumínio:** menos denso que o aço, permitindo a redução do consumo de combustível, além de ser um material resistente e com boa capacidade de absorção de energia no momento do impacto;
3. **Magnésio:** é o elemento mais leve de todos os metais utilizados na produção de ligas metálicas, possui elevada resistência à corrosão e é cerca de um terço mais leve do que o alumínio, representando o elemento menos denso e o oitavo mais comum no planeta.

### 3.3 PRINCIPAL LEGISLAÇÃO APLICÁVEL

Em Portugal, a principal legislação aplicável ao setor automóvel abrange todas as etapas da cadeia de valor, desde o fabrico até à comercialização, utilização e manutenção dos veículos.

De forma a garantir a conformidade ambiental, de segurança e de qualidade dos veículos automóveis, o setor vê-se obrigado a cumprir, entre outras demais, a seguinte legislação nacional (Diário da República, n.d.):

- Decreto-Lei n.º 4/2024 de 5 de janeiro, que institui o mercado voluntário de carbono e estabelece as regras para o seu funcionamento;
- Decreto-Lei n.º 15/2022 de 14 de janeiro, que estabelece a organização e o funcionamento do Sistema Elétrico Nacional, transpondo a Diretiva (UE) 2019/944 e a Diretiva (UE) 2018/2001;
- Decreto-Lei n.º 12/2020 de 6 de abril, que estabelece o regime jurídico aplicável ao comércio de licenças de emissão de gases com efeito de estufa, transpondo a Diretiva (UE) 2018/410;
- Decreto-Lei n.º 131/2019 de 30 de agosto, que aprova o Regulamento de Instalação e Funcionamento de Recipientes sob Pressão Simples e de Equipamentos sob Pressão;
- Decreto-Lei n.º 97/2017 de 10 de agosto, que estabelece o regime das instalações de gases combustíveis em edifícios;
- Decreto-Lei n.º 169/2012 de 1 de agosto, que cria o Sistema da Indústria Responsável, que regula o exercício da atividade industrial, a instalação e exploração de zonas empresariais responsáveis, bem como o processo de acreditação de entidades no âmbito deste Sistema;
- Lei n.º 19/2014 de 14 de abril, que define as bases da política de ambiente;
- Portaria n.º 1188/2003 de 10 de outubro, que regula os pedidos de licenciamento de combustíveis; e
- Portaria n.º 228/90 de 27 de março, que aprova o Regulamento da Gestão do Consumo de Energia para o Setor dos Transportes.

Sendo Portugal um país pertencente à União Europeia, além da nacional, o setor também é obrigado a cumprir a legislação europeia para que haja garantia da segurança, eficiência ambiental e livre circulação dos veículos automóveis e das suas componentes entre os Estados-Membros. Esta pode ser diretamente aplicável ou ter de ser transporta para a legislação nacional. Alguma da que afeta o setor inclui (União Europeia, n.d.):

- Regulamento (UE) 2023/1542 de 12 de julho de 2023, relativo às baterias e respetivos resíduos, que altera a Diretiva 2008/98/CE e o Regulamento (EU) 2019/1020 e revoga a Diretiva 2006/66/CE;
- Regulamento (UE) 2019/1021 de 20 de junho de 2019, relativo a poluentes orgânicos persistentes;
- Regulamento (UE) n.º 517/ 2014 de 16 de abril de 2014, relativo aos gases fluorados com efeito de estufa e que revoga o Regulamento (CE) n.º 842/2006;
- Regulamento (UE) n.º 649/2012 de 4 de julho de 2012, relativo à exportação e importação de produtos químicos perigosos;
- Diretiva 2012/19/UE de 4 de julho de 2012, relativa aos resíduos de equipamentos elétricos e eletrónicos (REEE);
- Diretiva 2010/75/UE de 24 de novembro de 2019, relativa às emissões industriais (prevenção e controlo integrados da poluição); e
- Regulamento (CE) n.º 1005/2009 de 16 de setembro de 2009, relativo às substâncias que empobrecem a camada do ozono.

### 3.4 OBSTÁCULOS AMBIENTAIS DO SETOR

Como a maioria dos setores industriais, o setor automóvel, aliado a elevada pressão para a redução das emissões de carbono, enfrenta complexos obstáculos ambientais em matéria de descarbonização e redução das emissões de gases com efeito de estufa, que se refletem em toda a cadeia do setor (Oliveira, 2019). Estas adversidades exigem que seja feita uma abordagem integrada que culmine esforços governamentais, industriais e sociais, de modo que seja possível promover uma maior sustentabilidade e redução do impacto ambiental do setor (Ajuka *et al.*, 2024; Caetano Retail, 2024; Deloitte, 2024; Poschmann *et al.*, 2023).

A transição para veículos automóveis mais sustentáveis é imperativa, e apesar de ainda ser o ponto a melhorar, Portugal, em 2020, já apresentava cerca de 15 pontos de carregamento por cada 100 km de estrada, um valor que apenas é superado (dentro da União) pela Alemanha, Luxemburgo e Países Baixos. A expansão desta infraestrutura, nomeadamente os postos de carregamento rápido, é fundamental para incentivar à adesão em massa desta tecnologia (Direção de Serviços para a Política Empresarial e Divisão de Política Setorial, 2022). No entanto, tal requer, mais uma vez, investimentos significativos, tanto do setor público, como do privado (Ajuka *et al.*, 2024; Caetano Retail, 2024; Deloitte, 2024; Poschmann *et al.*, 2023).

A própria indústria também necessita de se adaptar, através de tecnologias avançadas, de modo a reduzir as suas próprias emissões, o que impõe investimentos notáveis (Ajuka *et al.*, 2024; Caetano Retail, 2024; Deloitte, 2024; Poschmann *et al.*, 2023).

Outro grande desafio passa pela conformidade com a regulamentação europeia que impõe limites cada vez mais rigorosos para as emissões atmosféricas poluentes, forçando, de certo modo, a indústria a investir em novas tecnologias, aumentando certamente os custos operacionais. Além disso, uma gestão sustentável dos recursos, incluindo a eficiência no uso dos materiais, a reciclagem dos próprios componentes e a minimização do impacto ambiental do ciclo de vida dos veículos, também é fundamental (Ajuka *et al.*, 2024; Caetano Retail, 2024; Deloitte, 2024; Poschmann *et al.*, 2023).

A transição para fontes de energia mais sustentáveis, como é o caso das renováveis, também representa uma dificuldade crítica, visto que é necessário criar uma adaptação das operações para incorporar as soluções, como, por exemplo, a instalação de painéis solares nas fábricas (Ajuka *et al.*, 2024; Caetano Retail, 2024; Deloitte, 2024; Poschmann *et al.*, 2023).

## 4. MECANISMO DE AJUSTAMENTO CARBÓNICO FRONTEIRIÇO

### 4.1 INTRODUÇÃO

O Mecanismo de Ajustamento Carbónico Fronteiriço (MACF em português, CBAM em inglês), criado através do Regulamento (UE) 2023/956 do Parlamento Europeu e do Conselho de 10 de maio de 2023, estabelece um mecanismo de resposta às emissões de gases com efeito de estufa incorporadas em determinadas mercadorias que sejam importadas para o território aduaneiro da União Europeia, numa tentativa de minimizar o risco de fuga de carbono (Parlamento Europeu, 2023).

A aplicação de normas às importações no território aduaneiro torna o CBAM um complemento ao Sistema de Comércio de Licenças de Emissão de gases com efeito de estufa na União Europeia, e espera-se que substitua os seus (Parlamento Europeu, 2023). Além disso, o CBAM pertence ao pacote legislativo «Objetivo 55» e pretende-se que auxilie na consecução do objetivo da neutralidade climática da União Europeia até 2050 (DGAE, 2023).

O CBAM, atualmente, compreende bens com uma pegada de carbono e risco de fuga de carbono mais elevados, provenientes dos setores abrangidos pelo CELE<sup>2</sup>, mas o âmbito de será reavaliado para calcular a viabilidade da inclusão de outros produtos já abrangidos também pelo CELE, também eles suscetíveis de fuga de carbono, até 2030 (DGAE, 2023).

O desenvolvimento deste Mecanismo representa um marco importante e necessário no trajeto do alcance dos objetivos delineador no Pacto Ecológico Europeu e no Acordo de Paris. A União Europeia, ao comprometer-se com a redução das suas emissões líquidas de GEE em comparação com os níveis de 1990 até 2030 e ao alcance da neutralidade carbónica até 2050, necessita de garantir que a produção interna e as importações acompanhem esses objetivos (Parlamento Europeu, 2023).

---

<sup>2</sup> O CELE é um sistema "*Cap and Trade*" no qual as organizações recebem/compram licenças de emissão, em que cada licença permite emitir uma tonelada de CO<sub>2</sub>eq. As emissões são monitorizadas e relatadas anualmente, podendo haver compras de licenças adicionais via leilão ou em mercado secundário (PWC, 2024).

Até à criação do CBAM e respetiva entrada na sua fase definitiva, existe um risco significativo de fuga de carbono, ou seja, o risco de as organizações europeias transferirem as suas unidades de produção para países com regulamentações climáticas menos severas, assim como produtos importados que acabam por substituir os produtos produzidos intra-UE. Desta feita, o Mecanismo do CBAM objetiva a atenuação deste risco, criando a garantia de que os produtos importados possuam custos de carbono equivalentes aos dos produzidos internamente (Parlamento Europeu, 2023).

A competitividade organizacional europeia também possui um papel de destaque, visto que as organizações que investem em tecnologias mais sustentáveis e em processos produtivos com menor teor de carbono podem vir a deparar-se com desvantagens competitivas em relação às organizações extra-UE. Com a aplicação do Mecanismo, através da taxação dos produtos importados fora da UE, é possível nivelar a concorrência, criando um ambiente mais equitativo, visto que os produtos passam a possuir um custo extra que torna o custo final equivalente ao custo que existiria caso os produtos fossem produzidos internamente na União (Parlamento Europeu, 2023).

O principal objetivo do PEE é garantir que a transição para uma economia sustentável e neutra em carbono seja justa e inclusiva, objetivo este que se encontra assegurado através do CBAM, visto que este representa uma ferramenta de auxílio na garantia de que os custos associados à descarbonização sejam partilhados justamente, evitando obrigações desproporcionais para a indústria (Parlamento Europeu, 2023).

## 4.2 ÂMBITO E ETAPAS DE APLICAÇÃO

O Regulamento entrou em vigor a 17 de maio de 2023, tornando-se aplicável apenas a 1 de outubro do mesmo ano. Regula a importação de mercadorias originárias de países terceiros identificados no anexo I do diploma, que incluem: cimento, eletricidade, adubos (fertilizantes), ferro e aço, alumínio e produtos químicos. As mercadorias, ou os produtos transformados das mesmas, estão sujeitas ao CBAM quando importados de países terceiros, mas também quando são trazidos para estruturas fixas ou flutuantes ou qualquer outra plataforma continental ou artificial localizada na zona económica exclusiva de qualquer Estado-Membro adjacente ao território aduaneiro da União Europeia (Parlamento Europeu, 2023).

No entanto, há exceções à aplicação do diploma. O Regulamento do CBAM não se aplica às mercadorias abrangidas pelo diploma cujo valor intrínseco não exceda, por remessa, os 150 €, nem quando as mercadorias são transportadas em bagagem pessoal de viajantes provenientes de países terceiros, desde que não ultrapasse o valor de 150 € por remessa. Adicionalmente, os requisitos do CBAM também não se aplicam quando as mercadorias são transportadas ou utilizadas em contexto de atividade (Comissão Europeia, 2015; Parlamento Europeu, 2023).

Para além destas exceções, países como a Islândia, Listenstaine, Noruega e Suíça, assim como os territórios de Büsingen, Heligoland, Livigno, Ceuta e Melilla não estão abrangidos pelo âmbito do CBAM (Parlamento Europeu, 2023). Ao contrário do Reino Unido, que abandonou a União Europeia a 31 de janeiro de 2020, estes países/territórios, não aderentes à União Europeia, mantêm acordos de livre-comércio com a União Europeia, permitindo o acesso a determinados benefícios do mercado único europeu, mas não permite a participação política e adesão à moeda europeia comum (Bondolfi, 2022; Parlamento Europeu, 2023).

Entre 1 de outubro de 2023 e 31 de dezembro de 2025, o diploma encontra-se num período transitório em que as obrigações do importador limitam-se apenas à comunicação de informação. Caso o importador esteja estabelecido num Estado-Membro e designe um representante aduaneiro indireto, e o mesmo concordar, a responsabilidade da elaboração do relatório é atribuída ao representante. Por outro lado, se o importador não estiver estabelecido num Estado-Membro, a responsabilidade da comunicação recai sobre o representante aduaneiro indireto (Parlamento Europeu, 2023).

### CBAM Timeline From Now to 2026

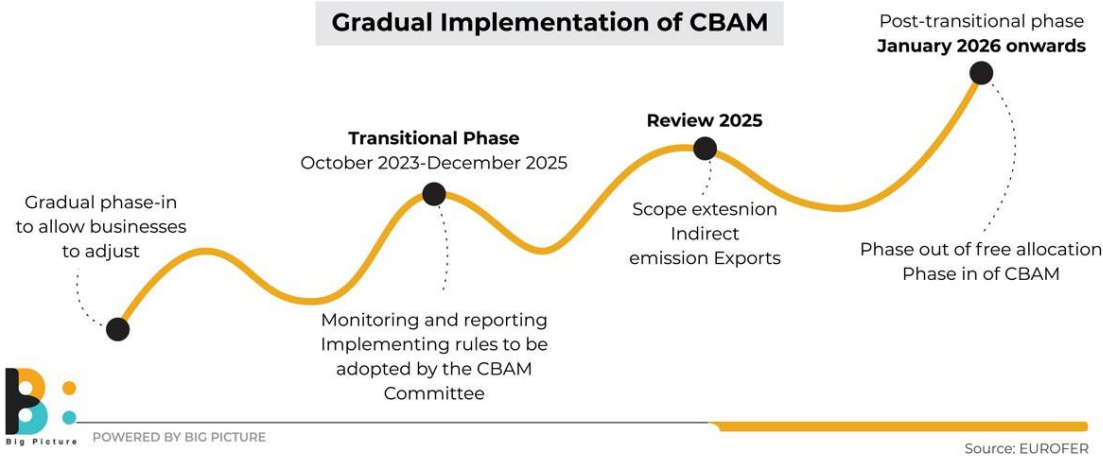


Figura 13 - Implementação gradual do CBAM (BigMint, 2023).

### 4.3 ESPECIFICAÇÕES E REQUISITOS

O Mecanismo CBAM, surge como uma ferramenta crucial para a mitigação das emissões de gases com efeito de estufa no contexto do comércio internacional e introduz uma tributação baseada nas emissões associadas a produtos importados. Assim, o CBAM procura equilibrar o comércio e promover a transição para uma economia de baixo carbono (Parlamento Europeu, 2023).

No entanto, o CBAM está sujeito a um conjunto de especificações e requisitos legais que são fundamentais para garantir sua eficácia e conformidade do mesmo. O cumprimento rigoroso desses requisitos é essencial, não apenas para assegurar a aplicação eficaz e a coerência com os princípios do CBAM, mas também para promover a transparência, a justiça e a eficiência dentro do Mecanismo (Parlamento Europeu, 2023).

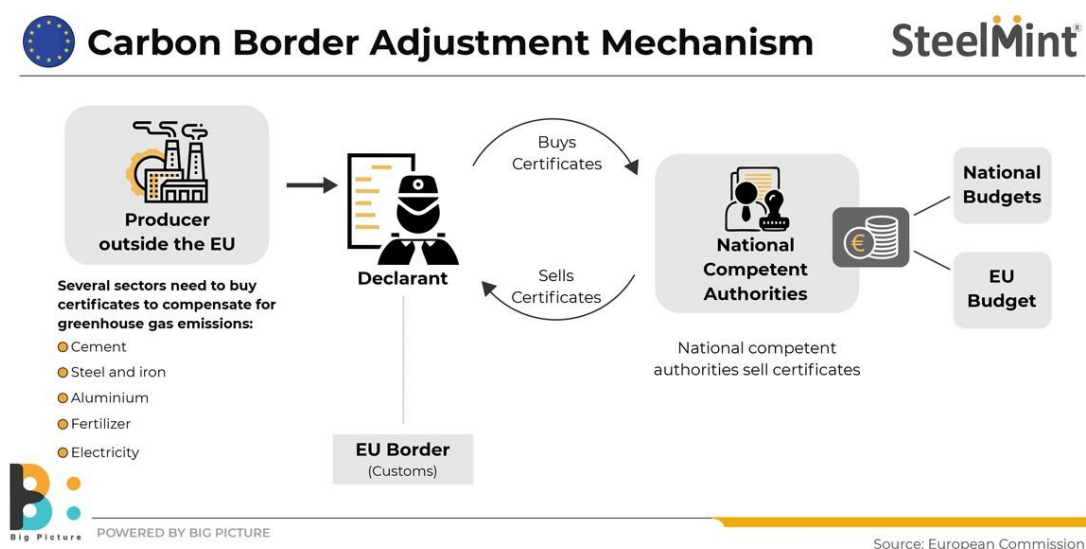


Figura 14 – *Modus operandi* do CBAM (BigMint, 2023).

### **4.3.1 REQUISITOS DO ESTATUDO DE DECLARANTE CBAM**

Em conformidade com o Regulamento, um Declarante CBAM pode ser um importador direto ou um representante aduaneiro indireto ao qual tenha sido previamente reconhecido pela autoridade nacional competente. Com este estatuto, os Declarantes CBAM autorizados passam a ser os únicos com autorização de importação de mercadorias que estejam abrangidas pelo diploma, no período definitivo que tem início em 2026 (Parlamento Europeu, 2023).

Para a obtenção do mesmo, os requerentes devem fornecer informações abrangentes, incluindo detalhes de contato, principal atividade económica e evidências cumprimento das regras aduaneiras e de tributação nos últimos cinco anos. Estes registos são mantidos pelas autoridades nacionais dos Estados-Membros da UE, garantindo desta forma a transparência e conformidade com as disposições do regulamento (Parlamento Europeu, 2023).

A partir de 2027, os declarantes do CBAM devem apresentar, até ao dia 31 de maio, uma declaração anual das atividades do ano anterior, com a seguinte (Parlamento Europeu, 2023):

- Quantidade de cada tipo de importação;
- Emissões totais incorporadas nas mercadorias;
- Número de certificados CBAM entregues;
- Cópia de relatórios de verificação.

### 4.3.2 EMISSÕES

As emissões incorporadas nas mercadorias devem ser calculadas de acordo com os métodos estabelecidos no anexo IV do Regulamento. Contudo, o anexo II enumera as mercadorias relativamente às quais apenas são tidas em contas as emissões diretas de ferro e aço, alumínio e produtos químicos (hidrogénio) (Parlamento Europeu, 2023).

O declarante deve conservar os registos detalhados das informações utilizadas para calcular as emissões integradas (disponíveis no anexo IV) durante quatro anos após a apresentação da declaração, permitindo eventuais verificações e análises por entidades competentes. Paralelamente, os declarantes devem certificar-se que as emissões totais integradas apresentadas na sua declaração são aprovadas por um verificador acreditado (Parlamento Europeu, 2023).

Além disso, os declarantes podem solicitar uma redução do número de certificados CBAM previstos para as emissões integradas, tendo em conta o preço de carbono pago no país de origem (Parlamento Europeu, 2023).

Por fim, a Comissão Europeia regista, quando requerido pelo operador de uma instalação num país não pertencente à UE, as informações necessárias sobre esse operador e as suas instalações no registo CBAM (Parlamento Europeu, 2023).

### 4.3.3 AUTORIDADES NACIONAIS

Cada Estado-Membro designa a autoridades nacional para a aplicação do CBAM, partilhando, com os restantes, informações que consideram essenciais ou relevantes. Os verificadores oficiais devem cumprir os requisitos do Regulamento de Execução (UE) 2018/2067 ou estarem aprovados por um organismo nacional de acreditação (Parlamento Europeu, 2023).

Neste tópico, a Comissão Europeia desempenha várias funções essenciais. Primeiramente, presta assistência às autoridades nacionais e coordena o seu trabalho. Paralelamente, estabelece uma base de dados normalizada do registo eletrónico CBAM dos declarantes autorizados que inclui informações sobre os respetivos certificados e outros dados pertinentes. A Comissão também efetua controlos tendo por base os riscos relativos às informações e transações registadas. Adicionalmente, executa revisões das declarações de modo a verificar os dados fornecidos, remetendo as suas conclusões à autoridade nacional competente. Além disso, a Comissão acompanha os padrões comerciais com o objetivo de detetar qualquer tipo de tentativa de evitar o cumprimento do regulamento. Por fim, facilita a permuta de informação relativa aos comportamentos fraudulentos e as sanções aplicadas (Parlamento Europeu, 2023).

Concomitantemente, as autoridades aduaneiras nacionais comprometem-se a assegurar que apenas um declarante CBAM autorizado pode efetuar importações de mercadorias, tal como transmitir informações relevantes à Comissão (Parlamento Europeu, 2023).

Em Portugal, a autoridade nacional competente é a Agência Portuguesa do Ambiente (APA).

#### **4.3.4 CERTIFICADOS CBAM**

Os declarantes CBAM autorizados de todos os Estados-Membros podem proceder à venda dos certificados a outros declarantes no seu país através de uma plataforma central comum criada pela Comissão Europeia. É nesta plataforma que poderão ser depositadas informações acerca da venda, recompra e cancelamento dos certificados CBAM, sendo as mesmas transferidas para o Registo do CBAM no final de cada dia útil (Parlamento Europeu, 2023).

O papel da Comissão neste tópico passa por assegurar que todo e qualquer certificado recebe um número de identificação único e por efetuar o cálculo do preço semanal dos certificados como a média dos preços de encerramento das licenças CELE na respetiva plataforma de leilões. Além disto, a Comissão cancela, no primeiro do mês de julho de cada ano, sem qualquer tipo de compensação, os certificados que se encontrem em excesso que os declarantes tenham posse relativos ao ano civil anterior (Parlamento Europeu, 2023).

#### **4.3.5 DECLARANTE CBAM AUTORIZADO**

Os declarantes CBAM autorizados possuem algumas obrigações e privilégios relevantes, como (Parlamento Europeu, 2023):

- Entrega anual do número de certificados correspondentes às emissões integradas que declararam no ano anterior até 31 de maio, com início em 2027;
- Em caso de não devolução do número necessário de certificados é aplicada uma sanção;
- Devem assegurar que o número de certificados que possuem no registo CBAM no final de cada trimestre corresponde a, pelo menos, 80 % das emissões integradas em mercadorias que importaram desde o início do ano civil;
- Podem solicitar à Comissão, através dos Estados-Membros, até um terço dos certificados que compram o ano anterior, ao seu preço inicial, até 30 de junho de cada ano civil.

#### 4.3.6 PAPEL DA COMISSÃO EUROPEIA

Em conformidade com as disposições estabelecidas no Regulamento do CBAM, a Comissão Europeia adota, não só atos de execução como também atos delegados de modo a garantir a eficácia das medidas adotadas (Parlamento Europeu, 2023).

Além disso, a Comissão detém a responsabilidade de apresentar relatórios periódicos ao Parlamento Europeu e ao Conselho da União Europeia de modo a fornecer uma avaliação abrangente do progresso alcançado e das áreas que requerem uma maior atenção. Estes relatórios objetivam informar sobre diversos aspetos, incluindo a inclusão de produtos na regulamentação, o potencial de expansão do âmbito da regulamentação para outras mercadorias e a avaliação da aplicação e funcionamento do Mecanismo (Parlamento Europeu, 2023).

De forma a assegurar uma implementação suave e eficiente das políticas, a Comissão prevê a elaboração de um Regulamento de Execução que defina os requisitos para a comunicação de informações durante o período transitório, assim como a metodologia de cálculo das emissões das mercadorias sujeitas ao CBAM. Além disso, serão disponibilizadas diretrizes detalhadas para importadores da UE e instalações em países terceiros, com vista à garantia do cumprimento dos novos requisitos (Parlamento Europeu, 2023).

De modo a fornecer apoio às empresas na adaptação às alterações através de esclarecimentos sobre os requisitos e procedimentos relacionados ao CBAM, de modo a auxiliar as empresas na conformidade e na transição para uma economia mais sustentável e de baixo carbono, a Comissão planeia a disponibilização de recursos educacionais, como materiais de formação online, *webinars*, tutoriais e fichas informativas setoriais, com o objetivo de fornecer orientação prática (Parlamento Europeu, 2023).

Assim, a Comissão Europeia mantém-se comprometida na promoção de políticas ambientais ambiciosas e eficazes, garantindo, paralelamente, um crescimento económico e uma competitividade das empresas europeias num contexto global (Parlamento Europeu, 2023).

#### 4.3.7 PERÍODO TRANSITÓRIO

Durante o período transitório, compreendido entre 1 de outubro de 2023 e 31 de dezembro de 2025, as responsabilidades do importador, conforme estabelecido no diploma, restringem-se apenas à comunicação das emissões de gases com efeito de estufa incorporadas nas suas importações, sem a necessidade de comprar ou devolver certificados. Caso o importador se localize num Estado-Membro e nomeie um representante aduaneiro indireto, então as obrigações de relatório passam a aplicar-se a esse representante aduaneiro indireto. Do outro lado, se o importador não estiver estabelecido num Estado-Membro, as responsabilidades de comunicação de informações recaem sobre o representante aduaneiro indireto (Parlamento Europeu, 2023).

O Regulamento de Execução relativo à metodologia de composição dos relatórios CBAM prevê uma certa flexibilidade no que diz respeito aos valores utilizados para efetuar o cálculo das emissões incorporadas nesta fase. Até ao final do ano de 2024, as entidades dos Estados-Membros cujo âmbito do Regulamento CBAM é aplicável, podem optar por 3 formas de reporte das emissões (Comissão Europeia, 2023):

- Reporte completo com base no método da União Europeia;
- Apresentação de relatórios baseados num método equivalente;
- Reporte com base nos valores de referência padrão – válido apenas até julho de 2024.

Contudo, após o dia 1 de janeiro de 2025, o método da União Europeia será o único aceite. Adicionalmente, no que diz respeito a estimativas incluindo valores por defeito, publicados pela Comissão a 22 de dezembro de 2023, só poderão ser utilizadas para bens complexos caso tais estimativas representem uma percentagem inferior a 20% do total das emissões incorporadas (Comissão Europeia, 2023).

## 4.4 IMPLEMENTAÇÃO

Ao contrário das Diretivas Europeias, que necessitam de ser transpostas para legislação nacional, o Mecanismo do CBAM, por se tratar de um regulamento, aplica-se por si só a todo o território intra-UE, e, a partir de 1 de janeiro de 2026, o Regulamento ficará inteiramente implementado, operando, resumidamente, no seguinte formato (DGAE, 2023; Parlamento Europeu, 2023):

- Os importadores da UE de bens compreendidos pelo âmbito do CBAM terão de adquirir certificados CBAM;
- O valor dos certificados será calculado face ao preço médio semanal dos leilões de licenças do CELE, expresso em euros/tonelada de CO<sub>2</sub> emitida;
- Os importadores da UE devem declarar, até ao dia 31 de maio de cada ano, a quantidade de bens importados para UE, assim como a quantidade de emissões incorporadas nesses mesmos bens, relativamente ao ano civil anterior;
- Os importadores entregam o número de certificados CBAM correspondente à porção de emissões de gases com efeitos de estufa incorporadas nos bens importados;
- Através de prova dos importadores, com base em informação dos produtores de países terceiros, que já foi pago um preço de carbono durante a produção dos bens importados, o montante correspondente pode ser deduzido.

## 4.5 INTERAÇÃO COM O MERCADO DE CARBONO

O Mercado de Carbono da União Europeia (ETS) é representado pelo Sistema de Comércio de Licenças de Emissão, que foi o primeiro mecanismo internacional de comércio de emissões. Este estabelece um limite para as emissões de GEE de instalações industriais de grande dimensão e de produção de energia, através de um sistema de compra e venda de licenças efetuada no Mercado ETS (Tribunal de Contas Europeu, 2020).

Neste âmbito, é espectável que o Mecanismo do CBAM seja gradualmente implementado à medida que as licenças gratuitas forem reduzidas. Em 2026, na fase definitiva, a redução será mais acelerada nos setores CBAM, com vista à maximização do impacto do Mercado nos objetivos europeus. Diferindo do CELE, o CBAM prevê o emprego de certificados correspondentes às emissões incorporadas nos produtos importados para a UE e, por não se tratar de um sistema “*cap and trade*”, permite a compra ilimitada de certificados (Taxation and Customs Union, 2023).

Assim, nesta fase, o Mecanismo ajustará para refletir o Sistema de Comércio de Emissões (ETS), nomeadamente no que concerne à redução das licenças gratuitas disponíveis nos setores abrangidos no âmbito do CBAM. Tal significa que o CBAM apenas se irá começar a aplicar aos produtos abrangidos e em proporção direta com a redução das licenças, para esses setores (Taxation and Customs Union, 2023).

Em suma, até que as licenças gratuitas nos setores abrangidos pelo CBAM sejam completamente eliminadas (em 2034), o CBAM irá aplicar-se apenas à proporção de emissões que não beneficia do sistema de licenças gratuitas ao abrigo do ETS da UE, garantindo deste modo que haja um tratamento equitativo dos importadores em comparação com os produtores da União (Taxation and Customs Union, 2023).

## 4.6 AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE LEGAL

Dado o regime de obrigatoriedade para as organizações imposto pelo Mecanismo, o CBAM enquadra-se no âmbito de Auditoria de Avaliação de Conformidade Legal (ACL) das empresas, integrando-se no tema sobre Emissões Gasosas no âmbito de Ambiente (APA, 2024).

Posto isto, às organizações cujo enquadramento difundido no Regulamento que define o Mecanismo é aplicável, é imposta a conformidade com a legislação relacionada com o mesmo (APA, 2024):

- Regulamento (UE) 2023/956 do Parlamento Europeu e do Conselho de 10 de maio de 2023, que cria um mecanismo de ajustamento carbónico fronteiriço; e
- Regulamento de Execução (UE) 2023/1773 da Comissão de 17 de agosto de 2023, que estabelece as regras de aplicação do Regulamento (UE) 2023/956 do Parlamento Europeu e do Conselho no que respeita às obrigações de comunicação de informações para efeitos do mecanismo de ajustamento carbónico fronteiriço durante o período transitório.

Cimento;	Ferro e Aço;	Alumínio;	Fertilizantes;	Hidrogénio;	Eletricidade.
----------	--------------	-----------	----------------	-------------	---------------

Figura 15 - Mercadorias abrangidas pelo âmbito do CBAM/enumeradas no anexo I do Reg. 2023/956.

Não obstante, excetuam-se as mercadorias de valor inferior a 150 € por remessa, tal como as mercadorias originárias dos países terceiros enumerados no anexo III do Reg. 2023/956 (APA, 2024):

- Islândia, Listenstaine, Noruega, Suíça/Busingen, Heligoland, Livigno, Ceuta e Melila.

## Fase de Transição

Durante a fase de transição, que decorre entre 01/10/2023 e 31/12/2025, as organizações são apenas obrigadas efetuar (sem ajuste financeiro) o reporte das suas importações extra-UE através da submissão do “Relatório CBAM”, o que implica a solicitação de acesso ao registo CBAM (APA, 2024).

Neste Relatório, é esperado que conste, genericamente, a seguinte informação (APA, 2024):

- Quantidade de mercadorias importadas;
- Emissões diretas (provenientes dos processos de produção de mercadorias, incluindo as emissões provenientes da produção de aquecimento e arrefecimento);
- Emissões indiretas (provenientes da produção de eletricidade consumida durante o processo de produção);
- Preço da taxa de carbono pago no país de origem pelas emissões incorporadas nas mercadorias importadas (imposto/taxa/CELE...).

A informação a preencher no Relatório pode ser solicitada aos operadores das instalações onde os produtos importados terão sido produzidos e, em caso de necessidade de alteração por motivo diverso, esta pode ser efetuada até dois meses após o final do trimestre em questão. No entanto, os Relatórios relativos aos dois primeiros trimestres (Janeiro e Abril de 2024) podem ser alterados até ao prazo de apresentação do terceiro Relatório (Julho de 2024). Adicionalmente, mediante pedido fundamentado, a APA pode autorizar que um Relatório seja corrigido ou seja novamente apresentado após o prazo estabelecido e no prazo de um ano a contar do término do trimestre abrangido pelo Relatório em questão. A reapresentação do Relatório corrigido ou da correção, mediante o caso, deve ser efetuada, o mais tardar, um mês após a aprovação do pedido por parte da APA (APA, 2024).

No que diz respeito ao cálculo das emissões, as diretas são determinadas com base nas emissões reais, exceto se não puderem ser adequadamente determinadas, podendo recorrer-se a valores por defeito. Por outro lado, as indiretas são determinadas com base em valores por defeito, exceto se determinadas condições forem cumpridas (APA, 2024).

Relativamente à periodicidade de reporte, este deve ser efetuado, o mais tardar, até um mês após o final de cada trimestre do ano, sendo a divisão efetuada da seguinte forma (APA, 2024):

Tabela 1 - Trimestres abrangidos por cada mês de reporte (2024).

Mês de reporte (2024)	Trimestre abrangido
Janeiro	Outubro, Novembro e Dezembro (2023)
Abril	Janeiro, Fevereiro e Março (2024)
Julho	Abril, Maio e Junho (2024)
Outubro	Julho, Agosto e Setembro (2024)

Este processo não carece de verificação por verificador acreditado, porém, no caso de o importador não efetuar qualquer correção após notificação por preenchimento incompleto e/ou incorreto do Relatório, o importador pode incorrer numa infração penalizada entre 10 e 50 € (APA, 2024).

### **Fase Definitiva**

Após dezembro de 2025, passa a aplicar-se apenas o Reg. 2023/956. Neste momento, acrescidamente à obrigação de reporte, aplica-se um ajuste financeiro efetuado através da entrega de certificados CBAM (APA, 2024).

Nesta fase, o número de certificado CBAM iguala as emissões identificadas na declaração CBAM, sendo definida uma penalização equivalente a 100 € por cada certificado em falta, havendo um agravamento desta penalização caso a organização não possua o estatuto de declarante CBAM). O preço dos certificados deve refletir o preço das licenças CELE, efetuado via leilão (atualizado semanalmente; o valor médio destas licenças ronda os 85 €). Adicionalmente, a verificação acreditada dos reportes passa a ser de caráter obrigatório (APA, 2024).

## 5. IMPACTOS DO CBAM NO SETOR AUTOMÓVEL PORTUGUÊS

### 5.1 ANÁLISE DE APLICABILIDADE

Posto isto, de acordo com o referido nos capítulos 3 e 4 e partindo da premissa de que ocorre importação extra-UE, é possível concluir que o Mecanismo de Ajustamento Carbónico Fronteiriço pode ser aplicável ao Setor Automóvel, visto que este recorre à utilização de materiais que se encontram abrangidos pelo âmbito do CBAM.



Figura 16 - Identificação dos materiais utilizados na indústria automóvel, abrangidos pelo âmbito do CBAM.

A premissa de que o setor procede à importação destes materiais é válida visto que, como mencionado anteriormente, os países comunitários são os que possuem diretrizes legislativas ambientais mais restritivas e com valores de taxaço mais elevados, o que permite deduzir que, mesmo levando em conta outros fatores taxativos, os custos de produção internos serão mais elevados do que os externos, ou seja, a produção de produtos em países não pertencentes à União Europeia possui um custo mais reduzido do que a sua produção nos países comunitários.

## 5.2 IMPACTOS AMBIENTAIS

### 5.2.1 IMPACTO NA QUALIDADE DO AR E SAÚDE PÚBLICA

O impacto das alterações climáticas na saúde humana torna-se cada vez mais preocupante, sobretudo devido ao agravamento das mesmas que já é conotado pelo *Climate Analytics* como “uma bomba-relógio civilizacional”. Deste modo, verifica-se uma crescente preocupação comunitária relativamente a este assunto que emerge na necessidade de criar uma cultura climática de resiliência pessoal que exige a passagem do testemunho do conhecimento científico e de causa. É relevante dar nota à necessidade de implementar políticas públicas resistentes para diminuir a vulnerabilidade das gerações futuras (Schmidt, 2024).

Neste âmbito, podemos identificar cinco grandes problemáticas que afetam a sociedade (Schmidt, 2024):

#### **Temperaturas Extremas**

- A fraca preparação do nosso parque habitacional face às ondas de calor e frio, que cada vez são mais frequentes, impacta na perturbação do sistema cardiovascular, falência de órgãos e desenvolvimento/acentuação de problemas respiratórios, com consequências fatais ao nível da mortalidade.

#### **Poluição Atmosférica**

- O decaimento da qualidade do ar agrava doenças crónicas, bem como provoca mortes prematuras, e implica deslocações acrescidas aos serviços de saúde, sobretudo nos meios urbanos, em que se verificam condições de maior calor e poluição, afetando particularmente crianças e idosos.

## **Poluição Aquífera**

- Começa a ser usual ocorrerem situações de seca, que impactam o humano nomeadamente ao nível das práticas recreativas fluviais e em albufeira devido à presença de micro-organismos patogénicos que contribuem para a degradação da qualidade da água; Adicionalmente, as próprias chuvas hospedam poluentes como pesticidas, nitratos, resíduos industriais e mineiros mal-acondicionados, metais pesados e toxinas resultantes de incêndios que também possuem um efeito negativo na qualidade da água.

## **Vetores**

- O aparecimento de vetores portadores de doenças, como insetos, mosquitos e carraças, expõe a população às doenças que os próprios geram; Este risco começa a surgir no sul da Europa devido ao aumento da temperatura combinada com elevados níveis de humidade.

## **Saúde Mental**

- Por fim, mas não menos importante, levantam-se ainda questões como os efeitos das vivências pessoais diretas com situações de catástrofe, efeitos da exposição continuada a temperaturas extremas e situações de stress associadas à antecipação de cenários catastróficos que já se observam.

Sob este ponto de vista, torna-se crucial antecipar a resolução deste leque de problemas que, caso não sejam defrontados corretamente, irão, conseqüentemente, sobrecarregar cada vez mais o Serviço Nacional de Saúde (SNS). Conforme tal, é urgente mobilizar profissionais de saúde e criar uma política que os una a investigadores e cientistas para que encarem da melhor forma estes “novos” problemas contemporâneos (Schmidt, 2024).

Posto isto, e com a implementação do Mecanismo de Ajustamento Carbônico Fronteiriço, é esperado que se verifique uma diminuição dos valores globais de emissões de carbono para a atmosfera, e conseqüente melhoria das condições ambientais. Através da redução das emissões, é possível alcançar uma estabilização nos níveis de poluição atmosféricas, o que pode também estabilizar a frequência e intensidade das ondas de calor. Com estabilização dos níveis de poluição, também é previsível que a qualidade do ar melhore significativamente, o que, combinado com a diminuição de ondas de calor, ajuda a prevenir o aparecimento de problemas de saúde pública como doenças respiratórias e cardiovasculares. A redução da poluição atmosférica também possui como conseqüência uma diminuição nos níveis de chuvas ácidas, reduzindo os níveis de contaminação das águas superficiais e subterrâneas (IPCC, 2021).

Por analogia, reduzindo as alterações climáticas, também se reduz as áreas habitáveis de vetores transmissores de doenças, como a dengue, malária e zika, diminuindo o risco de proliferação das mesmas pela população. Por fim, tudo isto elimina fatores claros de stress para a população, tanto em termos físicos como psicológicos, dando uma visão mais positiva e de longevidade à população, para além de melhor a qualidade de vida da mesma (IPCC, 2021).

## 5.2.2 CONTRIBUTOS PARA AS METAS DE REDUÇÃO GLOBAL DE EMISSÕES

Logicamente, e tendo em conta o funcionamento do Mercado, é possível especular os potenciais contributos do Mecanismo de Ajustamento Carbónico Fronteiriço para as Metas de Redução Global de Emissões (APA, n.d.; Comissão Europeia, 2023).

Devido ao seu mote principal, o Mecanismo representa um forte incentivo à descarbonização, dado que, como forma de contorno aos custos associados à sua aplicação nas exportações, promove incentivos aos países e empresas a apostarem na redução das emissões de carbono. Assim, o Mecanismo permite aos países exportares apostarem na prática e desenvolvimento de práticas mais sustentáveis, através de investimentos em tecnologias “verdes” e inovadoras, e na redução das suas emissões totais de carbono, o que pode acabar por levar a uma diminuição generalizada das emissões, contribuindo para as metas impostas de redução global das emissões (APA, n.d.; Comissão Europeia, 2023).

Da mesma forma, o Mecanismo também fortalece as políticas climáticas através do reforço da eficácia das mesmas, uma vez que os países vêm-se motivados a evitar as suas penalizações. Indubitavelmente, o CBAM, auxilia na harmonização dos preços de mercado do carbono, reduzindo as discrepâncias de Mercado, tornando-o mais coerente. A aplicação dos custos adicionais previstos no Mecanismo também influencia a equidade, promovendo-a, visto que potencia a competitividade das organizações em matéria de ambiente, o que acaba por nivelar a heterogeneidade dos custos de carbono (APA, n.d.; Comissão Europeia, 2023).

Ao mesmo tempo, as receitas geradas através da aplicação dos custos adicionais previstos no CBAM podem ser empregues em financiamentos de iniciativas em matéria do clima e da sustentabilidade nos países aderentes à União Europeia, contribuindo para uma transição sustentável e para a implementação do Pacto Ecológico Europeu (APA, n.d.; Comissão Europeia, 2023).

## 5.3 IMPACTOS ECONÓMICOS

Os impactos económicos globais do CBAM ainda se encontram em fase de estudo. Apesar de o Mecanismo poder acarretar benefícios relativamente à redução de emissões, também pode acarretar desafios em termos de competitividade e relações comerciais internacionais. O êxito final da implementação certa do Mecanismo dependerá da sua cautelosa conceção e respetiva aplicação política (EU Tax and Customs, 2021).

### 5.3.1 ANÁLISE DOS CUSTOS ASSOCIADOS

Em concordância com o disposto no Regulamento do CBAM, só em 2026 é que se irá proceder ao pagamento da compensação de carbono (Parlamento Europeu, 2023). Nessa altura, é esperado que a taxa se reflita no preço das mercadorias, visto que o Mecanismo iguala os custos e os termos da produção. Adicionalmente, espera-se que determinados produtos importados, que atualmente possuem um preço mais reduzido invertam o mercado e passem a ser mais caros. Dentro das substâncias abrangidas pelo Mecanismo, haverá, naturalmente, mercadorias que irão sofrer mais impactos do que outras. No caso do ferro e aço, por exemplo, os tubos de ferro fundido irão sofrer um impacto mais relevante.

Analisando o cenário de aplicação do Mecanismo de Ajustamento Carbónico Fronteiriço e o seu modo de funcionamento, podemos proceder à sua análise ao nível dos custos associados diretos e indiretos. Relativamente aos diretos, as empresas passarão a ter de empregar um custo sobre a quantidade de carbono incorporada nos produtos importados fora da União Europeia, podendo este ser reduzido através do investimento em tecnologias mais sustentáveis que levem à perda da necessidade de importação extra-UE. Já no campo dos custos indiretos, de modo a evitar os custos extra consequência das atividades de importação, podem ser aplicadas adaptações no curso da *supply chain*, o que pode provocar alterações logísticas internas e com os fornecedores.

## **5.3.2 IMPACTO NO MERCADO**

### **5.3.2.1 MERCADO NACIONAL**

O CBAM aplica-se às importações de determinados produtos identificados no regulamento do Mecanismo, impondo um custo adicional baseado nas emissões de carbono associadas à sua produção (Parlamento Europeu, 2023). O setor automóvel português pode proceder à importação extra-UE de diversas componentes necessárias à produção dos veículos automóveis com elevada pegada de carbono que, com a implementação do Mecanismo, logicamente irão aumentar de valor. Da mesma forma, o custo das matérias-primas importadas também aumentará e, diante disto, pode surgir um aumento do preço final de venda dos veículos automóveis produzidos, afetando a competitividade das empresas que vejam o seu processo produtivo dependente de componentes importados a países fora da União (Ambec *et al.*, 2024; CMS Law-Now, 2023; Khang *et al.*, 2024; Ricardo, 2023; Sehn *et al.*, 2023).

### **5.2.2.2 MERCADO INTERNACIONAL**

Perspetiva-se que receitas geradas pelo CBAM terão contributos orçamentais para a UE, podendo ser potencialmente empregues no financiamento de iniciativas ligadas ao clima (EU Tax and Customs, 2021).

Em matéria de competitividade de Mercado, a indústria automóvel portuguesa pode enfrentar um aumento abrupto dos custos de produção, o que pode levar à regressão na competitividade relativamente às exportações para fora da União, visto que há sempre a possibilidade de os outros países possuírem um investimento superior em tecnologias inovadoras que reduzam os custos a longo prazo, mantendo-se competitivas no Mercado Internacional. Por outro lado, as indústrias residentes em países não aderentes à União Europeia não abrangidos por regulamentações ambientais tão rigorosas acabam por conseguir oferecer produtos, neste caso veículos automóveis, com valores de compra mais reduzidos (Ambec *et al.*, 2024; Khang *et al.*, 2024; Sehn *et al.*, 2023).

## 5.4 PERSPETIVAS DE RESULTADOS

A União pretende, através do CBAM, inspirar a indústria europeia e os seus parceiros extra-UE a tomarem medidas na mesma direção de modo a incentivar a convergência para uma indústria mais ecológica nos países terceiros. Assim, a União perspetiva que a aplicação do Mecanismo resulte numa estimulação da ambição ecológica e numa sensibilização global para uma indústria mais sustentável (EU Tax and Customs, 2021).

É esperado que a implementação do Mecanismo de Ajustamento Carbónico Fronteiriço se traduza num contributo significativo para a mitigação das alterações climáticas, na promoção de práticas mais sustentáveis e na salvaguarda da competitividade da indústria europeia. Através da metodologia do Mecanismo, que passa pela imposição de um preço de carbono a determinadas importações, o objetivo do mesmo foca-se em anular e evitar a fuga de carbono, enquanto cria incentivos para o desenvolvimento de processos produtivos mais eco-conscientes, a nível mundial.

Todavia, a eficácia do Mecanismo do CBAM dependerá de diversos fatores que podem ser considerados críticos. Primeiramente, é fundamental que a sua implementação seja efetuada corretamente, o que implica transparência por parte das organizações e a existência de sistemas de monitorização/fiscalização eficazes, de modo a assegurar que não ocorrem quaisquer lacunas. Além disso, a União deve prestar apoio às organizações no caminho para uma transição para tecnologias mais ecológicas, de modo a assegurar a sua competitividade, sem chegar a comprometer os objetivos ambientais definidos pela mesma.

A cooperação internacional também possui um papel de elevada importância pois, do modo que pode evitar conflitos comerciais e promover a sustentabilidade ambiental em escala global.

Perspetiva-se que a implementação bem-sucedida do Mecanismo do CBAM possa desencadear benefícios no que diz respeito à redução de emissões, no entanto podem também ocorrer percalços relacionados com a competitividade e com as relações comerciais internacionais.

## 6. DESAFIOS E OPORTUNIDADES

A análise SWOT é uma técnica de gestão desempenha um papel com elevada relevância na identificação de desafios e oportunidades, permitindo uma visão geral dos mesmos.

Em seguida apresenta-se a análise SWOT para o Mecanismo de Ajustamento Carbónico Fronteiriço.



Figura 17 – Análise SWOT do Mecanismo de Ajustamento Carbónico Fronteiriço.

## **6.1 IDENTIFICAÇÃO DOS PRINCIPAIS DESAFIOS ENFRENTADOS PELO SETOR AUTOMÓVEL PORTUGUÊS NA IMPLEMENTAÇÃO DO CBAM**

Um dos principais e mais árduos desafios da implementação do Mecanismo de Ajustamento Carbónico Fronteiriço passa pelo investimento inicial necessário à implementação, principalmente no que diz respeito à importação de componentes e aos investimentos em tecnologias mais sustentáveis. No entanto, este custo inicial gera oportunidades de inovação e vantagens competitivas a longo prazo, podendo até mesmo resultar na capitalização da procura por produtos mais sustentáveis por parte das organizações que invistam e que se adaptem mais rapidamente aos padrões requeridos pelo Mecanismo.

Da mesma forma, um dos desafios mais previsíveis passa também pela necessidade de estabelecer padrões rigorosamente bem definidos de emissões de carbono, tão quanto garantir a sua conformidade intra-UE. Além do mais, os países que acabassem por ficar prejudicados com a aplicação do CBAM poderiam formalizar tarifas análogas sob as exportações portuguesas, causa significativos impactos negativos na competitividade global do setor.

O Mecanismo representa uma das ideias-chave do Pacto Ecológico Europeu, no entanto, existe uma lacuna entre as ambições declaradas e a implementação efetiva de políticas climáticas, com adversidades como a resistência económica de determinados setores, dentro dos quais, o setor automóvel tem relevado particularmente uma certa relutância em se adaptar, devido, não só, mas também, à eletrificação da frota, necessidade de infraestruturas de recarga e os impactos socioeconómicos de uma transição acelerada, o que reflete os interesses de curto prazo do setor em preservar os seus atuais modelos de negócio (Guerra *et al.*, 2020).

Mas, por outro lado, o maior desafio da implementação do CBAM no setor automóvel português consiste na procura por um equilíbrio entre as necessidades competitivas económicas e as exigências da ação climática, visto que com o Mecanismo, a indústria automóvel enfrentará pressões adicionais para que reduzam a quantidade de emissões emitidas para a atmosfera e para que adotem tecnologias mais sustentáveis (Guerra *et al.*, 2020).

## 6.2 EXPLORAÇÃO DAS OPORTUNIDADES PARA A INOVAÇÃO TECNOLÓGICA

Em Portugal, já se verifica uma considerável adoção de práticas mais sustentáveis por parte das organizações, focadas, principalmente, na redução dos consumos de matéria e de energia no seu processo produtivo. Tal, demonstra o potencial geral da indústria para um desenvolvimento sustentável e ambientalmente mais responsável da economia nacional. Neste contexto, a inovação inclui o desenvolvimento de novos produtos e/ou modelos de negócio mais sustentáveis, gerindo entre investimentos públicos e privados e parcerias internacionais (Crescimento Verde, n.d.).

O Mecanismo do CBAM desencadeia incentivos às empresas pertencentes ao Setor Automóvel Português para investimentos em tecnologias mais eficientes e sustentáveis, reduzindo de um lado a pegada carbónica e de outro lado minimizando os custos associados à aplicação do Mecanismo. A transição para estas tecnologias pode levar, a longo prazo, ao aumento da competitividade das organizações, à medida que os consumidores se tornam mais eco-conscientes. O desenvolvimento de tecnologias de otimização da rede elétrica, através da melhoria da eficiência energética e do investimento em fontes de energia renováveis e de baixo carbono, minimizam a necessidade de uma procura adicional externa da mesma (Conejero *et al.*, 2015).

Nos últimos anos, integração da sustentabilidade no círculo empresarial tem vindo a ganhar cada vez mais relevância. As organizações começam a dar cada vez mais importância à incorporação de princípios sustentáveis nos seus processos produtivos, não só como meio de redução dos impactos ambientais do seu processo, mas também como uma forma de aperfeiçoar a sua responsabilidade ambiental. A tendência para a integração da sustentabilidade é clara na atual emergência ambiental e as empresas focam-se cada vez mais no desenvolvimento de produtos ecológicos e na adoção de práticas que visam minimizar o desperdício e reduzir o consumo de recursos naturais. Este foco na inovação não só beneficia o meio ambiente, como também gera vantagens competitivas significativas para as empresas (Vilhas & Quadros, 2012).

De facto, as empresas que adotam práticas sustentáveis conseguem, grande parte das vezes, diferenciar-se no mercado, através de uma maior atração de consumidores cada vez mais ambientalmente conscientes e cumprindo regulamentações ambientais cada vez mais rigorosas. Portanto, a conjugação da implementação de estratégias de mercado com a sustentabilidade pode, de um lado, melhorar a imagem corporativa, e de outro impulsionar o desempenho financeiro a longo prazo (Vilhas & Quadros, 2012).

Todavia, apesar das oportunidades que a transição sustentável pode oferecer, não podemos ignorar os obstáculos associados o mesmo. Os elevados custos elevados e a necessidade de mudanças organizacionais significativas podem representar barreiras significativas para algumas organizações industriais. No entanto, é essencial reconhecer que esta transição abre portas para a inovação e pode conduzir a melhorias consideráveis na eficiência operacional (Vilhas & Quadros, 2012).

Diante disto, a gestão da inovação coordenada com os objetivos de desenvolvimento sustentável não só contribui para a preservação do meio ambiente e para o bem-estar social, como também pode proporcionar benefícios económicos a longo prazo para as empresas. A adoção de uma abordagem holística, que considera não apenas os lucros a curto prazo, mas também o impacto a longo prazo nas pessoas e no planeta, a indústria pode posicionar-se mais firmemente num mercado tão volátil como o que participa atualmente (Vilhas & Quadros, 2012).

### **6.3 COMPETITIVIDADE DO SETOR COM A IMPLEMENTAÇÃO**

A implementação do Mecanismo do CBAM acarreta consequências competitivas no setor automóvel, como por exemplo uma evolução da imagem perante a restante indústria em matéria de sustentabilidade, o que pode resultar numa melhor aceitação no Mercado, aumentando a procura por parte do consumidor, que se pode traduzir num aumento das vendas. Assim, as organizações pertencentes ao setor automóvel português poderão evoluir em termos de vantagem competitiva, visto que, devido à taxa acrescida para as importações fora da UE, os produtos nacionais se tornariam mais apelativos em termos de preço. Paralelamente ao hipotético aumento da venda de produtos nacionais, nasce dela um fortalecimento do Mercado Interno, que pode permitir verificar uma redução na dependência das importações extra-UE e, analogamente, promove um crescimento económico sustentável.

## **6.4 PAPEL DAS POLÍTICAS PÚBLICAS NA PROMOÇÃO DA TRANSIÇÃO PARA UMA MOBILIDADE COM BAIXAS EMISSÕES DE CARBONO**

As Políticas Públicas contribuem para a promoção de uma transição para uma mobilidade com baixas emissões de carbono através de diversas estratégias, como a implementação de regulamentações e normas relativas ao fabrico e aquisição de veículos automóveis com baixas emissões, como é o caso dos carros elétricos e dos híbridos. Analogamente, possíveis incentivos financeiros podem também desempenhar um papel distinto, com a atribuição de subsídios e descontos fiscais na compra de veículos elétrico/híbridos e com apoios financeiros na instalação de infraestruturas pessoais de carregamento dos mesmos. Além disso, as Políticas Públicas podem também impulsionar a criação de novas empresas e a geração de novos postos de trabalho dentro das áreas da ciência e tecnologia (Crescimento Verde, n.d.; Parlamento Europeu, 2018).

Dentro do mesmo raciocínio, entre outras medidas, financiamentos, incentivos fiscais e programas de capacitação, permitem aos governos fomentar um ambiente propício à inovação e ao empreendedorismo dedicado à sustentabilidade, o que não só estimula a criação de novas empresas, como também a adoção de melhores tecnologias e mais empregos gerados no âmbito do ambiente e da sustentabilidade (Parlamento Europeu, 2018).

A sensibilização da população para os benefícios da mobilidade sustentável é também essencial, podendo, certamente, resultar na promoção social da mudança da mentalidade relativamente aos meios de transporte com baixas emissões de carbono. Do mesmo modo, o incentivo ao uso de transportes públicos, ciclovias e áreas de passeio pedonal pode também ser proclamado através de políticas que integrem considerações em matéria de mobilidade com baixas emissões (Parlamento Europeu, 2018).

Não obstante, a cooperação internacional é fundamental no combate aos desafios da transição para uma mobilidade com baixas emissões de carbono, através da promoção de conferências gerais entre os países e organizações da União sobre melhores práticas, tecnologias mais sustentáveis e recursos financeiros. São estas abordagens que conotam a importância das políticas públicas na promoção de uma mobilidade com baixas emissões de carbono (Parlamento Europeu, 2018).

## 7. PERSPETIVAS FUTURAS

### 7.1 PROJEÇÕES SOBRE A EVOLUÇÃO DO CBAM E O SEU IMPACTO NO SETOR AUTOMÓVEL PORTUGUÊS

De acordo com o Parlamento Europeu, as perspetivas futuras para o setor automóvel português são bastante positivas, dada a sua integração na estrutura da indústria automóvel europeia. Esta, caracteriza-se por contar com uma enorme presença de grandes líderes mundiais no fabrico de veículos automóveis, assim como de uma ampla rede de pequenas e médias empresas (PMEs) altamente especializadas em componentes e tecnologias automóveis. Portugal abriga todo um ecossistema de fornecedores e produtores especializados na produção de veículos que se enquadram na *global value chain* europeia. Todavia, o setor automóvel português, tal como a restante indústria europeia, sofreu quedas significativas de produção e vendas com a passagem da pandemia da COVID-19 (Brown *et al.*, 2021).

Além disso, a União Europeia destaca duas possíveis tendências estruturais da moldagem do setor automóvel português: a transição ecológica e a digital. Quanto à transição ecológica, a União formalizou objetivos ambiciosos para a adoção de veículos elétrico, o que se traduz no investimento na criação de uma rede de infraestruturas de carregamento dos mesmos e em incentivos à procura por este tipo de veículos automóveis. A integração da rede elétrica de carregamento e adjacentes soluções de carregamento inteligentes também são vitais no processo. Já na transição digital, dá-se nota que a conectividade e os veículos autónomos podem vir a transformar radicalmente a indústria automóvel. Nesse cenário, Portugal pode vir a ver-se obrigado a investir cada vez na modernização da infraestrutura nacional de telecomunicações, bem como no desenvolvimento de novas competências especializadas, tornando possível o acompanhamento da evolução tecnológica contemporânea e a continuação da competitividade do setor (Brown *et al.*, 2021).

Inegavelmente, e apesar dos desafios conjeturais e das transformações atuais, as perspetivas para o setor automóvel português revelam-se promissoras, com a condição de que o país transforme numa mais-valia a sua integração na estrutura europeia, adaptando-se triunfantemente às transições ecológica e digital que, cada vez mais que nunca, estão a remodelar a indústria (Brown *et al.*, 2021).

## **7.2 ESTRATÉGIAS PARA A SUSTENTABILIDADE A LONGO PRAZO NO SETOR AUTOMÓVEL PORTUGUÊS**

A sustentabilidade é uma prioridade estratégica para o Setor Automóvel Português. Para alcançar a sustentabilidade a longo prazo no setor, é fundamental desenvolver estratégias que potencializem as forças, minimizem as fraquezas, aproveitem as oportunidades e combatam as ameaças do mesmo. O desenvolvimento da indústria automóvel assenta, em grande parte, na consolidação do fabrico e integração dos veículos produzidos, tendo por vista a sua dimensão e grau de incorporação de componentes produzidos no país. Além disto, é imperativo monitorizar fatores críticos de sucesso, garantir a melhoria contínua, a cooperação entre empresas e a aposta na qualificação do capital humano (Carvalho, 2009).

Além disso, a sustentabilidade desta indústria requer, também, uma forte superação de obstáculos, entre os quais a qualificação dos colaboradores, ausência de cultura empresarial, inflexibilidade da legislação laboral, pobres infraestruturas de comunicação, entre outros. Neste âmbito, a inovação combinada com o desenvolvimento representa a chave-mestra para a sustentabilidade (Carvalho, 2009).

A inovação de novas tecnologias também representa um tópico relevante, através da promoção da interação do setor automóvel com os restantes, que pode resultar numa transferência de competências e tecnologias entre os diversos setores. Do mesmo modo, a aposta na diversificação e melhoria do produto representa uma estratégia de topo e o envolvimento no Mercado Ibérico representa uma oportunidade de desenvolvimento de competências no desenvolvimento de produtos através de parcerias estratégicas (Carvalho, 2009).

Não obstante a sustentabilidade seja dependente de diversos fatores exógenos, existe sempre a capacidade endógena para o desenvolvimento da indústria automóvel nacional. A política industrial e de inovação deve seguir diretrizes claras e bem definidas, de forma a criar condições que forneçam garantias sustentáveis ao setor (Carvalho, 2009).

## 8. CONCLUSÕES

### 8.1 SUMÁRIO DAS PRINCIPAIS CONCLUSÕES

É expectável que a implementação deste Mecanismo conduza à redução das emissões líquidas de GEE, impactando de modo positivo o meio ambiente, através da redução da poluição atmosférica, da estabilização das condições climatéricas, melhoria da qualidade do ar entre outros, o que, conseqüentemente, gera impactos positivos na saúde da sociedade, como, por exemplo, a redução da incidência de problemas cardiovasculares, doenças crónicas, mortes prematuras e conseqüente redução da sobrecarga dos sistemas de saúde pública.

Em termos económicos, é esperado que os custos adicionais à importação extra-UE façam com que as organizações ponderem repensar o seu *modus operandi*, procurando alternativas mais sustentáveis e economicamente mais acessíveis, por exemplo, através do abrandamento, ou mesmo até, extinção dessas importações, dando preferência à produção comunitária ou à importação intra-UE, ou da escolha de outros materiais que não possuam uma pegada carbónica tão elevada como os abrangidos pelo CBAM, ao mesmo tempo que incentiva os produtores residentes em países terceiros a adotarem tecnologias mais sustentáveis. Estas alterações podem levar a uma maior coesão económica dentro da União, tornando o Mercado mais robusto e resiliente e diminuindo a dependência de fornecedores externos. Além disso, o desenvolvimento tecnológico também representa uma oportunidade de interesse, através do investimento das organizações em processos produtivos mais eficientes e menos poluentes (Parlamento Europeu, 2023).

Em suma, a aplicação do CBAM, a longo prazo, irá contribuir significativamente, e de forma positiva, para o objetivo da União Europeia de alcançar a neutralidade carbónica até 2050, visto que, o Mecanismo, ao promover a adoção de práticas de produção mais sustentáveis, impactua positivamente o percursos de atenuação das alterações climáticas e, ainda, reforça o posicionamento da União Europeia como líder mundial no combate às alterações climáticas e ao aquecimento global, podendo ter, ainda mais, influências à escala mundial.

## **8.2 IMPLICAÇÕES PARA A INDÚSTRIA AUTOMÓVEL PORTUGUESA**

A análise efetuada com base nos capítulos 4 e 5 revela a aplicabilidade do Mecanismo de Ajustamento Carbónico Fronteiriço ao Setor Automóvel Português, demonstrando que, com a aplicação do Mecanismo no Setor acarretará mudanças no modo como o mesmo opera.

Com o aumento do custo de importação dos materiais, a indústria terá de reconsiderar o seu modo de aquisição de materiais, podendo manter a importação e ser taxada pelo Mecanismo do CBAM, ou optar pela aquisição de materiais dentro da União Europeia, sendo que, na fase definitiva do Mecanismo é esperado que o custo final de importação seja equivalente ao custo de aquisição em países pertencentes à União Europeia.

Logicamente, com o aumento do custo de aquisição dos materiais, é expectável que o custo de produção dos veículos automóveis e, conseqüentemente, o custo final do produto sofram aumentos, sendo que esta análise ainda se encontra em fase de estudo. Todavia, este aumento do custo pode surgir como uma oportunidade de inovação no que diz respeito à escolha dos materiais utilizados na produção dos veículos, visto que, por agora, apenas alguns materiais se encontram abrangidos pelo Regulamento do CBAM.

### **8.3 SUGESTÕES PARA INVESTIGAÇÕES FUTURAS**

No âmbito da evolução do Mecanismo de Ajustamento Carbónico Fronteiriço, é possível que surjam diversas oportunidades de inovação e desenvolvimento, como a adoção de novas práticas de produção e a própria escolha dos materiais, sendo cada vez mais relevante a investigação das propriedades dos materiais de modo que haja espaço para a escolha de materiais mais ecologicamente sustentáveis.

Dentro da mesma linha de raciocínio do CBAM, pode ser interessante estudar a inclusão da exportação de materiais da União Europeia, o que significaria desenvolver um Mecanismo semelhante ao CBAM, porém que regulamentasse as políticas de exportação de materiais da UE para países externos, o que iria permitir assegurar as condições de competitividade equitativa à indústria comunitária, permitindo à mesma manter a competitividade no Mercado e exportar para os mercados externos (Delgado & Comer, 2021).

## 9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ajuka, L., Kazeem, R., Kutu, O., Jen, T., Afolalu, A. e Akinlabi, E. (2024). “Decarbonized automotive fuel: Liquefied petroleum gas biosynthesis, benefits and drawbacks”. Results in Engineering, Vol. 21;
- Ambec, S., Esposito, F. e Pacelli, A. (2024). “The economics of carbon leakage mitigation policies”. Journal of Environmental Economics and Management, Vol. 125;
- APA (2024). “CBAM – Mecanismo de ajustamento carbónico fronteiriço”;
- APA (n.d.). “Mecanismo de Ajustamento Carbónico Fronteiriço (Carbon Border Adjustment Mechanism – CBAM)”. APA. Retirado de: Mecanismo de Ajustamento Carbónico Fronteiriço (Carbon Border Adjustment Mechanism – CBAM) | Agência Portuguesa do Ambiente (apambiente.pt);
- BCSD Portugal (2022). "17 objetivos para um mundo mais sustentável e justo". Objetivos de Desenvolvimento Sustentável. Retirado de: ODS • Objetivos Desenvolvimento Sustentável • BCSD Portugal;
- BCSD Portugal (n.d.). “Pacto Ecológico Europeu”. Empresas com Futuro. Retirado de: Pacto Ecológico Europeu • BCSD Portugal;
- BigMint (2023). “CBAM: Why a cautious approach to free allocations phase-out necessary?”. LinkedIn. Retirado de: (19) CBAM: Why a cautious approach to free allocations phase-out necessary? | LinkedIn;
- Bondolfi, S. (2022). “Porque é que a Suíça não quer aderir à União Europeia”. Swissinfo. Retirado de: Por que a Suíça não quer aderir à União Europeia - SWI swissinfo.ch;
- Brown, D., Flickenschild, M., Mazzi, C., Gasparotti, A., Panagiotidou, Z., Dingemanse, J. e Bratzel, S. (2021). “O futuro do setor automóvel da UE”;
- Caetano Retail (2024). “Principais tendências do setor automóvel para 2024”. Caetano Retail. Retirado de: Tendências do setor automóvel para 2024 - Caetano Retail;
- Carvalho, A. (2009). “ESTUDO DA SUSTENTABILIDADE DA INDÚSTRIA AUTOMÓVEL EM PORTUGAL”;

- Chaves., C, Costa Pinto, L. e Valente, M. (2023). "Economia do Ambiente". Edições Almedina, Coimbra. 1.<sup>a</sup> Edição;
- CMS Law-Now (2023). "The EU's Carbon Border Adjustment Mechanism: An Overview";
- Comissão Europeia (2015). "Regulamento (UE) 2015/2446 da Comissão". Jornal Oficial da União Europeia, 29/12/2015, Série L;
- Comissão Europeia (2019). "COMUNICAÇÃO DA COMISSÃO AO PARLAMENTO EUROPEU, AO CONSELHO EUROPEU, AO CONSELHO, AO COMITÉ ECONÓMICO E SOCIAL EUROPEU E AO COMITÉ DAS REGIÕES";
- Comissão Europeia (2021). "Lei Europeia do Clima". Comissão Europeia. Retirado de: Lei Europeia do Clima - Comissão Europeia (europa.eu);
- Comissão Europeia (2023). "Carbon Border Adjustment Mechanism". Comissão Europeia. Retirado de: Carbon Border Adjustment Mechanism - European Commission (europa.eu);
- Comissão Europeia (n.d.). "Pacto Ecológico Europeu". Conselho Europeu. Retirado de: Pacto Ecológico Europeu - Comissão Europeia (europa.eu);
- Conejero, M., Calia, R. e Sauaia, A. (2015). "Redes de inovação e a difusão da tecnologia solar no Brasil". RAI Revista de Administração e Inovação, Vol. 12, Issue 2, pp 90-109;
- Conselho Europeu (2022). "Recentes ações estratégicas da UE em matéria de alterações climáticas". Conselho Europeu. Retirado de: Recentes ações estratégicas da UE em matéria de alterações climáticas - Consilium (europa.eu);
- Conselho Europeu (2024). "Objetivo 55". Conselho Europeu. Retirado de: Objetivo 55 – O plano da UE para uma transição ecológica - Consilium (europa.eu);
- Conselho Europeu (n.d.). "Pacto Ecológico Europeu". Conselho Europeu. Retirado de: Pacto Ecológico Europeu - Consilium (europa.eu);
- Countrymeters (2024). "World Population". Countrymeters. Retirado de: World population 2024 | Population clock live (countrymeters.info);
- Crescimento Verde (n.d.). "Investigação desenvolvimento e inovação". Crescimento Verde. Retirado de: Investigação desenvolvimento e inovação – Crescimento Verde;

Delgado, A. e Comer, J. (2021). “Carbon Border Adjustment Mechanism (CBAM)”;

Deloitte (2024). “Indústrias”. Deloitte. Retirado de: Indústrias | Deloitte;

DGAE (2023). “CBAM - Mecanismo de ajustamento carbónico fronteiriço”. DGAE. Retirado de: CBAM - Mecanismo de ajustamento carbónico fronteiriço (dgae.gov.pt);

Diário da República (n.d.). “Pesquisa”. Diário da República. Retirado de: Diário da República | DR (diariodarepublica.pt);

Direção de Serviços para a Política Empresarial e Divisão de Política Setorial (2022). “A Indústria Automóvel em Portugal – Cadernos Temáticos”;

Droege, U. (2024). “O que significam a ISO e a norma ISO?”. DQS. Retirado de: O que significam ISO e norma ISO? | DQS (dqsglobal.com);

Essência do Ambiente (2022). “Alterações Climáticas: União Europeia com objetivos e legislação até 2050”. Essência do Ambiente. Retirado de: Alterações Climáticas: União Europeia com objetivos e legislação até 2050 (essenciadoambiente.pt);

EU Tax and Customs (2021). “Carbon Border Adjustment Mechanism in 60 seconds”. Youtube. Retirado de: Building the Life I Wanted by Learning to Code | Daniel’s Career Story (youtube.com);

Ferreira, F. (2024). "COP28 - Saber rentabilizar os curtos ganhos". Indústria e Ambiente - Revista de informação técnica e científica, N.º 144 - janeiro/fevereiro 2024, pp. 4-6;

Guerra, J., Schmidt, L. e Lopez, I. (2020). “Alterações climáticas, avaliação técnica e opinião pública: perspectivas ibéricas no contexto europeu”;

Instituto Brasileiro de Petróleo e Gás (2024). “Caminhos para a descarbonização”;

Instituto Português da Qualidade (2015). “Sistemas de gestão ambiental – Requisitos e linhas de orientação para a sua utilização (ISO 14001:2015). NP EN ISO 14001:2015;

International Organization for Standardization (2023). "Climate change management - Transition to net zero - Part 1: Carbon Neutrality” (Reference number: ISO 14068-1:2023);

IPCC (2021). “Sixth Assessment Report. Intergovernmental Panel on Climate Change”;

- Khang, K., Yao, Y., Qian, X., Zhang, Y., Liang, Q. e Wei, Y. (2024). “Advances in Climate Change Research”. In Press, Corrected Proof;
- Loiola, E. e Thesing, L. (2018). “METAIS USADOS NA INDÚSTRIA AUTOMOBILÍSTICA PARA REDUÇÃO DO PESO”;
- Lopes, F. (2010). "Previsão a curto e médio prazo de preços em mercado de carbono".
- Morgadinho, L., Oliveira, C., Martinho, A.. (2015). “A qualitative study about perceptions of European automotive sector's contribution to lower greenhouse gas emissions”;
- Multa Zero (2023). “As metas climáticas da União Europeia e o setor automóvel”. Multa Zero. Retirado de: As metas climáticas da União Europeia e o setor automóvel (multazero.pt);
- Nações Unidas (1987). “Report of the World Commission on Environment and Development: Our Common Future”. Nações Unidas. Retirado de: Our Common Future: Report of the World Commission on Environment and Development (un.org);
- Nations Geo (2024). “World Population”. Nations Geo. Retirado de: World population live, July 2024 (nationsgeo.com);
- Parlamento Europeu (2018). “Redução das emissões de carbono: objetivos e políticas da União Europeia”. Parlamento Europeu. Retirado de: Redução das emissões de carbono: objetivos e políticas da União Europeia | Temas | Parlamento Europeu (europa.eu);
- Parlamento Europeu (2021). "Regulamento (UE) 2021/1119 do Parlamento Europeu e do Conselho ". Jornal Oficial da União Europeia, 09/07/2021, L243;
- Parlamento Europeu (2023). “Regulamento (UE) 2023/956 do Parlamento Europeu e do Conselho”. Jornal Oficial da União Europeia, 16/05/2023, Série L.
- Parlamento Europeu (2024). “Regulamento (UE) 2024/1781 do Parlamento Europeu e do Conselho”. Jornal Oficial da União Europeia, 28/06/2024, Série L;
- Poschmann, J., Bach, V. e Finkbeiner, M. (2023). “Deriving decarbonization targets and pathways – A case study for the automotive industry”. Journal of Cleaner Production, Vol 409;

- Prata, A., Gonçalves, A. Barbosa, A., Loureiro, F., Fonseca, I., Ribeiro, J., Oliveira, N., Silva, P., Camargo, R. e Cunha, R. (2022). “Direito, Sustentabilidade Ambiental e Desenvolvimento Humano”. UMinho Editora, Coleção Atas, Braga;
- Professor Catedrático da Universidade de Lisboa (2023). "A Política Climática Internacional dos últimos 30 anos". Indústria e Ambiente - Revista de informação técnica e científica, N.º 143 - novembro/dezembro, pp. 6-8;
- PWC (2024). “Regime de Comércio Europeu de Licenças de Emissão (CELE) – Indústria Marítima”. PWC. Retirado de: Regime de Comércio Europeu de Licenças de Emissão (CELE) – Indústria Marítima (pwc.pt);
- Rebelo, M. (2024) "Nova abordagem ao financiamento climático em Portugal". Indústria e Ambiente - Revista de informação técnica e científica, N.º 144 - janeiro/fevereiro, pp. 7-9);
- Ricardo (2023). “FAQ: The Carbon Border Adjustment Mechanism (CBAM)”. Ricardo. Retirado de: FAQ: The Carbon Border Adjustment Mechanism (CBAM) (ricardo.com);
- Santos, G. et. al (2018). "Sistemas Integrados de Gestão - Qualidade, Ambiente e Segurança". Publindústria, Edições Técnicas. 3.ª Edição;
- Santos, G., Almeida, L., Ramos, D., Carvalho, F., Sá, J., Baptista, J., Costa, J., Guedes, J., Freixo, J., Pereira, M., Correia, H., Oliveira, O., Barbosa, L., Lopes, N., Manso, V., Seabra, S. e Carnide, M. (2018) “Sistemas Integrados de Gestão – Qualidade, Ambiente e Segurança”. Publindústria, Porto. 3.º edição;
- Schmidt, L. (2024). "Riscos Climáticos e Saúde Humana: Preocupações e Desafios". Indústria e Ambiente - Revista de informação técnica e científica, N.º 144 – janeiro/fevereiro, pp. 22-23;
- Sehn, H., Yang, Q., Luo, L. e Huang, N. (2023). “Market reactions to a cross-border carbon policy: Evidence from listed Chinese companies”. The British Accounting Review, Vol. 55, Issue 1;
- Taxation and Customs Union (2023). “Carbon Border Adjustment Mechanism (CBAM) – Questions and Answers”;

- Tribunal de Contas Europeu (2019). “Relatório Especial n.º 18/2019: Emissões de gases com efeito de estufa na UE: bem comunicadas, mas são necessárias melhores informações sobre as reduções futuras”;
- União Europeia (2021). “Pacto Ecológico Europeu – Cumprir os nossos objetivos”;
- União Europeia (n.d.). “Jornal Oficial da União Europeia”. EUR-Lex. Retirado de: Jornal Oficial da União Europeia - EUR-Lex (europa.eu);
- Vilha, A. E Quadros, R. (2012). “Gestão da inovação sob a perspectiva do desenvolvimento sustentável: lições das estratégias e práticas na indústria de higiene pessoal, perfumaria e cosméticos”. RAI Revista de Administração e Inovação, Vol. 9, Issue 3, pp. 28-52;
- World Meteorological Organization (2023). "Provisional State of the Global Climate 2023".