

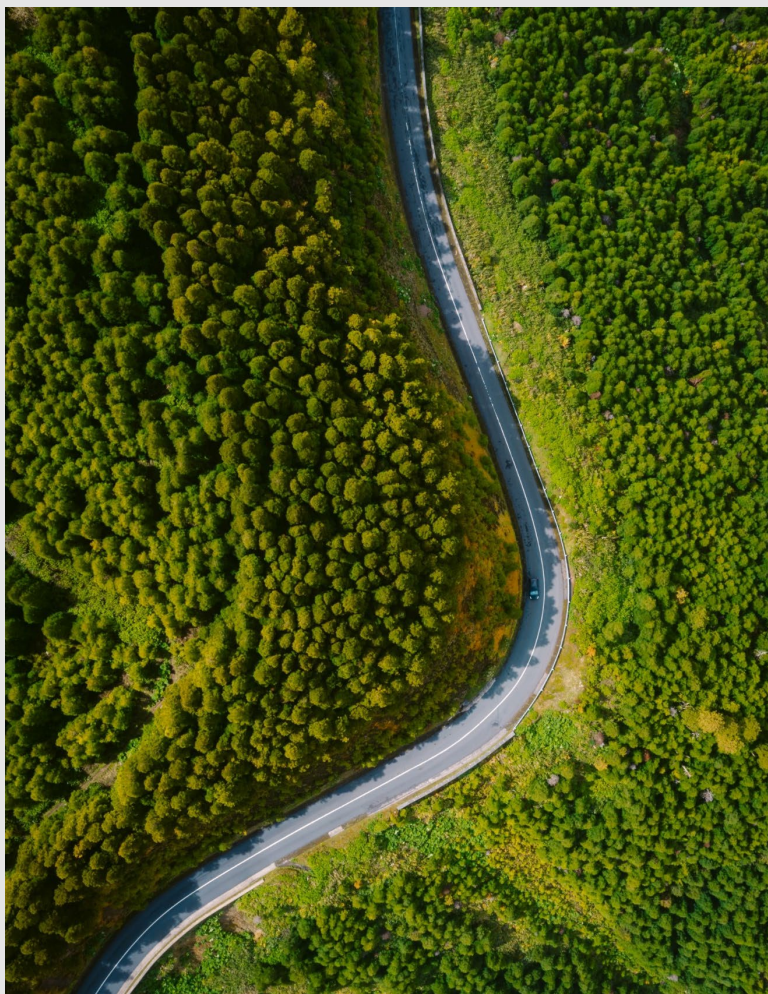


Roteiro de Descarbonização do Setor Automóvel Português

Projeto Financiado ao abrigo do Aviso Nº 01/C11-I001/2021 Roteiros de Descarbonização da Indústria e Capacitação das Empresas do Programa de Recuperação e Resiliência

Dezembro, 2023





Índice

01	Introdução e Contexto de Projeto	03
02	Metas de Descarbonização Europeias e Nacionais	14
03	Drivers ESG com Impacto no Setor Automóvel	22
04	Setor Automóvel Português: Cadeia de Valor e Grandes Números	32
05	Pegada Carbónica do Setor Automóvel Nacional	37
06	Benchmark Setorial	53
07	Roteiro de Descarbonização do Setor Automóvel	58
08	Conclusões Finais	82
09	Anexos	86

01

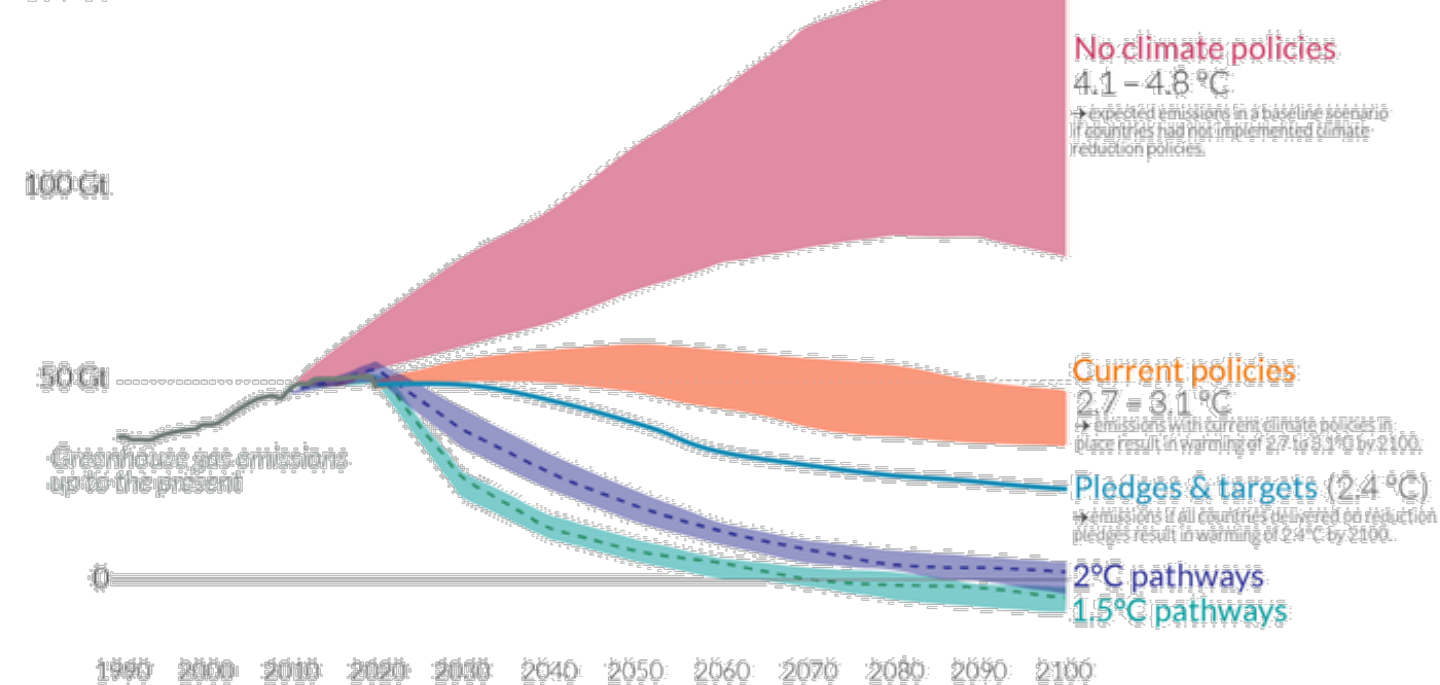
Introdução e Contexto de Projeto



O incremento de GEE na atmosfera tem contribuído para um aumento das temperaturas médias globais, sendo necessário tomar medidas mais efetivas para assegurarmos que a temperatura permanece, preferencialmente, abaixo dos 2.5 °C até 2100

Projeção dos Diferentes Cenários Evolutivos das Emissões de GEE e do Aquecimento Global

Emissões anuais de GEE em giga toneladas de CO₂eq
150 Gt



Fonte: OurWorldinData.org

De acordo com o **Relatório de Riscos Globais 2023** do *World Economic Forum*, nos **próximos 10 anos**, os **dois maiores riscos** a enfrentar pelas **economias** e pelos **países** a nível mundial prendem-se com a **falha no processo de mitigação e de adaptação** às alterações climáticas.

A **adoção** de novos **modelos de negócio assentes** em **baixas emissões** é, como tal, uma **necessidade relevante** que deverá de ser **endereçada** por, praticamente, **todos os setores económicos**.

A **adoção** deste tipo de **práticas** tem como objetivo **dotar** as **empresas** de uma **maior resiliência** às **mudanças climáticas** ao mesmo tempo que **fomenta** a **geração** de **novas oportunidades de negócio** e a **criação** de **produtos** de **maior valor acrescentado**

Neste contexto, denota-se a existência de uma pressão global, multinível, para que as empresas desenvolvam esforços no sentido de alcançar a neutralidade carbônica



O desenvolvimento de um Roteiro de Descarbonização do Setor Automóvel Nacional emerge, assim, como um vetor estratégico para que as empresas possam repensar a sua cadeia produtiva e contribuir para o aumento da sua resiliência e sustentabilidade

5. Roll-out e Alargamento

Arranque do processo de implementação das diferentes iniciativas de descarbonização e alargamento das mesmas a outras empresas que constituem o setor automóvel nacional

3. Roteiro de Descarbonização

Desenvolvimento de um plano de descarbonização do setor com iniciativas, targets e roadmap de implementação específicos e ajustados à realidade do setor

1. Análise de Contexto

Caracterização das principais cadeias de valor do setor, avaliação dos principais drivers nacionais e internacionais e desenvolvimento de uma análise de benchmark

4. Comunicação e Formação

Implementação de um plano de comunicação transversal a todo o projeto, orientado para capacitar o setor nesta temática e divulgar e promover as melhores práticas de sustentabilidade

2. Pegada Carbónica

Quantificação das emissões de gases com efeito de estufa (GEE) de 20 empresas/sites¹ representativas do setor automóvel nacional, tendo por base uma abordagem cradle-to-gate + distribuição

¹ Considerou-se 20 sites repartidos por 19 empresas distintas.

Como tal, este é um projeto que se espera que assuma um papel central na transição climática do setor automóvel nacional, sendo objetivo envolver um grande número de players



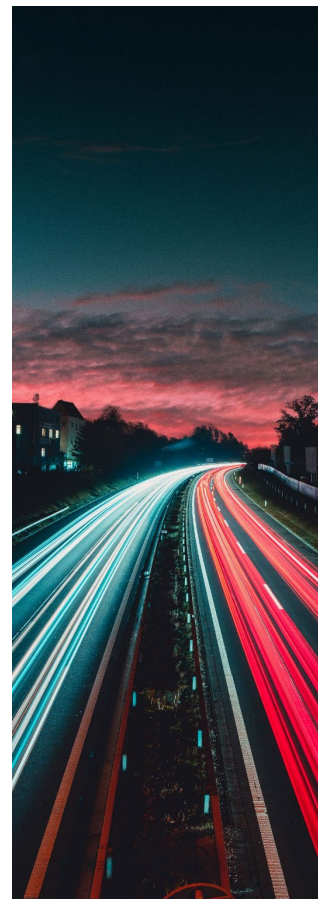
Processo Metodológico: Análise de Contexto

Através de uma avaliação holística e transversal aos principais **drivers** do setor, assim como por via do desenvolvimento de uma análise de **benchmark**, é objetivo obter uma visão clara dos principais desafios do setor nesta temática



Drivers ESG

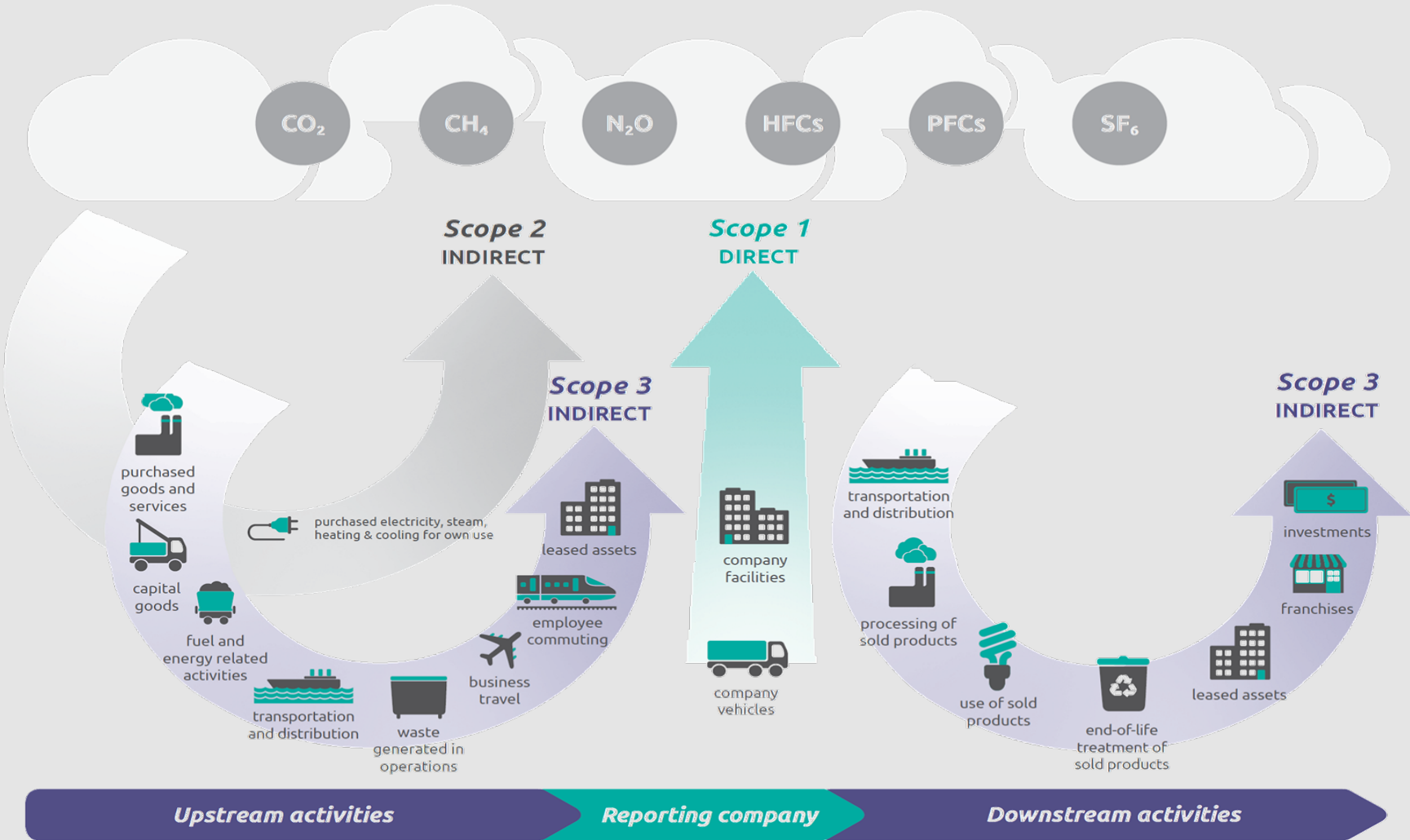
- **Caracterização dos principais drivers legais e regulamentares** que poderão impactar o setor automóvel no curto, médio e longo prazo
- **Identificação dos principais avanços e soluções tecnológicas** atuais e futuras e **avaliação** da sua **aplicabilidade** ao setor
- **Caracterização dos principais drivers económicos** e de **mercado** observadas assim como das principais **pressões** existentes do ponto de vista do **consumidor**



Análise de Benchmark

- **Seleção e análise das políticas e práticas ESG** levadas a cabo por **países de referência internacional** em **matérias de sustentabilidade** e com **impacto no setor automóvel**
- **Identificação e caracterização** dos principais **programas** e iniciativas **desenvolvidas internacionalmente** pelas mais diversas **empresas**, em termos de **descarbonização do setor automóvel**
- **Avaliação** dos diferentes **programas** e iniciativas em termos de **âmbito** e **potencial de impacto** na **descarbonização do setor**

Processo Metodológico: Quantificação da Pegada Carbônica (1/2)



Processos metodológicos assentes nas mais recentes guidelines e frameworks internacionais



Processo Metodológico: Quantificação da Pegada Carbônica (2/2)

Em linha com as melhores práticas internacionais, o processo de quantificação da pegada carbônica estará assente numa abordagem metodológica de cinco fases sequenciais:



Análise da **cadeia de valor** e **caracterização** das diferentes especificidades

Análise **das tipologias de produto** geradas pela empresa



Identificação dos **processos** e **materiais críticos** (*Hot Spots*)

Análise de materialidade às diferentes **categorias** de **Scope 3**



Definição e **implementação** de um processo de **recolha** de **todos os dados** necessários

aos cálculos
Avaliação contínua da qualidade da informação recolhida



Definição de **fatores de emissão** e de **conversão** necessários

Quantificação da pegada carbônica de acordo com os **standards de referência internacional**



Análise de **sensibilidade** aos resultados e **comparação** com **outros produtos e empresas**

Identificação das principais **áreas críticas** e **estabelecimento** de um conjunto de **recomendações**

Processo Metodológico: Roteiro de Descarbonização (1/2)

A estruturação do Roteiro de Descarbonização do Setor Automóvel estará fortemente **assente** naquilo que serão os **resultados** e as principais **conclusões** que emergirão do **processo** de **quantificação da pegada carbónica** das empresas envolvidas neste projeto. Como tal, e tendo por base esses mesmos inputs, a **estratégia de descarbonização preconizada** estará **assente** em **três grandes pilares**



1

Definição de Macro Targets

Caracterização de um conjunto de **targets** de **descarbonização** para **diferentes horizontes temporais** no sentido de assegurar um processo de **evolução contínua** no que concerne à **redução das emissões**

2

Caracterização de Iniciativas

Desenvolvimento de **iniciativas específicas** para as **diferentes cadeias de valor** presentes no setor automóvel no sentido de **contribuir**, ativamente, para a **redução das emissões** e **adaptação** do **setor** às **alterações climáticas**

3

Roadmap de Implementação

Desenvolvimento de um **roadmap de implementação** com **horizontes temporais definidos** para os diferentes **grupos de macro atividades** assim como **identificação** dos principais **riscos** e **oportunidades** associados à sua **implementação**

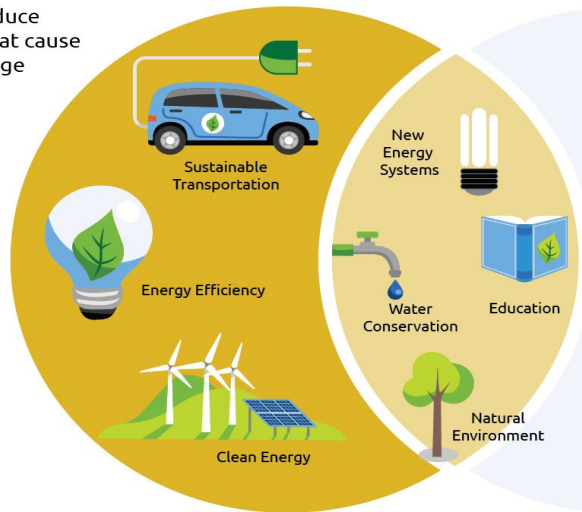
Processo Metodológico: Roteiro de Descarbonização (2/2)

No sentido de assegurar uma abordagem global e integrada, o Roteiro de Descarbonização irá envolver, simultaneamente, medidas de **Mitigação** e de **Adaptação às Alterações Climáticas**

Através disto, é expectativa poder **contribuir** para uma **redução gradual e contínua** das **emissões de gases com efeito de estufa** no sentido de alcançar a respetiva **neutralidade carbónica** e **alinhar o setor** com os **targets nacionais e internacionais de descarbonização**

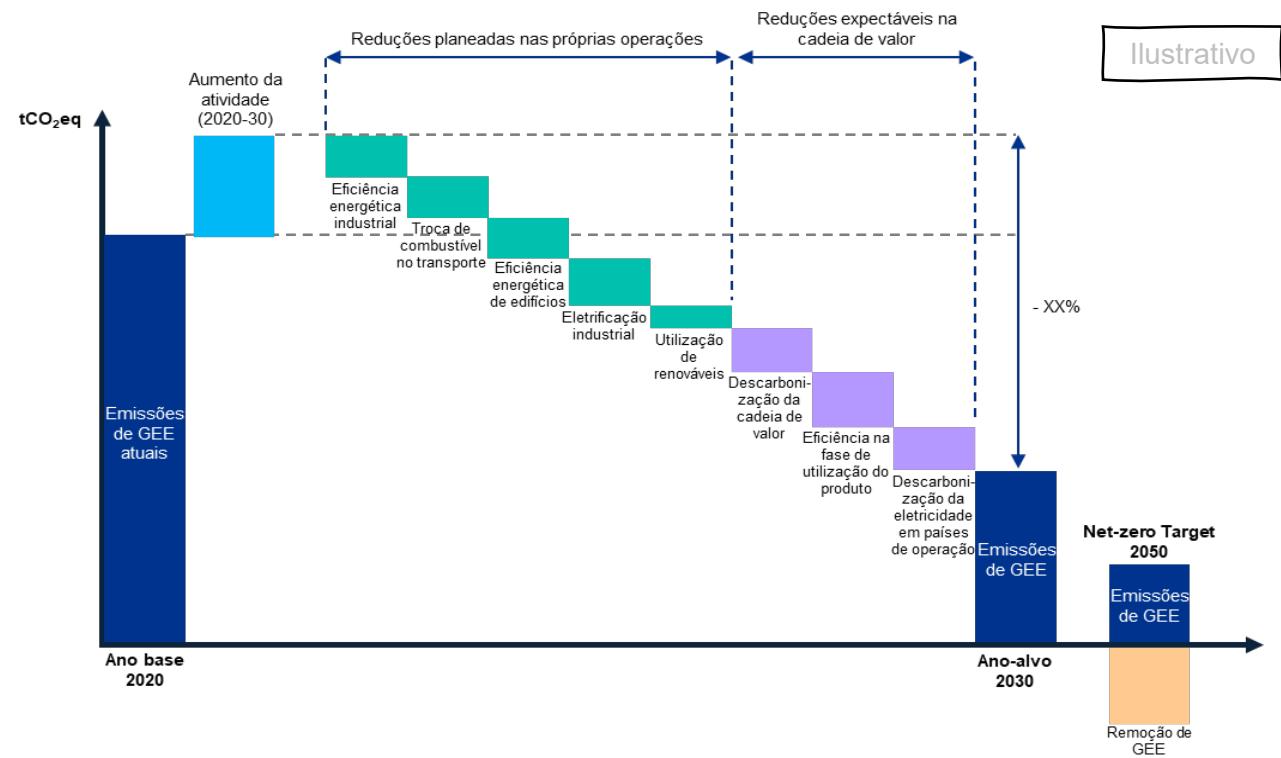
Mitigation

Action to reduce emissions that cause climate change



Adaptation

Action to manage the risks of climate change impacts



Ilustrativo

Processo Metodológico: Comunicação e Formação & Alargamento



Associado ao processo de materialização do Roteiro de Descarbonização, encontra-se também definido o **desenvolvimento** de um **conjunto** de **workshops** e **sessões** de **formação** no sentido de **capacitar** as **empresas** para os **desafios climáticos futuros**

É também **objetivo concretizar** um **conjunto** de **ações de comunicação pública** de forma a **assegurar** o **envolvimento de todos** na **persequição** dos **objetivos traçados** e **metas definidas**



Numa **segunda fase de projeto**, a iniciar em 2024, é expectativa **alargar** o **processo de quantificação** da **pegada carbónica** a **outras empresas** do setor, sendo, para o efeito, **disponibilizada** uma **ferramenta de suporte**

Simultaneamente, é também **objetivo alargar** o **número de ações de formação e capacitação** a **outras empresas** de forma a assegurar um **desenvolvimento e materialização uniforme** das diferentes **iniciativas preconizadas**, ao longo de todo o **setor**





02

**Metas de
Descarbonização
Europeias e Nacionais**

Planos e Mecanismos de Descarbonização Europeus

A União Europeia tem vindo a assumir a liderança na transição de uma economia linear e intensiva em carbono para um novo modelo, mais circular e assente em energias verdes. Esta aposta tem estado, como tal, assente num conjunto de documentos estratégicos e targets setoriais a serem materializados pelos diferentes países e agentes societais

A **União Europeia** tem vindo a produzir um vasto leque de documentação centrado em apoiar a descarbonização dos diferentes países:

- Green Deal
- Just Transition Mechanism
- European Climate Law
- Fit for 55 Package
- REPowerEU
- Plano de Ação para a Economia Circular
- Diretiva sobre Plásticos de Uso Único
- Plano de Ação para Finanças Sustentáveis
- Taxonomia Europeia
- Diretiva de Reporte Corporativo Sustentável Directive
- Diretiva de Due Diligence
- Diretiva de Energias Renováveis e Taxação Energética
- Estratégia para a Mobilidade Inteligente e Sustentável
- Emissions Trading System (EU ETS)

Estas **iniciativas** acabam por ser **transportas** para a **realidade nacional** de cada país. **Portugal** não é exceção, apresentando um conjunto de **documentos centrais** ao **processo de descarbonização** da **economia nacional**:

- Roteiro para a Neutralidade Carbónica
- Plano Nacional de Energia e Clima 2021-2030
- Plano Nacional para o Hidrogénio
- Visão Estratégica para o Plano de Recuperação Económica de Portugal 2020-2030
- Portugal 2030

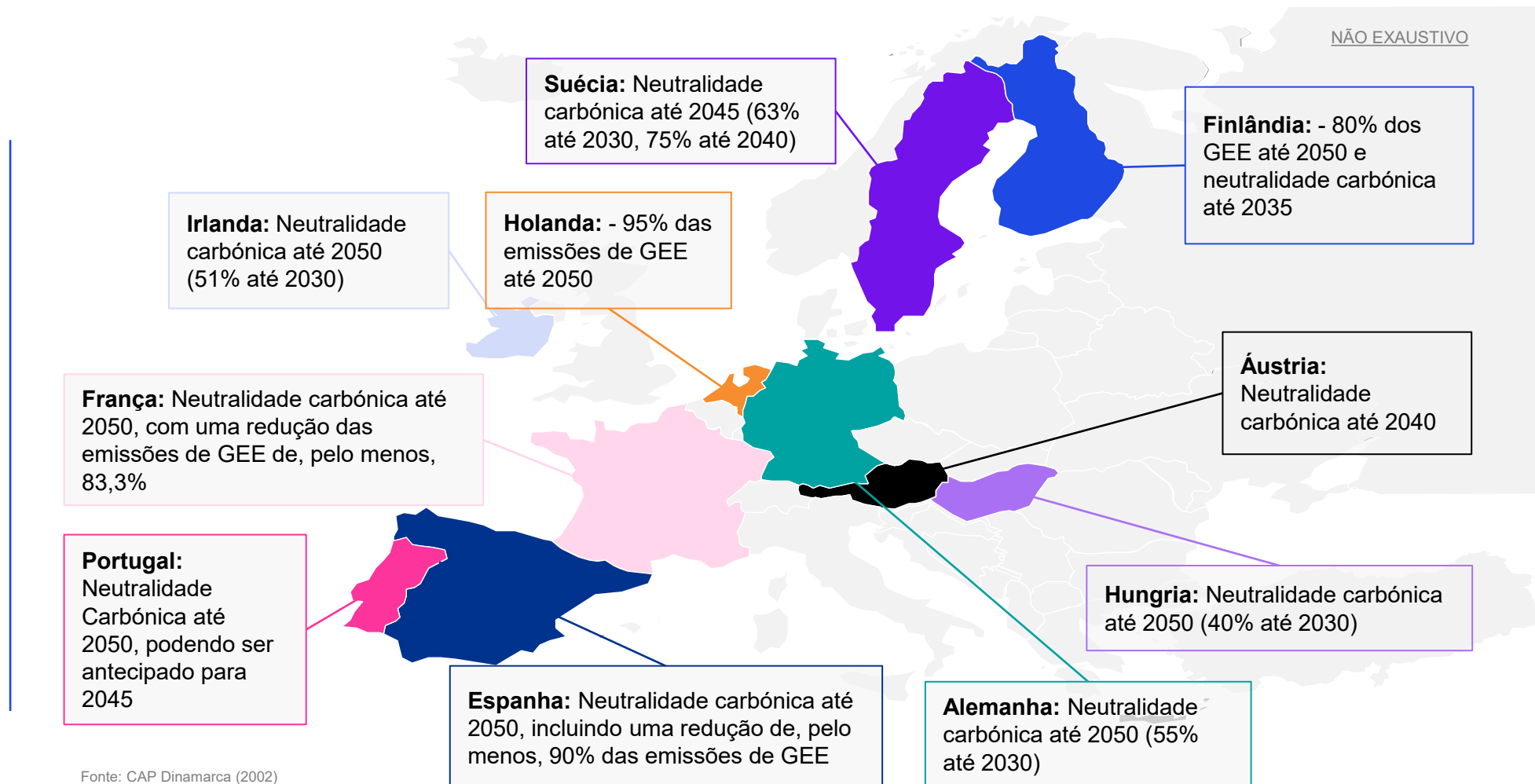
Estes **planos** estabelecem um conjunto de **orientações** e **targets nacionais centrados** em **acelerar a persecução** da **neutralidade carbónica**. A sua **implementação subdivide-se**, posteriormente, em **diferentes subgrupos**. O grande **objetivo** é que, posteriormente, os diferentes **setores económicos** e **empresas incorporem** estes **vetores de atuação** na sua **atividade** e **contribuam** para a **persecução destas metas**.

Visão Geral dos Targets de Descarbonização Europeus

A maioria dos países europeus, incluindo Portugal, tem os seus planos alinhados com os compromissos do Acordo de Paris pelo que, na sua globalidade, apresentam como grande objetivo serem 100% neutros em carbono em 2050

A análise dos principais targets e áreas de atuação europeias com impacto no setor automóvel reveste-se, neste contexto, como uma base central para o desenvolvimento de um roteiro de descarbonização nacional robusto e alinhado com as grandes metas internacionais.

Nesse sentido, procedeu-se à identificação de um conjunto de países com um setor automóvel similar e aspiracional. O objetivo é caracterizar e comparar com a realidade nacional programas e vetores de atuação centrados na redução dos GEE, capazes de ser transpostos para Portugal.



Roteiro Neutralidade Carbónica 2050 Português

Em linha com os restantes países da EU, Portugal criou o Roteiro de Neutralidade Carbónica 2050 que define os compromissos e a estratégia do Governo Português para ir ao encontro do European Green Deal e ser net zero em 2050

RNC2050



ROTEIRO PARA A NEUTRALIDADE CARBÓNICA 2050 (RNC2050)
ESTRATÉGIA DE LONGO PRAZO PARA A NEUTRALIDADE CARBÓNICA DA ECONOMIA PORTUGUESA EM 2050

ROTEIRO PARA A NEUTRALIDADE CARBÓNICA 2050

Estabelece a **visão de longo prazo**, mas com **ação imediata**, em torno de **3 eixos interconectados**: a **valorização do território e do habitat**, a **economia circular** e a **descarbonização da sociedade e transição energética**

Targets para redução das emissões

2030
-45 a 55%

2040
-65 a 75%

2050
-85 a 95%

TRANSPORTES

INDÚSTRIA

EDIFÍCIOS & OUTROS

AGRICULTURA

ENERGIA

RESÍDUOS

Assegurar que a **eletricidade satisfaz mais de 30% da procura de mobilidade em 2030**, com potencial de atingir **100% em 2050**

Reduzir as emissões globais em cerca de 74% em 2050, em consequência de:

- Reduções de **~80% nas emissões de queima de combustíveis fósseis**, por via de eletrificação, uso de biomassa e aumentos de eficiência
- Reduções de **~60% das emissões resultantes dos processos industriais**

Atingir um valor de **dependência energética inferior a 20% em 2050** (face a 78% em 2015) e satisfazer **66% a 68% do consumo de energia final por eletricidade**

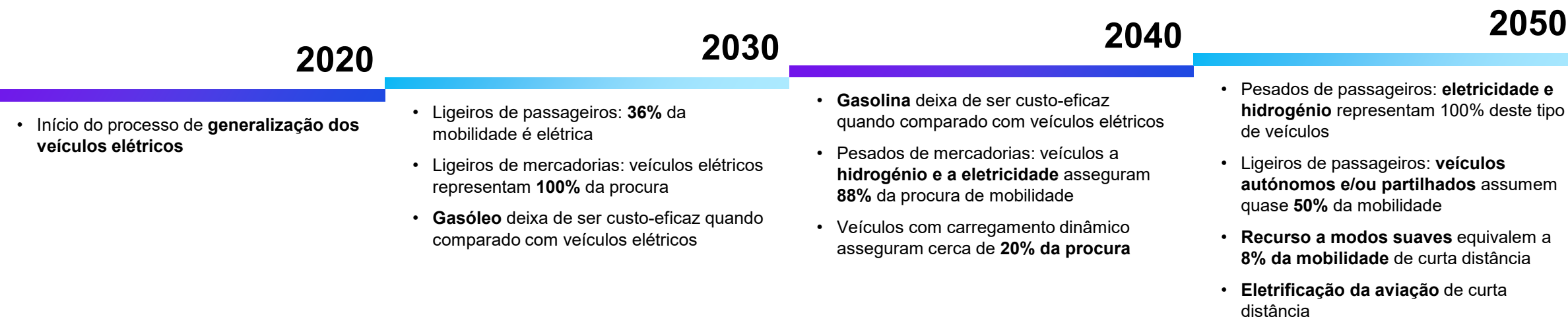
Utilizar **2% a 4% da eletricidade produzido através de hidrogénio**, em 2040

Atingir 65% na recolha separativa de resíduos recicláveis em 2035, incluindo de bio resíduos

Reduzir as emissões com origem em aterros entre -79% a -82% em 2050, face a 2005

Roteiro Neutralidade Carbônica 2050 Português: Transportes

No âmbito dos transportes, Portugal, tem como grande objetivo assegurar a **eletrificação da mobilidade, a 100%, até 2050**



AÇÕES CHAVE

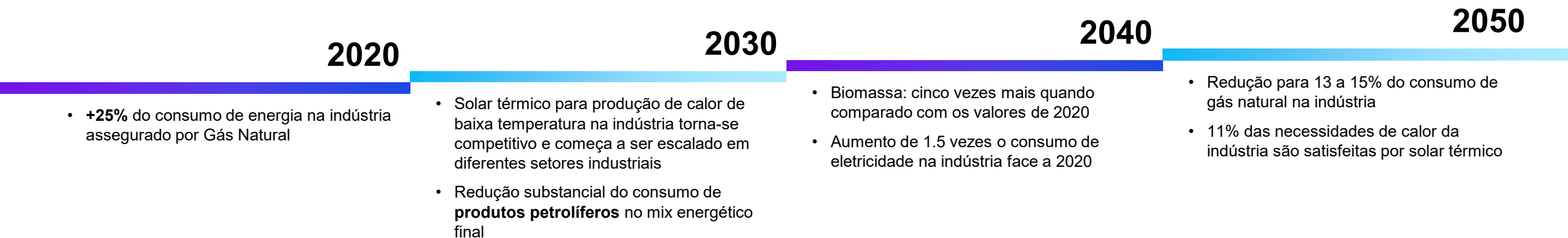
- Reforçar a **oferta dos sistemas de transporte público**, bem como a **expansão das redes (de metropolitano e ferrovia)** e respetiva integração multimodal
- Desenvolver **infraestruturas para abastecimento de novos combustíveis** (ex.: hidrogénio) e **postos de carregamento elétricos**
- Utilizar **aeronaves elétricas** para distâncias até 1500 km e **aeronaves híbridas**, recorrendo a biofuels nas descolagens e aterragens em distâncias maiores (ex.: transporte entre o continente e a Madeira e os Açores)
- Utilizar **GNL e biocombustíveis** para navegação de média e longa distância e **sistemas propulsão híbridos e elétricos** nos transportes fluviais de passageiros de curta distância
- **Eletrificar os equipamentos de cais** e a disponibilizar **postos de carregamento** em terra para as embarcações
- Promover Portugal como **um hub de GNL** para os **segmentos da navegação de mercadorias e de turismo** (navios de cruzeiro)

PRINCIPAIS DRIVERS

- Mais eficiência e reforço dos sistemas de transporte público;
- Mobilidade ativa e suave;
- Maior eficiência por via da aposta em mobilidade partilhada e em veículos autónomos;
- Eletrificação da mobilidade;
- Aposta em biocombustíveis e em hidrogénio

Roteiro Neutralidade Carbônica 2050 Português: Indústria

Em termos industriais, Portugal tem como foco **reduzir as emissões globais** em cerca de **74% até 2050**



AÇÕES CHAVE

- Eletrificar processos e indústrias**, particularmente as menos intensivas energeticamente, e apostar na **utilização de biomassa** em detrimento de produtos petrolíferos
- Sensibilizar para a instalação de **foros elétricos**, aumentar da **robotização** e promover a transição para a **indústria 4.0**
- Acompanhar o desenvolvimento de novas tecnologias, custo-eficazes, de captura e armazenamento de CO₂
- Criar **novos modelos de negócio direcionados para a economia circular e eficiência de recursos** de modo a identificar e criar soluções inovadoras, eficientes, verdes e com emissões muito próximas de zero
- Apostar em **simbioses industriais** e no **reaproveitamento de recursos** por via de uma maior incorporação de materiais secundários e aumento da reciclabilidade dos produtos

PRINCIPAIS DRIVERS

- Eficiência energética e de recursos;
- Eletrificação dos processos produtivos;
- Aposta no solar térmico e biomassa;
- Investimento na inovação e em novos modelos de negócio (ex.: biorefinarias);
- Simbioses industriais para reaproveitamento de recursos.

Roteiro Neutralidade Carbónica 2050 Português: Energia

Portugal tem como objetivo assegurar que toda **eletricidade gerada** seja proveniente de **fontes 100% renováveis em 2050**

2020

- **60% de renováveis** na produção de eletricidade
- **Produção solar fotovoltaica** começa a ganhar um peso mais representativo

2030

- **Mais de 90% de renováveis** na produção de eletricidade
- **Fim da produção** de eletricidade **a partir de carvão** até 2029
- Capacidade de **produção solar iguala eólica**
- **Baterias custos-eficazes** e aposta no solar descentralizado
- **Produção eólica offshore** torna-se competitiva

2040

- **Mais de 95% de renováveis** na produção de eletricidade
- **Armazenamento em baterias** representa **3% a 4%** da capacidade do sistema electroprodutor
- **Produção descentralizada** ganha expressão
- **2% a 4%** da eletricidade é usada na **produção de hidrogénio**
- **Fim da produção** de eletricidade **a partir de gás natural**

2050

- **100% de renováveis** na produção de eletricidade
- Capacidade de **produção solar** representa **60%** do total
- Capacidade de **produção eólica offshore** ultrapassa **1 GW**
- **Armazenamento em baterias** representa **7% a 8%** da capacidade instalada do sistema electroprodutor
- **5 a 7%** da eletricidade é usada na **produção de hidrogénio**

AÇÕES CHAVE

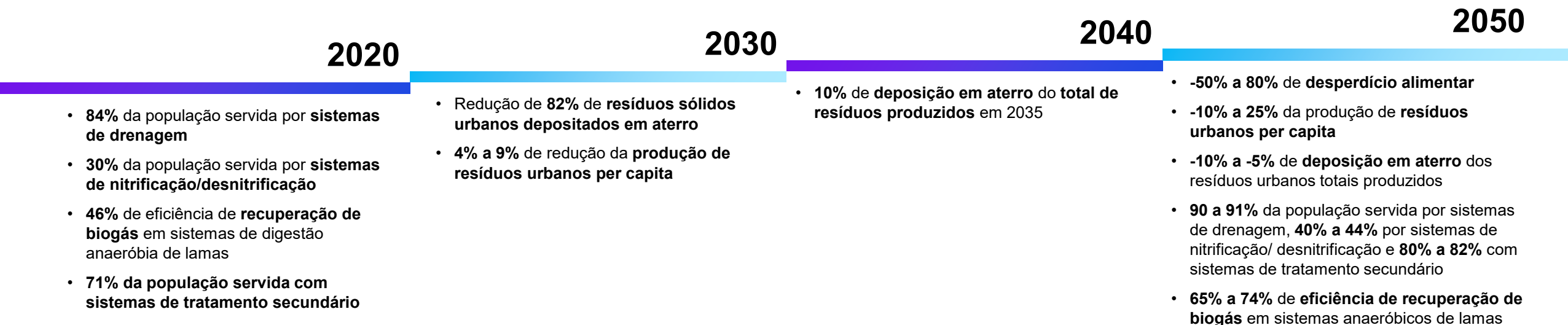
- Expandir a **rede de transporte e distribuição de energia**
- **Promover a entrada de novos agentes no mercado da eletricidade**, como por exemplo cooperativas de produção de energia e comunidades de energia
- Aumentar a capacidade instalada de **produção de energia solar descentralizada e eólica, onshores e offshore**
- Desenvolver **redes de distribuição inteligentes e novos modelos de negócio** de base local para que as famílias e outros pequenos produtores possam ser responsáveis pela produção de eletricidade
- **Assegurar um backup** necessário para a transição para um sistema elétrico de base renovável, através da manutenção da geração de energia com gás natural até 2040

PRINCIPAIS DRIVERS

- Evolução tecnológica e com valores mais competitiva na produção solar e eólica
- Pressões para cessação da produção de eletricidade a partir de carvão e gás natural
- Novas soluções de armazenamento como baterias e hidrogénio
- Maior inteligência e flexibilidade das redes

Roteiro Neutralidade Carbônica 2050 Português: Resíduos

Quanto à gestão e resíduos, Portugal pretende **reduzir as emissões associadas a aterros em 82% até 2050 face a 2005**



AÇÕES CHAVE

- **Reduzir o peso das emissões de metano** relacionadas com os processos de fermentação anaeróbia
- **Diminuir**, rapidamente, a **deposição de novos resíduos orgânicos em aterro**, nos próximos 5 a 10 anos
- Promover a **redução de resíduos urbanos per capita**, assim como o **desperdício alimentar e aumentar a aposta em soluções de compostagem de proximidade**
- Incentivar a **recolha separativa de bio resíduos** e, conseqüente, **aumentar os sistemas de tratamento biológico**
- **Recolher bio resíduos e priorizar o tratamento biológico** de resíduos orgânicos, através da produção de compostos
- Aumentar a **recolha separativa multimaterial** e desenvolver novas **fileiras de reciclagem**
- Maximizar a **recuperação do metano emitido em aterros** por via da sua queima para valorização energética

PRINCIPAIS DRIVERS

- Redução da produção de resíduos per capita
- Redução da fração orgânica dos resíduos urbanos, pela melhoria da recolha seletiva e da redução do desperdício alimentar
- Remoção da deposição de resíduos urbanos em aterro



03

Drivers ESG com Impacto no Setor Automóvel

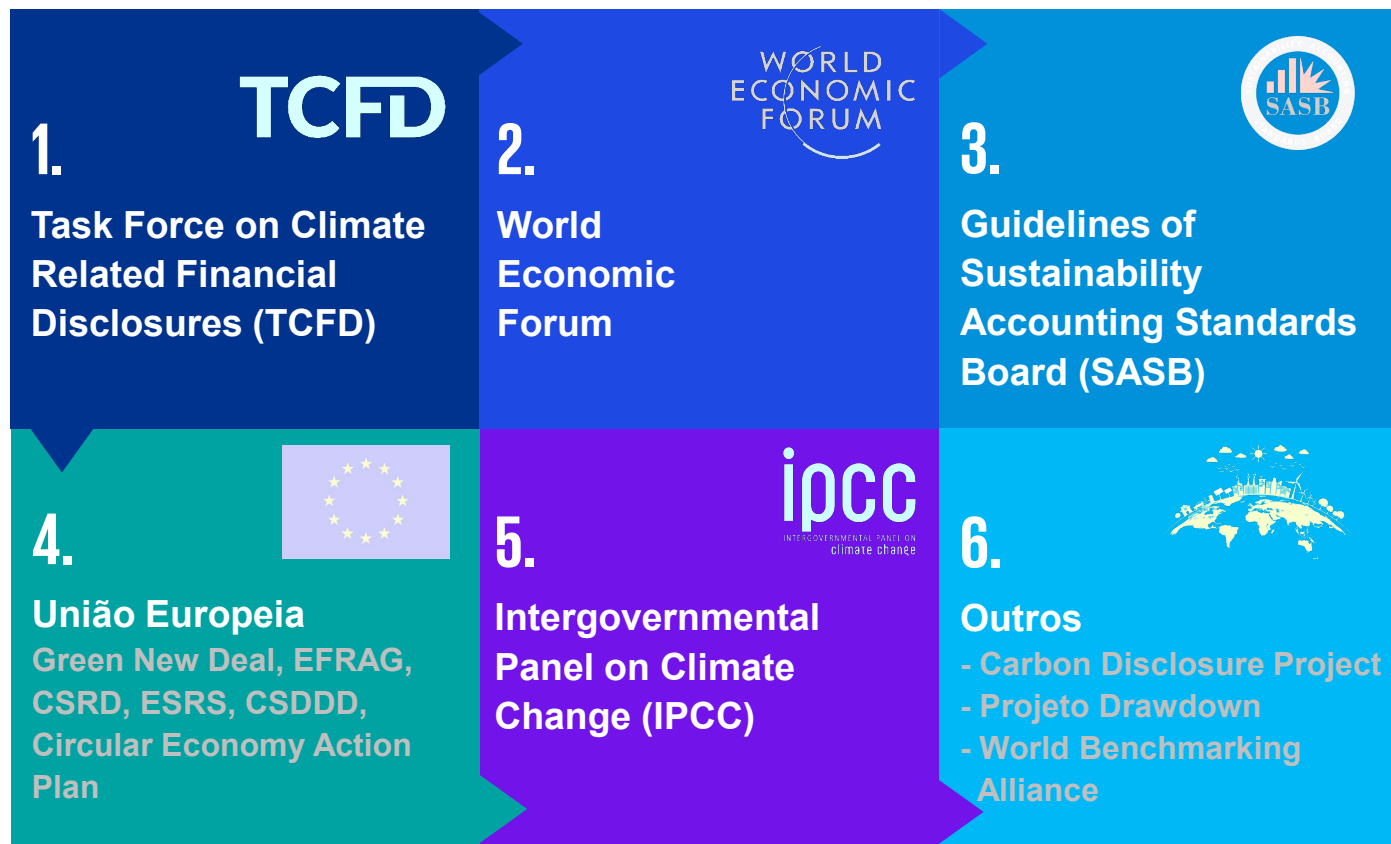
Drivers ESG com Impacto no Setor Automóvel (1/2)

A identificação dos principais drivers climáticos com impacto no setor automóvel assume-se como um ponto de partida central para o desenvolvimento de um roteiro de descarbonização capaz de mitigar os diferentes riscos e capitalizar as oportunidades inerentes

Para a **identificação** dos **principais drivers** adotou-se um processo de **revisão sistemática** dos **principais relatórios e frameworks internacionais** no âmbito das **alterações climáticas**. No total, foram **consideradas informações** proveniente de **mais dez Instituições diferentes**.

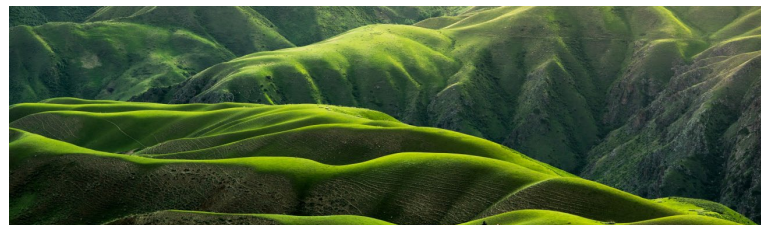
Através disto, foi possível **consolidar** uma **visão robusta** dos **principais aspetos ambientais e climáticos** que poderão **impactar**, no **curto, médio e longo prazo**, o **setor automóvel nacional**.

De igual forma, e de forma a **estruturar** a **análise** realizada, optou-se por avançar com um **divisão** em **cinco grupos distintos**, em linha com as orientações da **TCFD**: aspetos **políticos e legais**; aspetos **tecnológicos**; aspetos **económicos e de mercado**; aspetos **reputacionais**; e aspetos **físicos**.



Drivers ESG com Impacto no Setor Automóvel (2/2)

Decorrente desta análise foram possíveis identificar cinco grandes categorias de drivers que, por sua vez, se subdividem em 20 grupos distintos, cada um com diferentes aspetos a ter em consideração no processo de transição climática



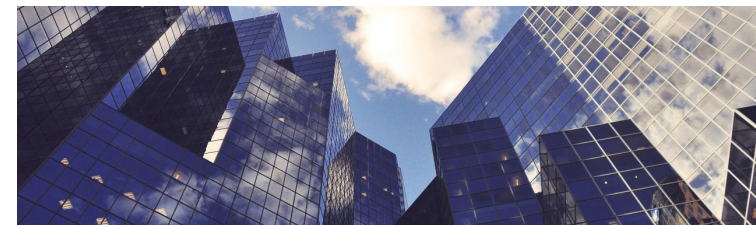
1. LEGISLATIVOS E REGULAMENTARES

- A. Desempenho Energético
- B. Reporte
- C. Diligência e Responsabilização



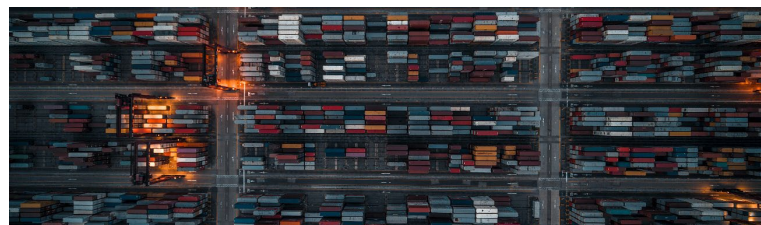
2. TECNOLÓGICOS

- A. Produção de Energia
- B. Processo Produtivo
- C. Mobilidade Sustentável
- D. Mobilidade Autónoma
- E. Valorização de Resíduos
- F. Maquinaria



3. ECONÓMICOS E DE MERCADO

- A. Mercado e Fatores Externos
- B. Volatilidade Energética e das Matérias-Primas
- C. Financiamento e fundos ESG
- D. Modelos de Negócio
- E. Parcerias e Inovação



4. REPUTACIONAIS

- A. Exigência dos Stakeholders
- B. Responsabilização das organizações
- C. Digitalização



5. FÍSICO

- A. Impactos Agudos
- B. Impactos nas Cadeias de Abastecimento
- C. Impactos Crónicos

1. Drivers Legislativos e Regulamentares

No sentido de acelerar a transição para uma economia neutra em carbono, a EU tem vindo a emitir um vasto leque de documentos legislativos com impacto nas empresas e nas organizações que integram a Zona Euro

A. DESEMPENHO ENERGÉTICO

- Estabelecimento de políticas centradas na aceleração da [transição para a neutralidade carbónica](#) por via da aposta em [projetos de energias renováveis](#) e tecnologias climáticas
- Desenvolvimento de [standards de eficiência energética](#), para o [património edificado](#)
- Reforço das [políticas de sustentabilidade](#) para a produção de [baterias](#) e [automóveis](#)
- Robustecimento, redução do número de licenças e alargamento do [comércio europeu de licenças emissões](#)
- [Proibição de venda de novos carros a gasolina e a gasóleo](#), na EU, a partir de 2035

B. REPORTE

- Conceção de regulamentação para a gestão digital dos diferentes [fluxos de resíduos](#)
- Desenvolvimento de *standards* para o [reporte da informação não financeira](#), nomeadamente o [CSRD](#) que define os critérios em diferentes *standard* ([ESRS](#))
- Implementação de *guidelines* para avaliação da performance ambiental das organizações e para fomentar o [investimento verde](#)
- Exigência ao nível do reporte das alterações climáticas, suportado por [plataformas orientadas à desmaterialização e reporte não financeiro](#)

C. DILIGÊNCIA E RESPONSABILIZAÇÃO

- [Rastreabilidade](#) e reforço do controlo associado à [utilização de fundos públicos](#), quanto ao cumprimento: a Agenda de Descarbonização da Indústria do PRR totaliza 715M€
- Adoção de legislação centrada na responsabilização e na [rastreabilidade ao longo da cadeia de valor](#) como é o caso da [Corporate Sustainability Due Diligence](#)
- Aplicação de esforços para a autossuficiência europeia no acesso e na reciclagem de 34 metais e minerais críticos para a indústria (ex.: setor automóvel), através do [European Critical Raw Materials Act](#)

2. Drivers Tecnológicos (1/2)

Ao longo dos últimos anos temos assistido a um crescimento exponencial de tecnologias e soluções orientadas para a promoção da sustentabilidade e para o combate às alterações climáticas

A. PRODUÇÃO DE ENERGIA

- **Redução** dos **preços das energias renováveis** em virtude dos avanços tecnológicos. O preço por MWh da **energia solar** caiu 89% e da **energia eólica onshore** caiu 70% nos últimos 10 anos
- **Inovação** no **armazenamento de energia** e aumento da eficiência. Nos últimos 30 anos, o preço por MWh de armazenamento das baterias de lítio **reduziu em 97%**, contribuindo para a eletrificação e descarbonização dos sistemas de transporte
- **Aumento das renováveis no mix energético** com o proliferação de *Power Purchase Agreements* (PPA). A Europa triplicou o uso de PPA, nos últimos anos, correspondendo a **um aumento anual de 17%**

B. PROCESSO PRODUTIVO

- Foco na melhoria da eficiência energética, por via do aumento da utilização de **tecnologias avançadas**, como a iluminação LED e sistemas de controlo inteligente de energia
- Desenvolvimento e implementação de nomenclatura específica para **avaliar a performance energética** dos diferentes equipamentos elétricos e eletrónicos, assim como dos edifícios
- Aumento da utilização de **materiais reciclados**, como o plástico no sentido de reduzir a necessidade de consumo de matérias primas virgem. A **Volvo assegura que pelo menos 25% dos plásticos** usados na fabricação de carros serão reciclados em 2025

C. MOBILIDADE SUSTENTÁVEL

- Implementação de quotas **para 2030 de 14% de energia renovável**, pela **Diretiva de Energia Renovável** para o setor dos transportes (um dos maiores emissores de GEE na EU)
- **Apoio na aquisição de veículos elétricos** pelas políticas e incentivos desenvolvidas em Portugal: em 2022, foram **9.5 milhões de euros**; mas a tendência será de **baixar custos de carregamentos**
- Previsão do **preço de carros elétricos ser equivalente aos carros a combustão em 2024**, e que representem **93% das vendas em 2035**

2. Drivers Tecnológicos (2/2)

Ao longo dos últimos anos temos assistido a um crescimento exponencial de tecnologias e soluções orientadas para a promoção da sustentabilidade e para o combate às alterações climáticas

D. MOBILIDADE AUTÓNOMA

- Expansão dos serviços de transporte autónomo de passageiros, atualmente presentes em cerca de 15 cidades a nível internacional. Espera-se que estes sejam amplamente adotados comercialmente nos próximos dez anos
- Redução do custo da mobilidade para cerca de 12% do custo médio atual do serviço de transporte de passageiros conduzido por humanos pela tecnologia autónoma
- Criação de serviços que permitam personalizar a experiência dos condutores, em função das necessidades em cada momento e contexto. Em 2030, 40% da quilometragem percorrida na Europa, poderá ser percorrida por veículos autónomos

E. VALORIZAÇÃO DE RESÍDUOS

- Lançamento de soluções avançadas de gestão de resíduos, com base em reconhecimento de imagem e IA, em sistemas IoT e em softwares de gestão integrada de resíduos, entre outros
- Crescimento de empresas focadas em transformar os resíduos em recursos. A gestão inteligente dos resíduos apresenta um CAGR de cerca de 5,6% até 2027
- Utilização de materiais reciclados na produção de baterias, permite reduzir cerca de 28% das emissões de CO₂. Estima-se que mais de 20% do lítio e níquel e 65% de cobalto necessários para uma bateria, poderão ser provenientes da reciclagem. A economia circular apresenta um CAGR de 7,8% até 2027 e potencia a descarbonização da indústria, através do reaproveitamento de matérias-primas

F. MAQUINARIA

- Substituição e/ou adaptação de equipamentos e processos para novas tecnologias sustentáveis e fontes de energia renovável, como a eletrificação da maquinaria utilizada nos processos produtivos do setor automóvel
- Desenvolvimento de novas tecnologias zero-carbon de aquecimento (bombas de calor), de captura e armazenamento de carbono, combustíveis à base de hidrogénio e a eletrificação industrial, suporta a descarbonização a esta escala
- Desenvolvimento de baterias em estado sólido, que oferecem diversas vantagens, como carregamentos mais rápidos, maior densidade energética e melhor durabilidade. A Toyota encontra-se no último estágio de desenvolvimento desta tecnologia, visando uma maior eficiência e preços mais competitivos

3. Drivers Económicos e de Mercado (1/2)

Os mercados e as economias mundiais também têm experienciado profundas transformações em virtude das mudanças climáticas, observando-se uma integração cada vez maior de critérios ESG no seu business-as-usual

MERCADO E FATORES EXTERNOS

- **Crescimento da produção automóvel em Portugal de 11,2% em 2022**. Contudo, a **venda de veículos novos registou um crescimento de apenas 2,8% face a 2021**, ficando 30,8% abaixo dos valores de 2019
- **Redução de ~90% do custo das baterias de VE desde 2010 e aceleração da paridade entre VE e a combustão, valor previsto de atingir já em 2025 segundo o CEO da Volvo**. Prevê-se ainda que 95% das vendas de novos carros em 2030 sejam parcialmente elétricos
- Forte **aumento da inflação** com registos de uma variação média anual de 7,8% (2022, e conseqüente **perda de poder de compra** (salário médio dos portugueses caiu 4% em 2022). Em 2023, comprar um automóvel novo do segmento B implica gastar, em média, +22,6% face aos preços praticados em 2019
- **Aumento dos juros nos créditos** ao consumo refletem-se nas quebras de na procura de veículos novos

VOLATILIDADE ENERGÉTICA E DAS MATÉRIAS-PRIMAS

- Intensificação dos constrangimentos nas cadeias de abastecimento, quanto à **disponibilidade e volatilidade no preço das matérias primas** a nível mundial devido à pandemia e à guerra na Ucrânia. O acesso a elementos como o aço, magnésio, paládio e a crise dos semicondutores, têm conduzido à redução e atrasos na produção de novas viaturas. Em Portugal, os atrasos podem ser superiores a 1 ano
- **Aumento de 82% do preço lítio em janeiro de 2023**, face ao mês homólogo de 2022, voltando a cair e estabilizar, após a reabertura da China
- Risco de **escassez de lítio e cobalto até 2025** exige investimentos para expandir a produção. A General Motors investiu \$650M na extração de lítio
- Subida do **petróleo** de ~50% em 2021 e 10% em 2022, após atingir valores negativos em 2020, com impacto no setor económico e na atratividade de veículos a combustão
- **Volatilidade no preço do gás natural** de mais de 300% e uma **mudança drástica na sua gestão, utilização e armazenamento**, devido às sucessivas restrições da UE à importação de gás russo

3. Drivers Económicos e de Mercado (2/2)

Os mercados e as economias mundiais também têm experienciado profundas transformações em virtude das mudanças climáticas, observando-se uma integração cada vez maior de critérios ESG no seu business-as-usual

FINANCIAMENTO E FUNDOS ESG

- Aumento da emissão de obrigações verdes e ESG, estimando-se que, em 2019, estes representariam US\$ 257,7 mM, +51% face a 2018
- Criação de fundos como o [European Green Deal](#) e o [Portugal 2030](#) a nível europeu e nacional, respetivamente, centrados em apoiar a transição para uma economia mais sustentável e digital. A nível europeu é mais de [€ 1 bilião](#) e a nível nacional são [€ 23 mil milhões](#) a executar até 2030
- Transição dos apoios para [construção de redes de carregamentos de VE, transporte de pesados e fabricação de VE e baterias](#). Em Portugal, os incentivos totalizam [~10M€ \(2023\)](#) com foco na utilização de carros elétricos de [passageiros](#) por parte das [empresas](#)
- Integração de [critérios ESG na tomada de decisão de investimento](#) ([potencia melhores retornos](#))

MODELOS DE NEGÓCIO

- Crescimento de vendas de carros elétricos ([cerca de 33% das vendas globais em 2027](#)), e consequente necessidade de [reajustamento das fábricas de componentes automóveis](#), na produção de semicondutores, baterias e materiais críticos
- Criação de [novas unidades de negócio internas](#) (ex.: [BEV Factory pela Toyota](#)) e de novos métodos como [battery swapping](#) podem aumentar a atratividade de viaturas elétricas ao aumentar a rapidez de produção
- Crescente oferta de [soluções de ride-hail](#), com um mercado global estimado em US\$11 triliões em 2030, e [MaaS](#), oferta multimodal de transporte urbano numa única plataforma, como autocarro, metro e ride-hailing

PARCERIAS E INOVAÇÃO

- Aumento das [parcerias entre entidades do mesmo setor de atividade](#), ou complementares, para criação de novas unidades de negócio, como a [joint venture entre a Renault Group e a Geely](#) para a produção de sistemas de propulsão isentos de carbono e com baixas emissões
- [Valorização da inovação](#), resultando no investimento em [novas tecnologias produtivas](#) e numa maior [exigência na sofisticação tecnológicas](#). Empresas como a Tesla e a BYD investiram US\$ 3Bi e US\$ 290M em R&D (2022), respetivamente, sendo a segunda responsável pelo desenvolvimento das [baterias blade](#), solução com potencial de ser mais segura e eficiente quando comparado com os modelos atuais
- Investimento da UE de cerca de [59mM€](#) em R&D, em 2021, no setor automóvel e de componentes

4. Drivers Reputacionais

A exigência cada vez maior dos *stakeholders* para que as organizações sejam mais responsáveis e transparentes em temas ESG constituem riscos e oportunidades reputacionais para as mais variadas empresas e instituições

EXIGÊNCIA DOS STAKEHOLDERS

- Aumento da exigência no que concerne à divulgação de dados e informações ESG, e no desenvolvimento de iniciativas impulsionadoras na área que criem necessidades competitivas a entidades similares
- Definição de objetivos para tornar a cadeia de abastecimento mais digital, modular, resiliente e flexível e reduzir emissões. O Grupo BMW, entre outros, definiram targets de redução das emissões de Scope 3 em 30-50% entre 2030-2035, pressionando os fornecedores (internos e/ou externos) a montante
- Redistribuição dos orçamentos, por parte dos fabricantes e fornecedores, para serviços e produtos premium, para fazer face aos desafios colocados pela reestruturação da indústria automóvel. As empresas que investem 25% do seu orçamento em software tem sido recompensadas com fortes crescimentos

RESPONSABILIZAÇÃO DAS ORGANIZAÇÕES

- Crescimento da responsabilização das organizações pelo seu impacto ambiental e social, especialmente nas gerações mais novas, as quais se refletem na alteração de hábitos de consumo e que rapidamente podem evoluir para manifestações e boicotes
- Aumento da pressão sobre as organizações, alvo de escrutínio e exigência de transparência por parte da população, que pode originar escândalos sociais ou ambientais com impacto na reputação da empresa. Exemplo claro disso mesmo foi o Volkswagen dieselgate scandal ou o Nikola Corp. scandal

DIGITALIZAÇÃO

- Criação de “passaportes de materiais” por meio da recolha e partilha de informação de tracking de materiais e componentes desde a sua exploração até ao fim de vida, com recurso a tecnologias como blockchain (ex.: Origin Trail, Vechain, Aura Blockchain Consortium). Estima-se que o Automotive Blockchain Market cresça para US\$5,29Bi em 2030 (CAGR₂₀₋₃₀ de 31,19%)
- Orientação de grande parte dos setores para a aposta em software e serviços digitais, em vez de hardware. Em 2020, cerca de 55% das inovações das OEM ocorreram nos domínios da conectividade (ex. comunicação Car2Car e Car2X), sistemas avançados de assistência ao condutor (ADAS) e interfaces

5. Drivers Físicos

O aumento de eventos climáticos extremos, com implicações financeiras nas organizações pode representar um desafio e uma oportunidade para as empresas aumentarem a resiliência das suas atividades e das suas cadeias de valor

IMPACTOS AGUDOS

- **Eventos climáticos extremos** (tempestades, inundações, ondas de calor, entre outros), que se estima que aumentem fortemente nos próximos anos como resultado das alterações climáticas, custaram 142 mil vidas e quase 510 mil milhões de euros na Europa nos últimos 40 anos. 38% destas ocorrências foram atribuídas a inundações e 32% a tempestades. No entanto, temperaturas extremas foram responsáveis por 93% das mortes, com 148 mil vidas perdidas

IMPACTOS NAS CADEIAS DE ABASTECIMENTO

- Eventos climáticos extremos têm vindo a causar **impactos cada vez maiores nas cadeias de abastecimento**, tanto ao nível da **exploração de recursos** como em termos de **transporte**. Em 2021 um navio encalhou no Canal do Suez durante 6 dias, bloqueando a passagem de cerca de 10% do comércio marítimo mundial tendo originado gigantes perdas financeiras para as mais variadas empresas
- Temperaturas elevadas tem obrigado a que diversas explorações agrícolas, florestais e de materiais, em zonas equatoriais comecem a trabalhar, unicamente, à noite para fugir ao calor, reduzindo, em muitos casos, a sua capacidade produtiva

IMPACTOS CRÓNICOS

- **Mudanças crónicas** provocadas pelas alterações climáticas têm efeitos severos nas mais variadas áreas societais
- Alterações climáticas poderão neste âmbito representar um **custo para a economia mundial de € 23 biliões em 2050**, sendo que o setor dos transportes foi o 2.º maior responsável pelas emissões totais de CO₂, em 2021 (~20,2%)
- **Aumento da temperatura média global** e as ondas de calor cada vez mais frequentes, têm impacto nas baterias de um automóvel, reduzindo a sua vida útil e respetiva autonomia



04

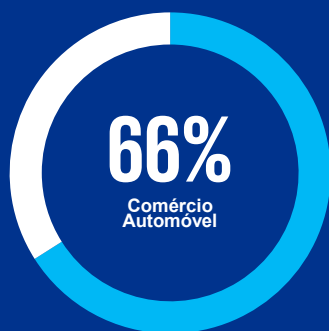
Setor Automóvel Português: Cadeia de Valor e Grandes Números

Setor Automóvel - Indústria e Retalho - em Grandes Números

Após analisar as metas globais de descarbonização e avaliar os principais drivers, é objetivo alinhar os mesmos às características e especificidades do Setor Automóvel Português

30 mM€

Volume de Negócios agregado do setor automóvel, 2021

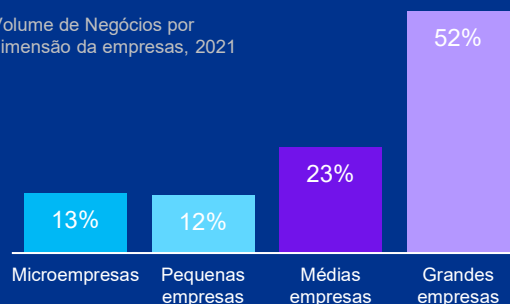


Predominam as atividades do **Comércio Automóvel**, que em 2021 representavam 66% do volume de negócios, em comparação com os **34% da Fabricação Automóvel**

Grandes empresas representam +50% do Volume de Negócios

Setor composto por mais de 98% micro e pequenas empresas. Contudo, as grandes empresas representam +50% do volume de negócios e +30% dos trabalhadores

Volume de Negócios por dimensão da empresas, 2021



17 600

Empresas, das quais **97% integram o segmento do Comércio Automóvel**



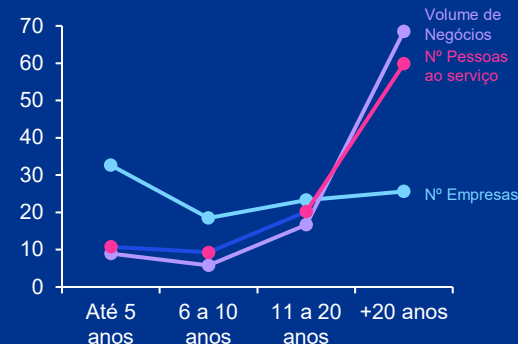
125 400

Colaboradores

Concentração de VN e FTE em *players* com mais de 20 anos

Empresas com mais de 20 anos representam 70% do volume de negócios e 60% das pessoas ao serviço

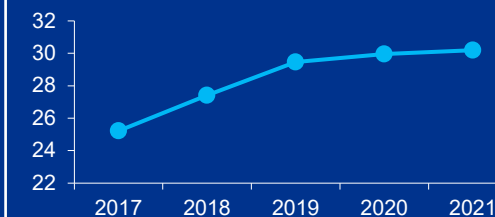
Evolução das empresas segundo os anos de serviço, 2021 (%)



Aumento gradual das exportações do setor automóvel

Crescimento de 5% das exportações face ao VN entre 2017 e 2021

Peso das exportações no VN do setor automóvel (%)



82%

Exportações do segmento **Fabricação Automóvel**

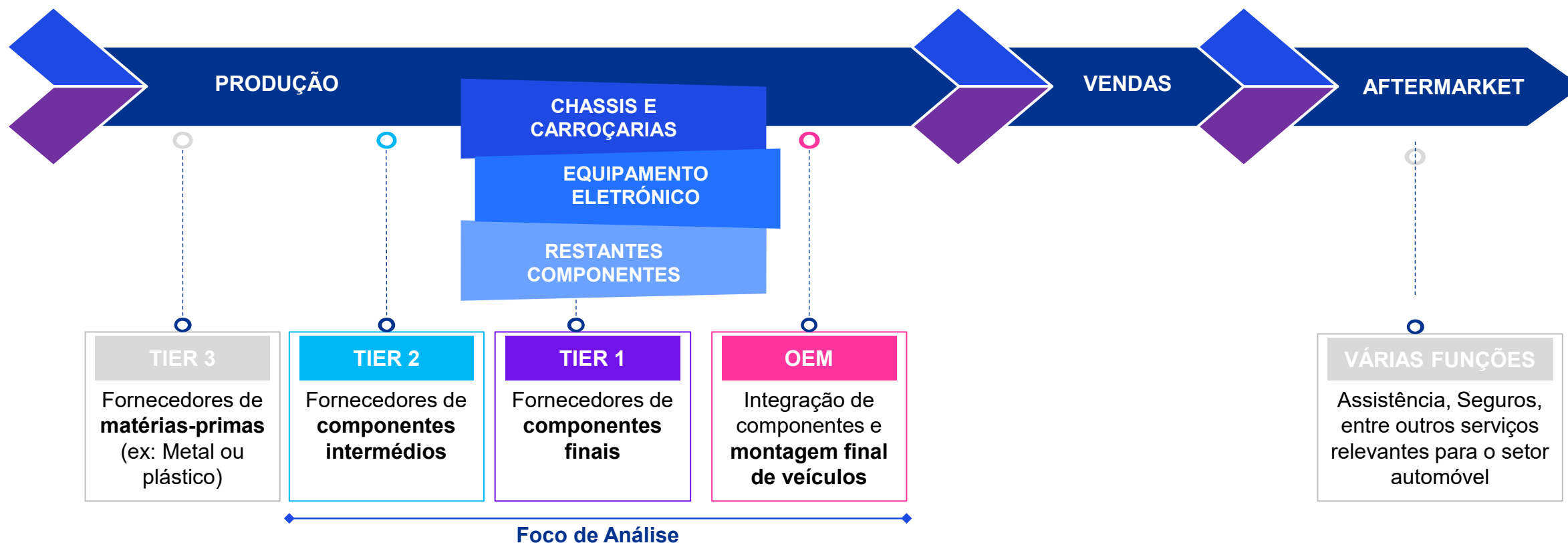


3,6%

Exportações do segmento **Comércio Automóvel**

Cadeia de Valor do Setor Automóvel

A Cadeia de Valor do setor Automóvel assume uma elevada complexidade, integrando uma ótica funcional (Produção vs. Vendas), ótica de proximidade da assemblagem (Tiers 1, 2 e 3), e, no caso da Produção, por tipologia de componentes

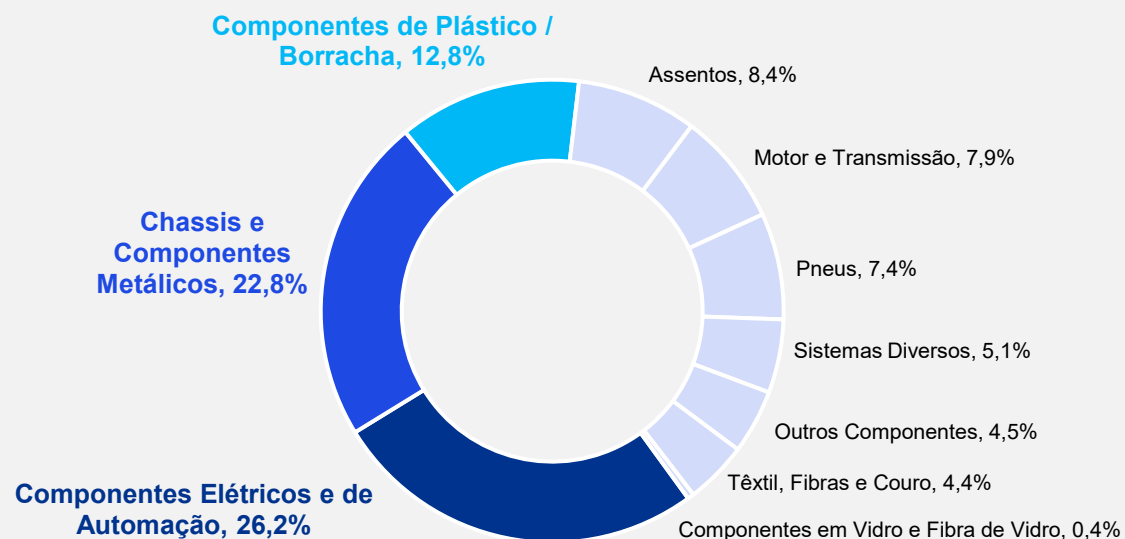


Considerando os diversos players que constituem a cadeia de valor, o **projeto foca-se no setor da produção**, nomeadamente nos **fornecedores Tier 1 e 2**, e nos **Construtores – OEM (Original Equipment Manufacturers)**

Setor da Produção Automóvel em Portugal | Tier 1 e 2

O setor da fabricação de componentes automóveis, em Portugal, é composto pelas empresas Tier 1 e 2 da cadeia de valor, sendo que mais de 60% do VN está concentrado em 3 setores. Participaram no cálculo das emissões GEE sete empresas de Tier 1 e 11 de Tier 2

DISTRIBUIÇÃO DO VOLUME DE NEGÓCIO NO SETOR DE FABRICAÇÃO DE COMPONENTES AUTOMÓVEIS, 2019



Fonte: Compete Mobinov_Caracterização do Cluster da Indústria Automóvel em Portugal, 2020

PLAYERS TIER 1 E 2 CONSIDERADOS NO ÂMBITO DO CÁLCULO DA PEGADA CARBÓNICA DO PROJETO



Legenda: Tier 1 - Fornecedores de componentes finais integrantes da montagem
Tier 2 - Fornecedores de componentes intermédios

Fonte: Mobinov

Setor da Produção Automóvel em Portugal | Construtores (OEM)

Relativamente aos OEM, cinco têm as suas operações instaladas em Portugal, tendo, em 2022, sido responsáveis por mais de 7 600 postos de trabalho e produzindo mais de 320 000 veículos. Participaram no cálculo das emissões de GEE dois dos cinco OEM

5 CONSTRUTORES (OEM) EM PORTUGAL, 2022



+ 320 000

Veículos Produzidos



+ 7 700

Trabalhadores

PLAYERS OEM E SUAS LOCALIZAÇÕES EM PORTUGAL, 2022 – CLUSTER AUTO MOBINOV

★ Toyota Caetano

- Veículos Produzidos: 2 969
- Trabalhadores: 193
- Área Total (m²): 310 618
- Área Coberta (m²): 38 253

Caetano Bus

- Veículos Produzidos: 23
- Trabalhadores: 730
- Área Total (m²): 33 224
- Área Coberta (m²): 18 872

Stellantis Peugeot Citroen

- Veículos Produzidos: 77 422
- Trabalhadores: 900
- Área Total (m²): 78 257
- Área Coberta (m²): 50 000

Volkswagen Autoeuropa

- Veículos Produzidos : 231 100
- Trabalhadores: 4 980
- Área Total (m²): 1 121 572
- Área Coberta (m²): 318 385

★ Mitsubishi Fuso Truck Europe

- Veículos Produzidos: 10 890
- Trabalhadores: 922
- Área Total (m²): 158 546
- Área Coberta (m²): 40 596

Fonte: ACAP; Estudo do Cluster da Indústria Automóvel em Portugal

★ Players considerados no âmbito do cálculo da pegada carbónica

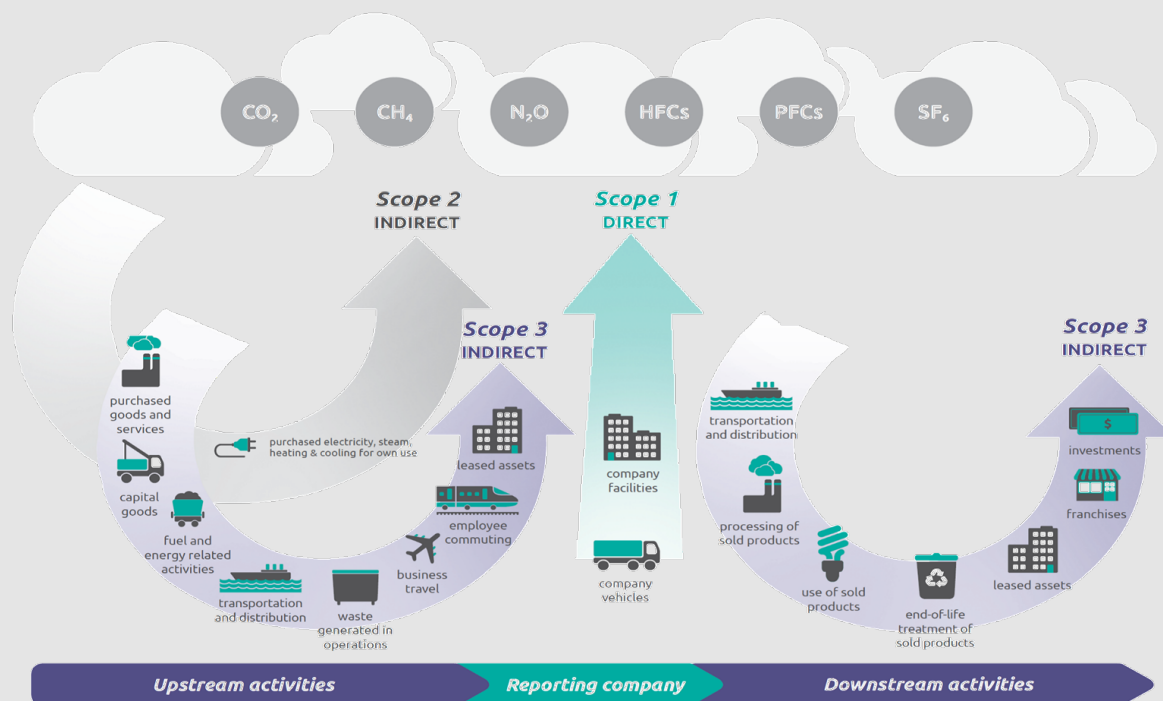
An aerial photograph of a vast, dense forest of tall, thin trees, likely pines, stretching to the horizon. The scene is captured during sunrise or sunset, with a warm, golden light filtering through the trees and creating a misty atmosphere. A large, solid blue rectangular box is overlaid on the left side of the image, containing white text.

05

Pegada Carbônica do Setor Automóvel Nacional

Pegada Carbônica e Emissões de Gases com Efeito de Estufa

A pegada carbônica envolve a quantificação de todos os gases com efeito de estufa gerados por uma Organização e pela sua cadeia de valor. Usualmente, os resultados são expressos em CO₂eq e divididos em três grupos distintos: Scope 1, 2 e 3. Adicionalmente, as emissões de Scope 3 são, posteriormente, subdivididas em 15 categorias distintas



Scope 1

Diz respeito às **emissões** decorrentes do **consumo e queima de combustíveis** nas **operações diretas** da **Organização**. Inclui consumos de gás natural, petróleo, gasóleo e gasolina da frota própria, entre outros

Scope 2

Emissões associadas, maioritariamente, ao **consumo de energia elétrica adquirida à rede**. Adicionalmente, pode também considerar as emissões associadas à compra de vapor, se aplicável

Scope 3

Emissões indiretas associadas a todas as atividades **desenvolvidas na cadeia de valor**, tanto a **montante** como a **jusante** das **operações internas da Organização**. Dividem-se em 15 subcategorias

Quantificação das Emissões do Setor Automóvel

A estimação das emissões associadas ao setor automóvel nacional assim como a identificação dos principais *hotspots* é essencial para o desenvolvimento de Roteiros de Descarbonização. **Só tendo uma quantificação e mensuração efetiva é possível definir planos robustos e adaptados à realidade.** Como tal, estruturou-se o seguinte processo metodológico



Definição de uma Amostra de 20 Empresas/Sites

Identificação e seleção de um conjunto de 20 empresas/sites representativas dos diferentes setores de fabricação da indústria automóvel nacional, tendo em vista o desenvolvimento de um processo de quantificação da sua pegada carbónica



Quantificação da Pegada Carbónica de 20 Empresas

Para cada uma das 20 empresas/sites selecionadas, definição de um processo de recolha de informação e quantificação das emissões de Scope 1, 2 e 3, numa ótica de cradle-to-gate mais transporte de mercadorias a jusante



Compilação e Análise dos Resultados Obtidos

Análise dos resultados obtidos no sentido de identificar os subsetores, áreas e categorias mais impactantes, detetar um conjunto de oportunidades e construir uma visão realística e concreta do setor do ponto de vista de emissões carbónicas



Extrapolação das Emissões para o Setor Automóvel

Com base nos resultados obtidos, extrapolação *high level* dos resultados para o setor como um todo, tendo como base um conjunto de parâmetros base, nomeadamente projeções de volume de negócios e número de trabalhadores

Standards e Âmbito de Análise

No processo de quantificação da pegada carbónica, foram tidos em consideração os principais frameworks, standards e bases de dados internacionais. O âmbito de análise da pegada de Scope 3 centrou-se nas categorias a montante e nos transportes de mercadorias a jusante, dado serem as áreas onde a Empresa tem um poder de influência mais direto

GHG Protocol

Todo o **processo metodológico** assim como os diferentes **pressupostos** definidos no decorrer da **quantificação da pegada** foram **estabelecidos** com **base** nas mais recentes **orientações do Greenhouse Gas Protocol**

NIR, DEFRA e Ecoinvent

Para a definição dos **fatores de emissão** necessários ao processo de cálculo foram considerados as **principais bases de dados nacionais e internacionais: NIR, DEFRA e Ecoinvent**. De igual forma, adotou-se sempre uma **abordagem conservativa** em todos os cálculos

Literatura de Referência

Em **casos** muito **particulares** no qual **não** era **possível** obter **valores concretos** dos respetivos **fatores de emissão** recorreu-se a **literatura de referencia internacional**. Todos os **pressupostos de cálculo** estão **definidos** nos **anexos** do presente relatório

Âmbitos e Categorias de Scope 3 Consideradas

Scope 1

Todas as emissões diretas da Organização

Scope 2

Todas as emissões via abordagem location based e market based

Scope 3

Abordagem cradle-to-gate tendo-se considerado 6 categorias a montante e a categoria transporte de produtos a jusante da cadeia de valor

Matérias Primas

Emissões associadas à aquisição de bens e matérias-primas

Bens de Capital

Bens de capital não considerados como matérias primas

Transporte Up e Downstream

Emissões associadas ao transporte de matérias primas e produtos

Resíduos

Emissões associadas ao tratamento dos resíduos

Viagens de Negócios

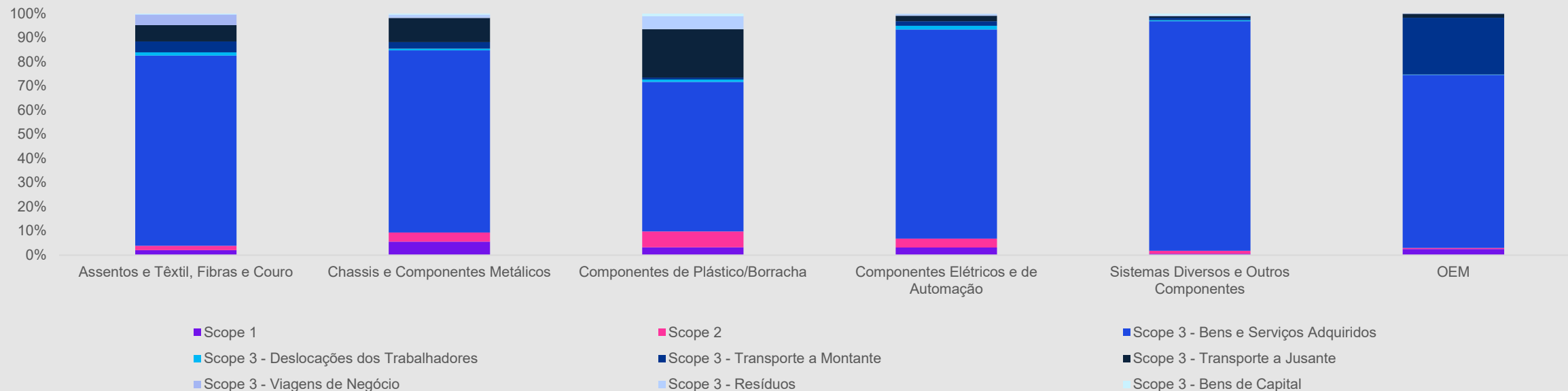
Emissões associadas às deslocações de negócio realizadas

Deslocações Trabalhadores

Emissões associadas à deslocação dos colaboradores para a empresa

Caracterização da Pegada Carbônica do Setor (1/4)

Tendo por base a análise das pegadas carbônicas de cada uma das empresas parceiras do projeto, foi possível estimar a distribuição tipo das emissões globais do setor pelos âmbitos e categorias consideradas, para cada um dos subsetores



- Analisando a pegada carbônica como um todo e de acordo com os diferentes subsectores considerados, é possível observar que as **emissões de Scope 3** assumem uma dimensão **altamente significativa** quando comparado com os outros dois Scopes de emissões
- De igual forma, é possível observar que a categoria **Scope 3 - Bens e Serviços Adquiridos** apresenta uma pegada carbônica substancialmente **elevada** quando comparada com as restantes o que vem reforçar a necessidade de adotar abordagens holísticas e transversais às cadeias de valor das diferentes empresas que integram o setor automóvel



Nota: Por questões de confidencialidade, optou-se pela agregação de alguns subsectores.

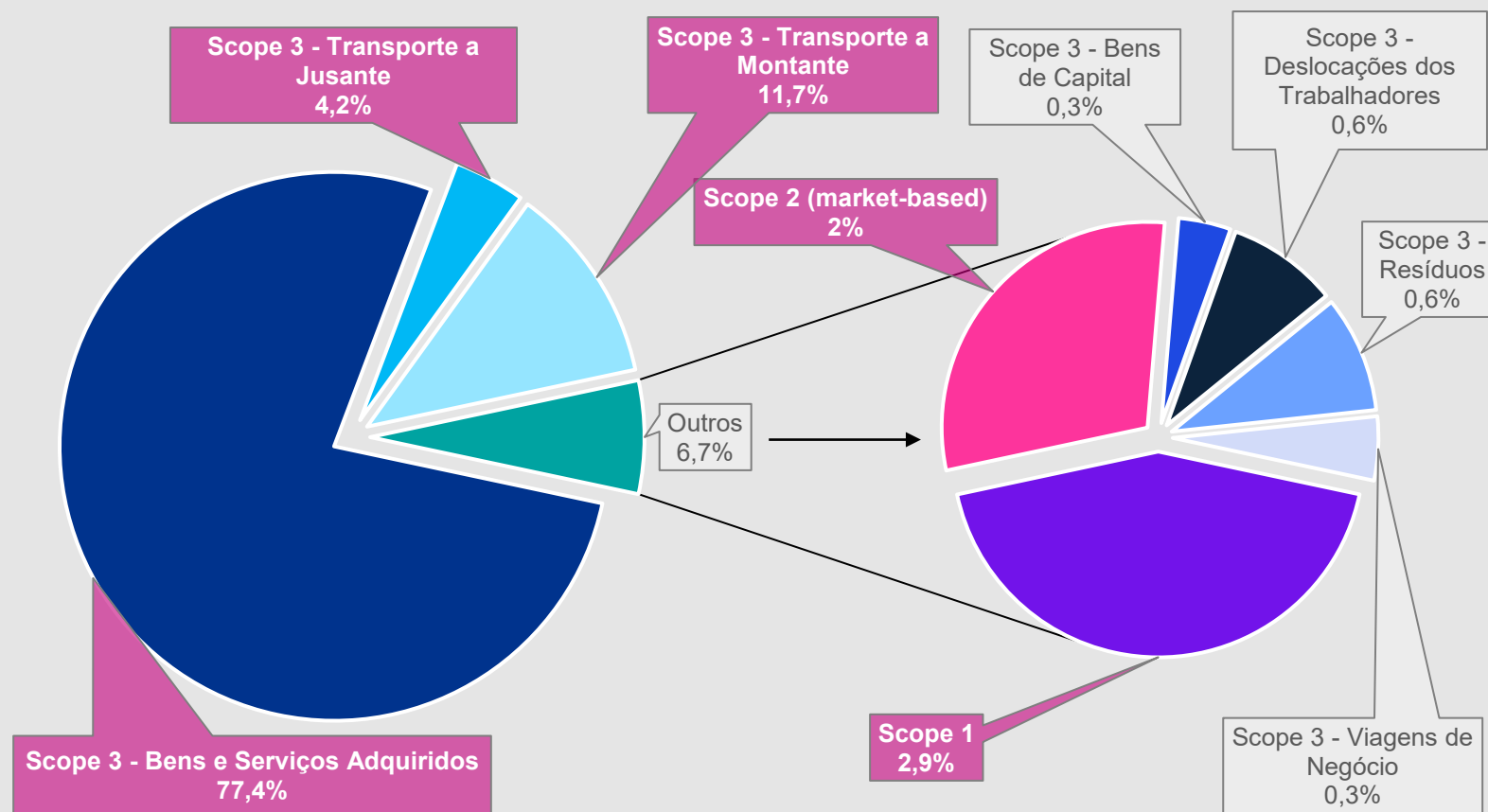
Tomou-se também a decisão de não considerar subsectores nos quais apenas participou uma única empresa no processo de forma a assegurar o máximo sigilo em todas as etapas do projeto.

Caracterização da Pegada Carbônica do Setor (2/4)

Decorrente dessa análise, foi, assim, possível ter uma previsão da distribuição média das emissões no setor, de forma a identificar os principais hot spots e as áreas mais materiais a endereçar no Roteiro de Descarbonização

Com base na distribuição médias das emissões no setor automóvel nacional é, assim, possível observar que:

- O **Top 5** de **emissões** mais **relevantes** são as categorias de **Aquisição de Bens e Serviços, Transporte a Montante e Transporte a Jusante** e GEE de **Scope 1** e de **Scope 2**
- As **emissões** mais **facilmente endereçáveis** pelo **setor** são as referentes ao **Scope 1** e **2**, representando **2,9%** e **2%**, respetivamente
- **Bens e Serviços Adquiridos e Transporte a Montante e a Jusante** representam **93%** do **total** de **emissões**
- Por sua vez, as categorias de **Resíduos, Deslocações de Trabalhadores, Viagens de Negócio e Bens de Capital** são aquelas que apresentam **menor peso** na **pegada carbônica** do **setor**



Caracterização da Pegada Carbónica do Setor (3/4)

Simultaneamente, desenvolveu-se um conjunto de extrapolações de alto nível no sentido de obter uma projeção, meramente indicativa, daquilo que poderiam ser as emissões absolutas do setor. Para isto adotaram-se duas abordagens com premissas de base distintas. Destacar que esta é uma aproximação de muito alto nível, devendo os resultados serem encarados, unicamente, como eixos orientadores gerais

Para a extrapolação das emissões globais do setor automóvel foram considerados os totais agregados de **volume de negócios** e de **recursos humanos** das 20 pegadas carbónicas calculadas e do total do setor automóvel nacional.

Assim, adotou-se a média de duas abordagens distintas:

1. **Extrapolação** unicamente para as **emissões de Scope 1 e de Scope 2**, dado serem aquelas mais diretamente emitidas e monitorizadas pelas Organizações e as que apresentam um impacto mais direto na pegada carbónica global
2. **Extrapolação** com base em **todos os Scopes**, sendo que aqui, os valores obtidos dizem respeito a emissões geradas, não só em território nacional, **como nos restantes países nos quais as empresas em causa possuem parceiros comerciais**. Destacar que esta abordagem apresenta um **sobredimensionamento da pegada carbónica** na sua génese uma vez que existe, em alguns casos, dupla contagem das emissões

VN do Setor
≈ 15 900 M€

Total de RH do setor
≈ 90 000



Pegada Carbónica do Setor
≈ 494 321 tCO₂eq

Abordagem 1

O setor automóvel nacional apresenta um elevado controlo e gestão destas mesmas emissões, podendo ser reduzidas através da implementação de medidas operacionais internas

Segundo os dados mais recentes, [Portugal, em 2021, apresentou uma pegada carbónica, neste mesmo âmbito, de 56,5 Mt CO₂eq](#). Como tal, os valores obtidos nesta projeção, indiciam que o setor automóvel nacional apresenta um peso de 1% no total de emissões de GEE portugueses

Pegada Carbónica do Setor
≈ 10 153 925 tCO₂eq

Abordagem 2

Nesta segunda abordagem, observa-se um forte aumento das emissões, passando de 494 321 para 10 153 925 tCO₂eq.

Estes resultados estão em linha com as distribuições observadas onde o Scope 3 apresenta um peso maioritário.

Estes resultados servirão para balizar o nível de ambição e a dimensão do desafio de descarbonização. Apesar de serem as emissões nas quais as empresas estão mais dependentes de terceiros, a conceção de medidas é fundamental para assegurar um Roteiro holístico e fidedigno. Serão estes os valores utilizados na definição dos diferentes programas.

Caracterização da Pegada Carbônica do Setor (4/4)

As estimativas apresentadas no que diz respeito às quantidades de GEE emitidos pelo setor devem ser entendidas como um exercício meramente indicativo e com um elevado nível de incerteza associado

Programas	tCO ₂ eq	tCO ₂ eq 2050
Scope 1	293 332	385 156
Combustíveis de Fábrica	128 115	168 219
Combustíveis de Frota	22 632	29 717
Gases Fluorados	142 586	187 220
Scope 2 (Market-based)	200 989	263 905
Scope 3	9 659 604	12 683 392
Bens e Serviços Adquiridos	7 861 242	10 322 081
Bens de Capital	27 855	36 575
Transporte a Montante	1 189 621	1 562 013
Transporte a Jusante	425 957	559 296
Resíduos	62 051	81 475
Viagens de Negócio	33 986	44 625
Deslocação dos Trabalhadores	58 892	77 327
Total de Emissões	10 153 925	13 332 454



Emissões em 2022

Em 2022, com base nas projeções nas quais se consideram as emissões de Scope 3, foi possível estimar que o setor apresenta uma pegada global a rondar as 10 153 925 tCO₂eq.



Projeção para 2050 (Business-as-usual)

A estimação das emissões do setor para o ano de 2050 foi feita tendo por base a estimativa da pegada carbônica atual e o valor médio da taxa de crescimento anual real do PIB Português, entre 2000 e 2022, de acordo com os dados disponibilizadas pelo [Instituto Nacional de Estatística](#).

Neste contexto, considerou-se uma taxa de crescimento média anual de 1% entre o ano de referência, 2022, e o ano de 2050.

Assim, e tendo em consideração a composição desta projeção, foi possível estimar um aumento de 23% das emissões, para as 13 332 454 tCO₂eq, se o modelo de desenvolvimento atual (business-as-usual) se mantivesse inalterado.



Roteiro de Descarbonização

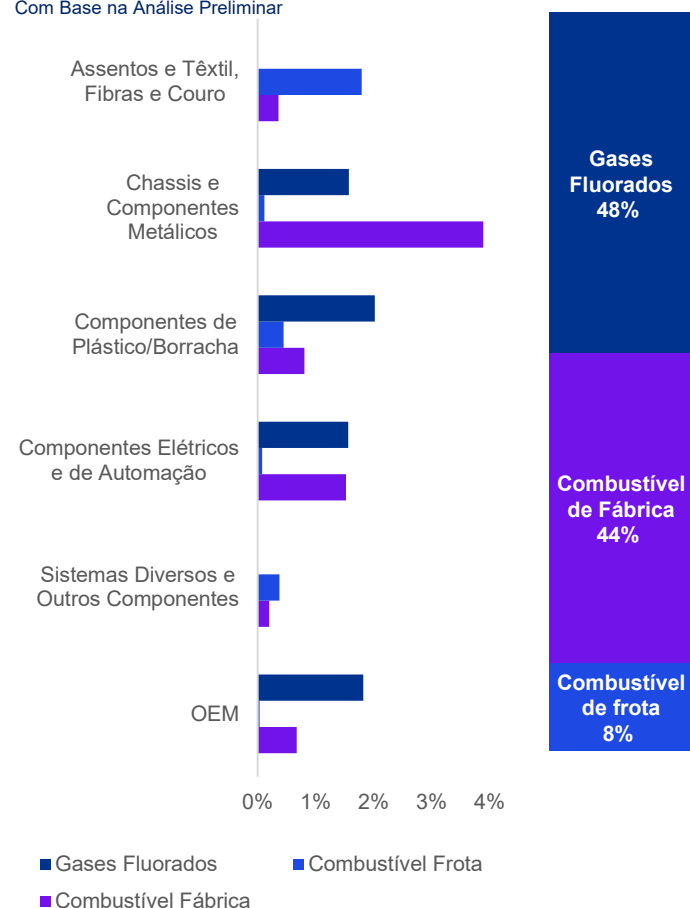
O Roteiro terá um foco especial no desenvolvimento de medidas orientadas para as categorias mais relevantes, ao mesmo tempo que se terá em consideração as soluções presentes e futuras que permitam reduzir as emissões de GEE.

Emissões Diretas de GEE: Scope 1

Decorrente da análise efetuada, foi possível observar que as emissões de Scope 1 no setor automóvel nacional encontram-se centradas, essencialmente, em três grandes grupos: combustível de frota, combustível de fábrica e gases fluorados

Representatividade média das emissões por subsetor face às emissões totais e distribuição das emissões no Scope 1

Com Base na Análise Preliminar



01 Gases Fluorados

Observa-se que a grande maioria das emissões de Scope 1, 48%, estão associadas ao consumo de gases fluorados utilizados nos sistemas de refrigeração, maioritariamente.

02 Combustível de Fábrica

Os gases associados ao consumo de combustíveis nos processos industriais assumem um peso médio de 44% no total de emissões de Scope 1, estando maioritariamente associado a processos que envolvem a necessidade de elevadas temperaturas.

03 Combustível de Frota

As emissões associadas ao consumo de combustíveis nos veículos da frota própria das empresas tem um peso de 8% no total de emissões de Scope 1 do setor automóvel nacional

Caracterização

01 Eletrificação da Frota

A **eletrificação da frota** no sentido de eliminar grande parte das emissões associadas a esta área é o **ponto mais maduro com muitas empresas** a apresentarem programas de transição já devidamente estruturados e a serem operacionalizados.

02 Heterogeneidade por Subsetor

A utilização de combustíveis fósseis nos processos internos das empresas varia, significativamente, em função do subsector considerado o que implicará uma abordagem mista no desenvolvimento de medidas de descarbonização desta área de emissões.

Fatores Críticos

Emissões Indiretas de GEE: Scope 2

O processo de estimação das emissões de GEE de Scope 2 teve em consideração o consumo de energia elétrica adquirido pelas empresas parceiras assim como a capacidade produtora de energias renováveis instalada

01

Emissões Market-based

Total de GEE estimados associados ao **consumo de energia elétrica** no setor automóvel nacional situa-se nas 200 989 tCO₂eq por ano

02

Emissões Location-based

Com base numa abordagem location-based, estima-se que as emissões de Scope 2 se situam nas 134 845 tCO₂eq anuais, um valor **inferior ao obtido via abordagem market-based**

03

Capacidade Produtiva de Energias Renováveis

Tendo como base as empresas participantes no projeto, estima-se que o setor automóvel nacional apresenta, em média, uma **capacidade instalada de produção de energia equivalente a 5% do total de energia elétrica consumida**

5%

04

Power Purchase Agreements (PPA)

Estima-se que 29% das empresas do setor apresentem PPA no sentido de assegurar uma **maior incorporação de energias renováveis no seu mix energético de eletricidade adquirida à rede**

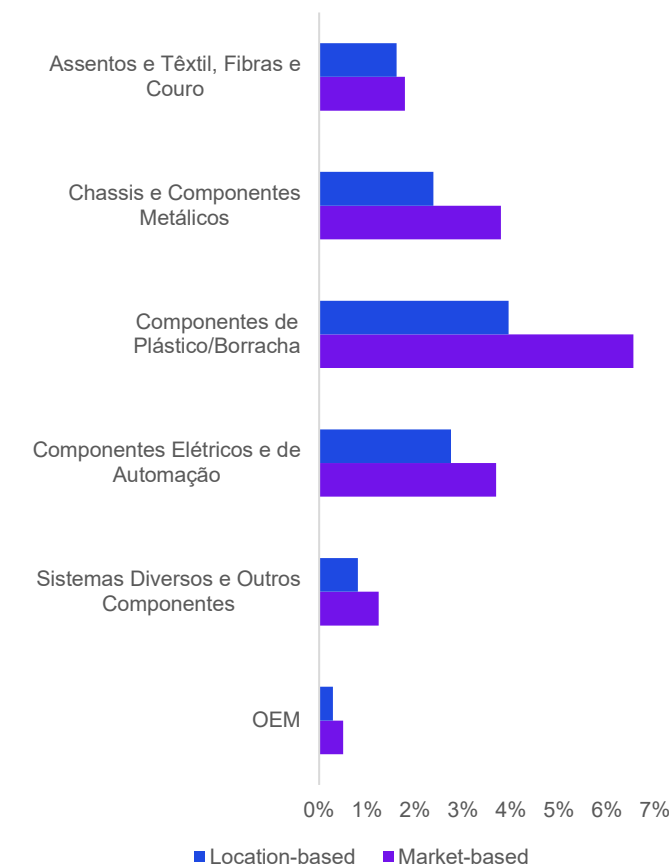
29%

Caracterização

Fatores Críticos

Representatividade média das emissões por subsetor face às emissões totais

Com Base na Análise Preliminar



Emissões de Scope 3: Bens e Serviços Adquiridos

Esta categoria diz respeito às emissões incorporadas nos bens, matérias primas e serviços adquiridos pelas empresas no decorrer da sua atividade diária

77,4%

Com Base na
Análise

Peso médio desta
categoria no setor
automóvel nacional

95%

Com Base na
Análise

Peso desta categoria
no subsetor
*Sistemas Diversos e
Outros Componentes*

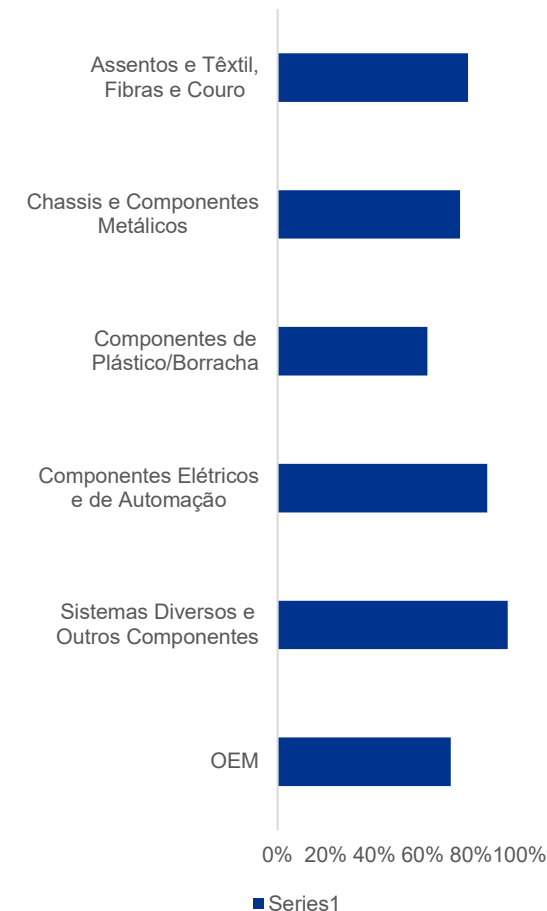
7 861 242
tCO₂eq

Extrapolação

Total de emissões
associadas a esta
categoria no setor
automóvel nacional

- As emissões incorporadas nos bens, matérias primas e serviços adquiridos por parte das empresas integrantes neste projeto assumem-se como a categoria mais representativa.
- Com base nas extrapolações efetuadas foi possível observar que o peso médio desta categoria no setor automóvel nacional situa-se nos 77%
- Existe, no entanto, uma grande variabilidade percentual em função dos diferentes subsetores considerados
- O subsetor Sistemas Diversos e Outros Componentes é aquele no qual a pegada carbónica assume um peso mais significativo, tendo um peso médio de 95%
- Por sua vez, o subsetor Componentes de Plástico/Borracha é aquele no qual o peso das emissões associadas à aquisição de bens, matérias primas e serviços apresenta menos relevância, situando-se nos 62% da pegada global das empresas integrantes neste grupo
- Tendo sido analisado uma grande multiplicidade de tipologias de bens, matérias primas e serviços adquiridos por parte das empresas, estes resultados vêm reforçar a importância de atuar ao nível das respetivas cadeias de valor, priorizando e valorizando fornecedores que apresentem produtos e serviços com menores emissões de GEE

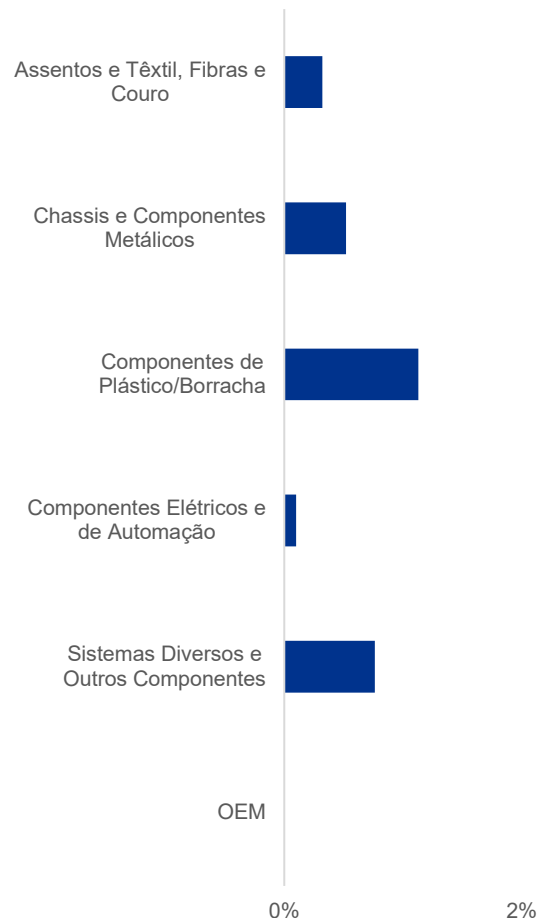
Representatividade média das emissões por subsetor face às emissões totais



Emissões de Scope 3: Bens de Capital

Esta categoria incorpora o somatório de todas as emissões associadas e internalizadas nos bens de capital adquiridos pelas empresas durante o período em análise

Representatividade média das emissões por subsetor face às emissões totais



0,3%

Com Base na Análise

Peso médio desta categoria no setor automóvel nacional

1,1%

Com Base na Análise

Peso desta categoria no subsetor Componentes de Plástico/Borracha

27 855
tCO₂eq

Extrapolação

Total de emissões associadas a esta categoria no setor automóvel nacional

- Esta categoria apresenta um peso muito pouco significativo na pegada carbónica do setor automóvel nacional representando, em média, 0,3%. Neste contexto, é possível observar que, para muitas das empresas integrantes do setor, esta é uma categoria não material
- O subsetor dos Componentes de Plástico/Borracha é aquela que apresenta um peso mais significativo situando-se nos 1,1% do total de emissões de GEE das empresas que integram este grupo
- É possível observar, igualmente, que em algumas empresas esta categoria não apresenta qualquer tipo de emissões no período temporal em análise. Isto cenário é possível de acontecer nesta categoria uma vez que bens de capital são, muitas das vezes, adquiridos pontualmente e não de uma forma contínua
- As especificidades associadas aos produtos analisados nesta categoria permitem diminuir, significativamente, o respetivo impacto climático uma vez que, apresentando tempos de vida relativamente longos, torna possível diluir as respetivas emissões de GEE por um período temporal mais alargado

Emissões de Scope 3: Transporte a Montante

Esta categoria incorpora todas as emissões associadas aos transportes realizados a montante das cadeias de valor das empresas, independentemente do produto transportado ou do meio utilizado

11,7%

Com Base na Análise

Peso médio desta categoria no setor automóvel nacional

23,5%

Com Base na Análise

Peso desta categoria no subsetor dos OEM

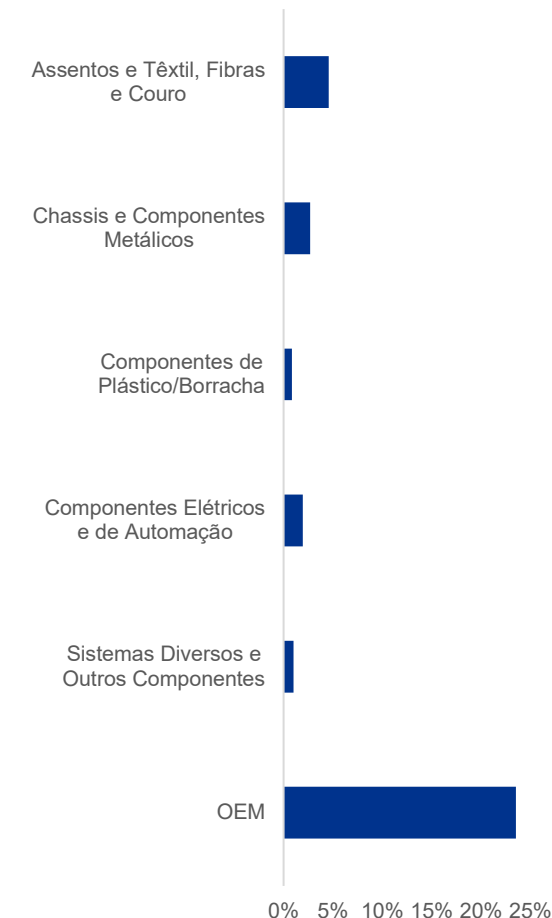
1 189 621 tCO₂eq

Extrapolação

Total de emissões associadas a esta categoria no setor automóvel nacional

- Esta categoria assume uma relevância significativa na pegada carbónica global do setor automóvel nacional, possuindo um peso médio de 11,7% no total de emissões de GEE
- Esta é, como tal, uma categoria material e que deve ser alvo de intervenção por parte das empresas, no sentido de reduzir o seu impacto
- O subsetor dos OEM é aquele no qual o seu peso é mais significativo, representando um total de 23,5%. Este valor está, muitas das vezes, relacionado com o facto de este grupo apresentar, tendencialmente, cadeias logísticas com elevada dispersão geográfica e com pesos bastante elevados no que concerne às suas cargas transportadas
- Referir também que subgrupos mais a montante na cadeia de valor do setor automóvel apresentam, tendencialmente, emissões mais reduzidas no que concerne ao transporte a montante
- Das três tipologias de transporte utilizados para o transporte de mercadorias a montante, a via marítima é a que mais contribui para as emissões de GEE nesta categoria, representando 58% do total de tCO₂eq emitidas, seguido da via terrestre, com 41% e da via aérea, com 1%. Esta distribuição não é, no entanto, diretamente proporcional com as quantidades transportadas

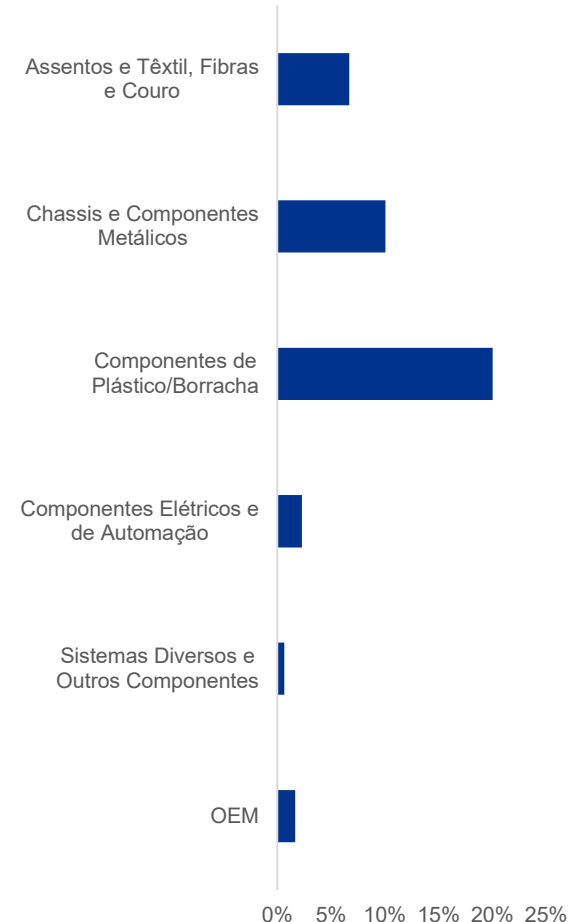
Representatividade média das emissões por subsetor face às emissões totais



Emissões de Scope 3: Transporte a Jusante

Esta categoria incorpora todas as emissões associadas aos transportes realizados a jusante das cadeias de valor das empresas, independentemente do produto transportado ou do meio utilizado

Representatividade média das emissões por subsetor face às emissões totais



4,2%

Com Base na Análise

Peso médio desta categoria no setor automóvel nacional

20%

Com Base na Análise

Peso desta categoria no subsetor Componentes de Plástico/Borracha

425 957 tCO₂eq

Extrapolação

Total de emissões associadas a esta categoria no setor automóvel nacional

- Esta categoria assume alguma relevância na pegada carbónica global do setor automóvel nacional, possuindo um peso médio de 4% no total de emissões de GEE
- O subsetor dos Componentes de Plástico/Borracha é aquele no qual o seu peso é mais significativo, representando um total de 20%, seguido pelos subsectores de Chassis e Componentes Metálicos e Assentos e Têxtil, Fibras e Couro com 10% e 7%, respetivamente
- Das três tipologias de transporte utilizados para o transporte de mercadorias a jusante, a via terrestre é a que mais contribui para as emissões de GEE, representando 45% do total de tCO₂eq emitidas, seguida da via aérea, com 39% e da via marítima, com 16%
- Estes resultados, conjuntamente com os obtidos na categoria Transporte a Montante, reforçam a necessidade das empresas atuar ao nível do transporte de matérias primas e produtos ao longo de toda a cadeia de valor
- Iniciativas centradas na otimização das rotas e no encurtamento das cadeias de valor, assim como otimização da carga transportada no sentido de reduzir o seu peso e valorizar parceiros logísticos que incorporem formas de transporte assentes em baixas emissões (biocombustíveis, baterias, hidrogénio, etc.) são exemplos de iniciativas passíveis de serem seguidas pelas empresas e com forte impacto na redução destas emissões.

Emissões de Scope 3: Resíduos

Esta categoria diz respeito às emissões associadas aos processos de gestão de resíduos implementados nas diferentes empresas, estando intimamente ligada aos respetivos destinos de tratamento

0,6%

Com Base na
Análise

Peso médio desta
categoria no setor
automóvel nacional

5,3%

Com Base na
Análise

Peso desta
categoria no
subsetor
Componentes de
Plástico/Borracha

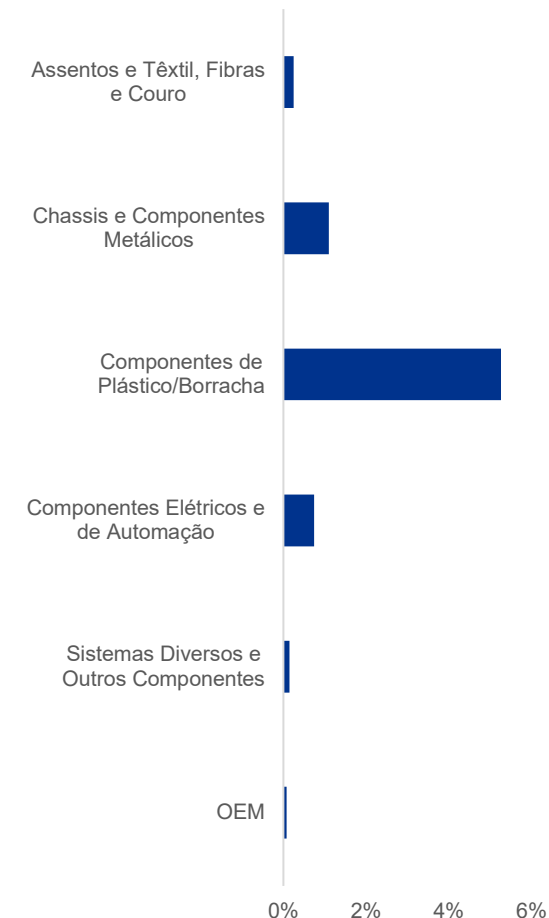
62 051
tCO₂eq

Extrapolação

Total de emissões
associadas a esta
categoria no setor
automóvel nacional

- Comparativamente com a pegada carbónica global do setor, esta categoria apresenta um peso relativamente reduzido, situando-se, em média, nos 0,6%. Esta é por isso uma categoria que apresenta um baixo nível de materialidade em muitas das empresas analisadas
- Existe uma variabilidade percentual em função dos diferentes subsectores considerados
- O subsector dos Componentes de Plástico/Borracha é aquele no qual a categoria dos resíduos apresenta um peso mais significativo, apresentando um valor médio de 5,3%. Por outro lado, nos OEM, o peso é substancialmente mais reduzido, assumindo um valor de 0,07%
- Decorrente desta análise, foram considerados mais de 20 tipos distintos de tratamento de resíduos impactos ambientais e fatores de emissão distintos
- O facto de esta categoria apresentar um peso relativamente reduzido na pegada carbónica das empresas está relacionado com o facto de denotar-se um nível de maturidade significativo no tratamento dos resíduos, priorizando o encaminhamento para processos com baixas emissões como, por exemplo, reciclagem. Por outro lado, processos de incineração sem recuperação de energia e encaminhamento para aterro são aqueles nos quais as emissões apresentam valores mais elevados

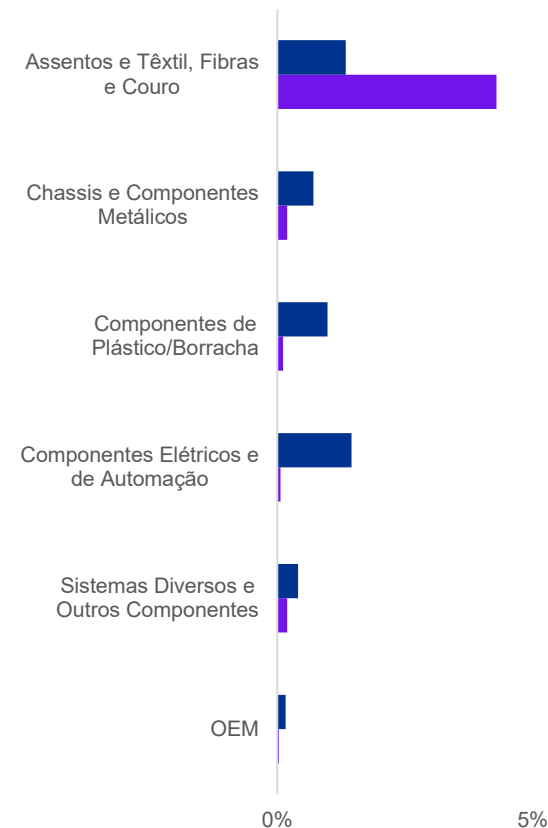
Representatividade média das emissões por
subsetor face às emissões totais



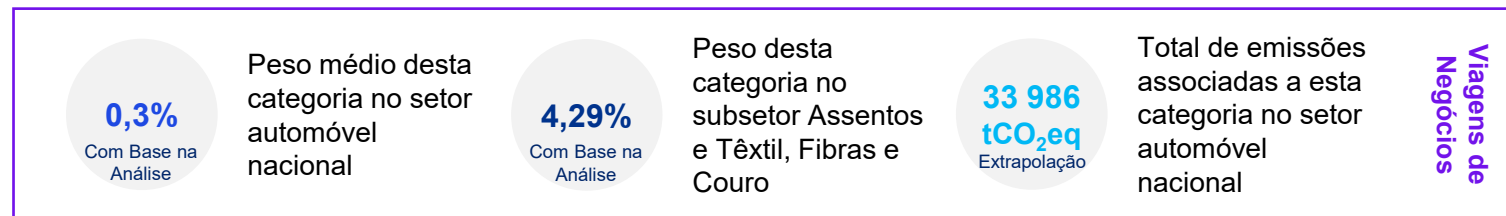
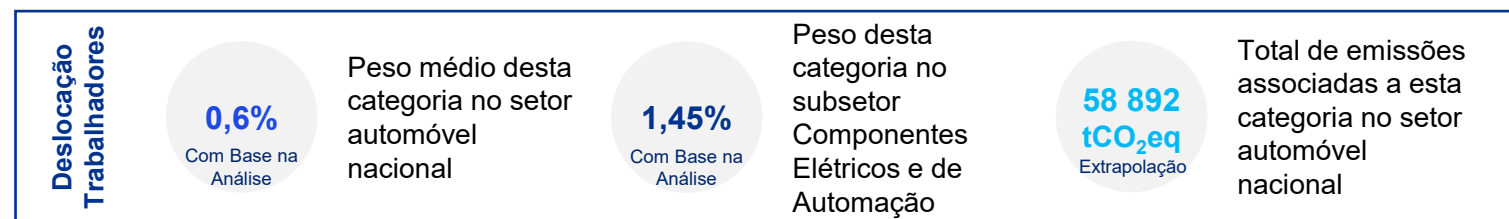
Emissões de Scope 3: Deslocações de Trabalhadores e de Negócios

A categoria deslocações de trabalhadores refere-se às emissões associadas aos movimentos pendulares dos colaboradores. Por sua vez, a categoria viagens de negócios refere-se às emissões associadas às deslocações profissionais realizadas

Representatividade média das emissões por subsetor face às emissões totais



■ Deslocações dos Trabalhadores ■ Viagens de Negócios



- A categoria Deslocações de Trabalhadores apresenta um peso reduzido na pegada global do setor, assumindo um valor médio de 0,6%. O subsetor dos Componentes Elétricos e de Automação é aquele no qual o peso é maior, com 1,45%. Ainda assim, esta categoria não é material para grande parte das empresas
- A grande maioria das deslocações é efetuada com recurso a automóvel próprio, muito pelo facto de as empresas situarem-se, tipicamente, em regiões com baixa oferta de transportes públicos
- A categoria Viagens de Negócios possui também um baixo nível de materialidade para as empresas, representando um valor médio de 0,3% na pegada global do setor automóvel nacional
- De igual forma, observa-se que praticamente a totalidade das viagens (99%) foram efetuadas por avião

An aerial, high-angle photograph of a multi-lane highway at night. The road surface is dark, and the lane markings are illuminated. Several bright, colorful light trails (red, orange, and white) stretch across the road, indicating the movement of vehicles. The perspective is from directly above, looking down the length of the highway.

06

Benchmark Setorial

Processo de Análise de Benchmark Setorial

Para a definição das ações de descarbonização a implementar no Setor Automóvel Português, desenvolveu-se uma análise de benchmark baseada num conjunto de parâmetros, nomeadamente: dez categorias específicas, cinco vetores de análise, três níveis de maturidade e dois níveis de abrangência

CATEGORIAS CONSIDERADAS

1. Vidro e Fibra de Vidro
2. Elétrico, Eletrónico e Automação
3. Assentos
4. Motor e Transmissão
5. Têxtil, Fibras e Couro
6. Pneus
7. Plástico e Borracha
8. Chassis e Metálicos
9. Sistemas Diversos
10. Outros Componentes

OEM

Presentes, transversalmente, nas categorias supracitadas assumindo, em muitos casos, um papel de promotor das iniciativas

VETORES DE ANÁLISE

PROCESSO PRODUTIVO

Existem etapas no processo produtivo capazes de serem otimizadas em termos de sustentabilidade?

TRANSPORTE

Existem formas de mobilidade de pessoas, matérias-primas e produtos assentes em baixas emissões carbónicas?

MATÉRIAS PRIMAS

Existem novas matérias primas e novos modelos circulares que podem ser aplicadas no fabrico dos produtos?

INOVAÇÃO DO PRODUTO

Existem novas inovações, ao nível de produto, capazes de priorizar o eco design, a reparabilidade dos mesmos e a redução do seu impacto?

GERAÇÃO DE ENERGIA

Existem fontes de energia renováveis e mais sustentáveis passíveis de serem aplicadas aos processos produtivos?

CLASSIFICAÇÃO

NÍVEL DE MATURIDADE

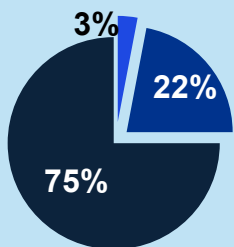
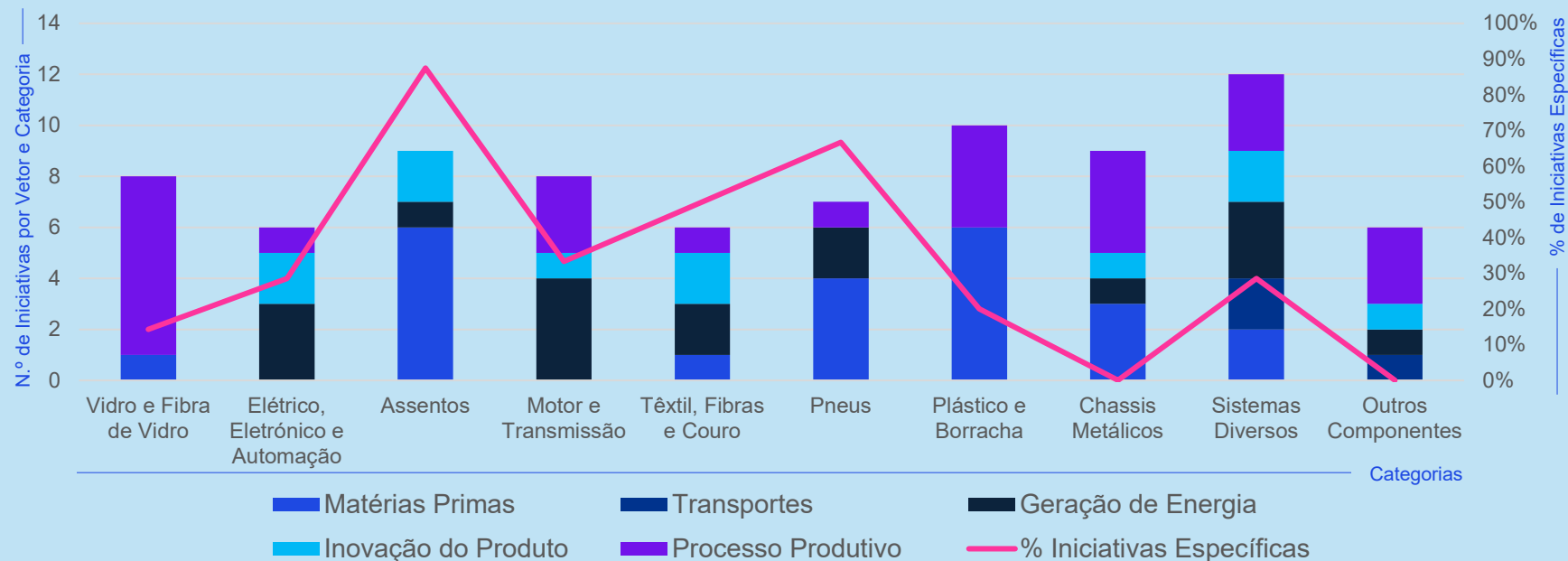
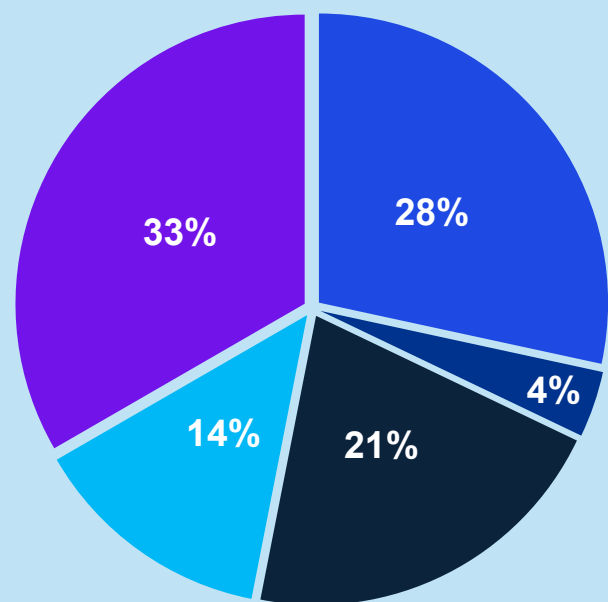
- **Nível 1: Em Desenvolvimento**
- **Nível 2: Em Teste**
- **Nível 3: Em Produção**

NÍVEL DE ABRANGÊNCIA

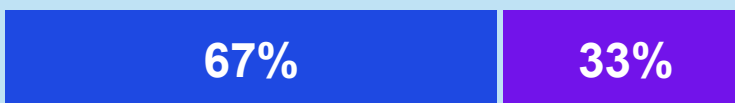
- **Específica à Categoria em Análise**
- **Transversal ao Setor Automóvel**

Benchmark Setorial em Grandes Números

De 70 iniciativas provenientes de 47 empresas distintas analisadas, denotou-se que 3/4 das iniciativas ainda se encontra na fase de testes e que existe uma grande heterogeneidade de acordo com o subsector endereçado, ainda que 2/3 das iniciativas apresentem uma abrangência potencialmente transversal



3% das iniciativas analisadas encontram-se em **fase de produção**, 22% encontram-se em **desenvolvimento** e 75% em **fase de testes**



Das iniciativas possuem um nível de **abrangência transversal**, enquanto que 33% dizem respeito a **iniciativas específicas da categoria**



Temas distintos de abordagens à descarbonização identificados, permitindo construir um **visão transversal** do nível de **maturidade** do **setor automóvel** neste campo

Nota: No capítulo *Anexos* poderão ter acesso à versão global da análise de benchmark desenvolvida

Heterogeneidade de Iniciativas de Descarbonização

Analisando em maior detalhe é possível observar, como referido, a existência de uma grande variedade de iniciativas e âmbitos de atuação em termos de descarbonização em função do subsector automóvel considerado

Categories	Matérias Primas	Transporte	Geração de Energia	Inovação do Produto	Processo Produtivo
Vidro e Fibra de Vidro	Adoção de matérias primas com menor pegada carbónica				Substituição de combustíveis, eco design e produtos de baixo carbono
Elétrico, Eletrónico e Automação			Aposta na eficiência energética e em energia 100% renovável	Sistemas mais compactos e monitorização de gases	Reutilização de peças nos processos e impressão 3D
Assentos	Incorporação de materiais reciclados e de base biológica		Incorporação de renováveis no mix energético consumido	Aposta no eco design e em produtos mais eficientes na sua utilização	
Motores e Transmissão			Cogeração, eletrificação e eficiência energética das instalações	Soluções com maiores eficiências ao longo do seu ciclo de vida	Otimização dos sistemas de controlo e adoção de equipamentos elétricos
Têxtil, Fibras e Couro	Incorporação de fibras naturais e fibras recicladas		Aposta na eficiência energética e em energia 100% renovável	Utilização de resíduos como matéria prima e produtos mais duradouros	Melhoria do processo de reciclagem das águas
Pneus	Aposta em materiais renováveis, reciclados e de baixa pegada		Aumento da autoprodução e estabelecimento de PPA		Ajuste dos processos para incorporação de novos materiais
Plástico e Borracha	Aços de alta resistência e materiais biológicos, reciclados e recicláveis				Eletrificação e aposta em moldagem por injeção e em impressão 3D
Chassis e Metálicos	Aços sustentáveis e aproveitamento de bio resíduos para proteção		Aposta no biometano, geotermia e biomassa nas bombas de calor	Armazenamento de hidrogénio gasoso isento de emissões	Lotização, simplificação das peças e redução do n.º de secagens
Sistemas Diversos	Adoção de materiais reciclados e re-manufaturados	Otimização das rotas e da taxa de ocupação no transporte	Produção de energia renovável e reutilização da energia	Aumento da vida útil dos produtos e incorporação de sistemas elétricos	Sistemas de recuperação de calor e redução das fugas
Outros Componentes		Redução do uso de plástico no transporte de mercadorias	Eficiência energética e certificados de origem energética renovável	Utilização de material reciclado no packaging	Implementação de processos de reaproveitamento energético

Número de Iniciativas Identificadas por Vetor de Análise:

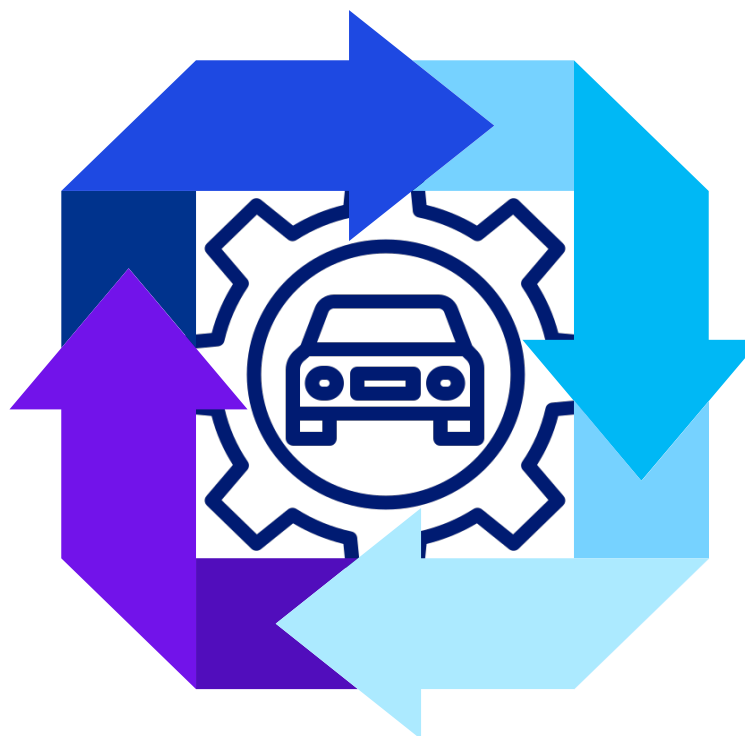
0 1 2 3 4 5 6 7

Resumindo, grande parte das iniciativas estão orientadas para responder às categorias de emissões mais intensas, nomeadamente: 1. matérias primas, 2. eficiência energética, 3. processo produtivo e 4. transporte de mercadorias



1. Matérias Primas e Produtos Sustentáveis

70% dos subsetores da indústria automóvel considerados apresentam iniciativas orientadas para a **promoção de materiais com menor pegada carbónica**: reciclados e recicláveis, fibras naturais e de base biológica, entre outros



4. Mobilidade e Transporte de Mercadorias

Apenas 20% das medidas estão centradas na **otimização das rotas**, de forma a **reduzir as distâncias de transporte**, e na **taxa de ocupação**, assegurando que os veículos seguem sempre com a máxima carga, assim como na redução dos pesos das mercadorias

2. Eficiência Energética e Energias Renováveis



80% dos subsetores analisados possuem iniciativas ligadas à **eletrificação da sua atividade e à aceleração da incorporação de energias renováveis**, tanto em termos de aquisição à rede, como em termos de autoprodução

3. Inovação Produtiva e do Produto



100% dos subsetores analisados apresentam iniciativas em áreas como: **eco design, eficiência e otimização do ciclo de vida, melhoria da gestão dos resíduos, armazenamento de gases, packaging sustentável, impressão 3D, iotização**, entre outros



07

Roteiro de Descarbonização do Setor Automóvel

Roteiro de Descarbonização Automóvel

O Roteiro de Descarbonização do Setor Automóvel Nacional estará assente em todo o trabalho preliminar levado a cabo assim como apresentará uma estrutura em linha com aquilo que são as orientações gerais presentes nos referenciais internacionais, nomeadamente nos European Sustainability Reporting Standards

01 **Análise de Benchmark**

As iniciativas e programas identificados na análise de benchmark serviram também de base para a construção dos diferentes programas de mitigação e adaptação climática presentes no Roteiro.

02 **Drivers ESG e Metas Internacionais**

A análise aos principais drivers ESG observados assim como os diferentes planos de descarbonização nacionais e internacionais avaliados foram tidos em consideração no desenvolvimento do Roteiro.

03 **Avaliação Carbónica do Setor**

As diferentes pegadas carbónicas quantificadas assim como as conclusões que emergiram de todo este processo foram, igualmente, inputs essenciais na definição dos diferentes programas e no estabelecimentos de metas ambiciosas e passíveis de serem alcançadas.

Programas de Mitigação Climática



Reduzir as Emissões Geradas pelas Empresas e Mitigar os seus Efeitos

- i. Eletrificação das Organizações
- ii. Energias Renováveis
- iii. Matérias Primas de Baixa Pegada Carbónica
- iv. Transporte de Mercadorias Neutro em Carbono
- v. Economia Circular e Gestão Eficiente de Resíduos
- vi. Viagens de Negócio de Baixa Pegada
- vii. Mobilidade Suave
- viii. Créditos e Compensação Carbónica

Programas de Adaptação Climática



Aumentar a Resiliência das Empresas aos Efeitos das Alterações Climáticas

- i. Monitorização da Pegada Carbónica e Passaporte de Produtos
- ii. Avaliação de Riscos Climáticos
- iii. Nearshoring e Reformulação das Cadeias Logísticas
- iv. Cluster de Reciclagem de Veículos e Baterias
- v. Formação e Sensibilização para as Alterações Climáticas

1.

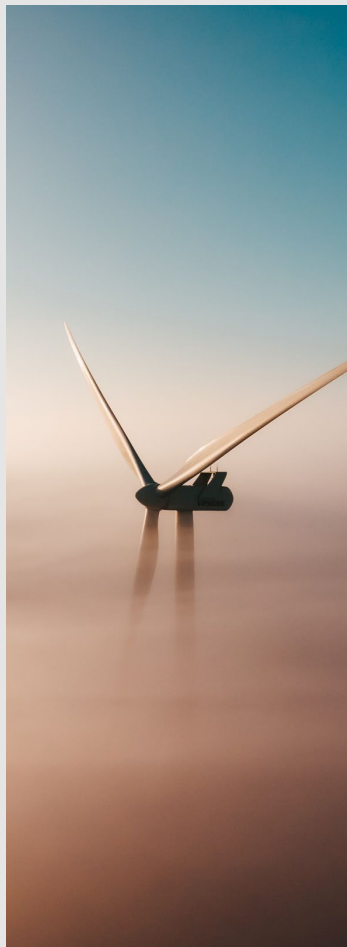
**Estratégia de
Mitigação**

2.

**Estratégia de
Adaptação**

Acelerar o Caminho da Neutralidade Carbónica

O Roteiro de Descarbonização do Setor Automóvel Nacional tem como grande foco o desenvolvimento de iniciativas capazes de reduzir a pegada carbónica das empresas ao mesmo tempo que mantêm o aumento o seu nível de atividade



No sentido de alcançar este objetivo, foram estabelecidas um conjunto de programas e medidas de mitigação, centradas em reduzir o impacto das Empresas no clima

A escolha e desenvolvimento destas iniciativas está alinhado com as diferentes análises realizadas previamente, dando especial prioridade e relevância a programas orientados para as categorias mais materiais e, conseqüentemente, com mais emissões de GEE associadas e maior impacto ao nível das alterações climáticas

De igual forma, cada uma destas medidas foram definidas com base num conjunto de campos:



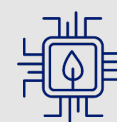
Descrição e Projeção de Impacto

Para cada um dos programas identificados, procedeu-se a uma descrição dos mesmos assim como a uma avaliação do seu impacto potencial, tendo em consideração o nível de maturidade tecnológico, as especificidades do setor e os respetivos impactos económicos



Targets¹ e Horizontes Temporais

Serão igualmente estabelecidos targets específicos com horizontes temporais associados a cada uma das iniciativas que integram os diferentes programas. Os targets foram definidos em intervalos. No entanto, para as estimativas de reduções considerou-se os valores médios associados aos respetivos intervalos.



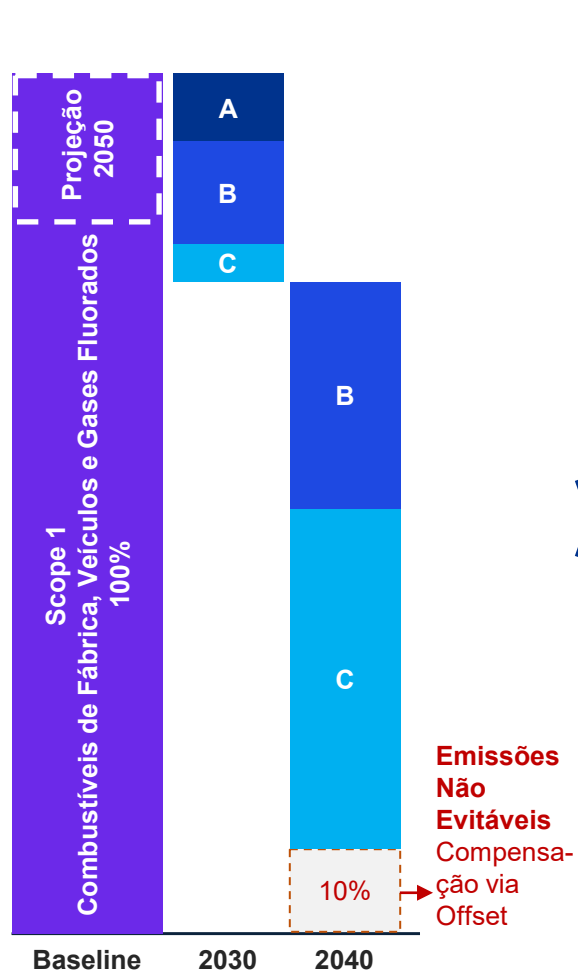
Maturidade Tecnológica

As iniciativas e os targets serão estabelecidos tendo em consideração a maturidade tecnológica presente e futura das soluções a propor pelo que, grande parte das iniciativas serão avaliadas em termos do seu nível de Maturidade Tecnológica

¹Em anexo estão apresentados e detalhados todos os pressupostos que serviram de base à definição dos targets definidos para cada uma das iniciativas.

Eletrificação das Organizações (1/2)

Programa centrado em atuar ao nível da redução dos GEE associados ao consumo de combustíveis de fábrica e de gases fluorados. Neste contexto, são apresentadas soluções com horizontes temporais e maturidades tecnológicas distintas



Medida	Descrição	Fatores Críticos de Sucesso	Valores Cumulativos face ao Baseline			Nível de Maturidade Tecnológica ¹
			Targets Propostos 2030	Targets Propostos 2040	Targets Propostos 2050	
A	Eletrificação da Frota Automóvel (Combustível de Frota)	<ul style="list-style-type: none"> Aumento da oferta de soluções de mobilidade elétrica com <u>preços altamente competitivos</u> <u>Pressão regulamentar e reputacional</u> para a transição para uma mobilidade de baixas emissões Disponibilização de <u>incentivos fiscais</u> para a aquisição deste tipo de soluções de mobilidade <u>Custo de manutenção e de operação mais reduzidos</u> e com possibilidade de ser abastecido internamente 	-90 a -100% (-8% em Scope 1)	-	-	■ ■ ■
B	Redução de Fugas e Reciclagem de F-Gases (Gases Fluorados)	<ul style="list-style-type: none"> <u>Aumento da legislação e de novas soluções</u> centradas na não utilização deste tipo de gases Aumento das empresas e técnicos certificados para o manuseamento, manutenção e reciclagem dos gases fluorados 	-20 a -30% (-12% em Scope 1)	-75 a -85% (-27% em Scope 1)	-	■ ■ □
C	Eletrificação dos Processos Internos (Combustível de Fábrica)	<ul style="list-style-type: none"> Forte aposta em soluções inovadoras e aplicáveis nos subsetores Chassis e Componentes Metálicos, OEM, Componentes de Plástico/Borracha, entre outros <u>Eficiência de custos e redução da exposição a volatilidade dos preços energéticos</u> 	-5 a -15% (-4% em Scope 1)	-90 a -100% (-40% em Scope 1)	-	■ ■ □

O total de emissões reduzidas até 2040 fixa-se na ordem dos 90% sendo os restantes 10% compensados através da aquisição de créditos de carbono. Isto permite que, em 2040, o setor seja neutro em carbono, no que concerne às emissões de Scope 1

¹Nível de Maturidade Tecnológica avalia o nível de maturidade atual das soluções apresentadas em três níveis: 1. Investigação; 2. Desenvolvimento; 3. Implementação

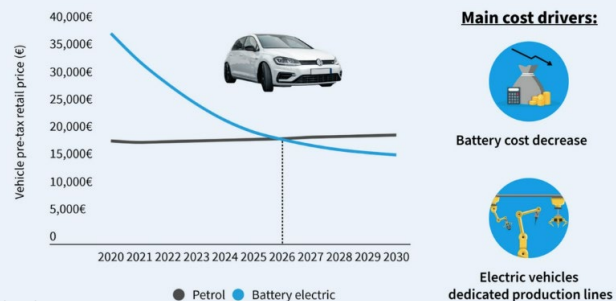
Eletrificação das Organizações (2/2)

Scope

1 2 3

Programa centrado em atuar ao nível da redução dos GEE associados ao consumo de combustíveis de fábrica e de gases fluorados. Neste contexto, são apresentadas soluções com horizontes temporais e maturidades tecnológicas distintas

Evolução e comparação dos preços de veículos elétricos vs. combustão interna até 2030



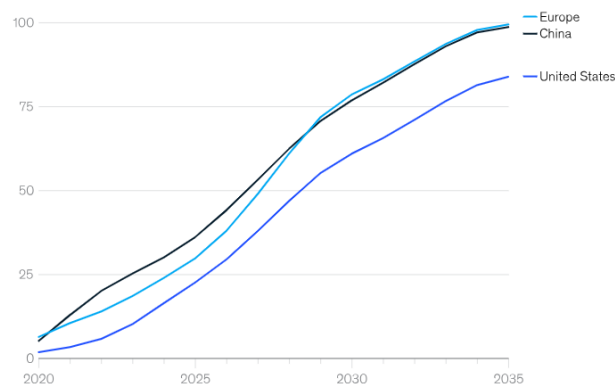
Tendo por base múltiplos estudos levados a cabo por Instituições de referência internacional, prevê-se que, nos próximos anos, continuar a observar uma **diminuição dos preços dos veículos elétricos**, em consequência da diminuição do custo das baterias e do aumento da eficiência produtiva

Neste âmbito, estima-se que em **2026, o preço de um carro elétrico assuma um valor igual a um modelo equivalente com motor a combustão**

Espera-se que o mercado europeu de comercialização de veículos elétricos continue a crescer, **atingindo o mesmo nível de penetração de veículos elétricos que o mercado Chinês antes de 2030**

Efetivamente, na EU, os carros elétricos tem assistido um crescimento exponencial, passando de **4% de quota de mercado em 2020 para 14% em 2022** e prevendo-se que, em **2050, represente mais de 80%**

Projeção da percentagem de venda de novos veículos que são elétricos (%)



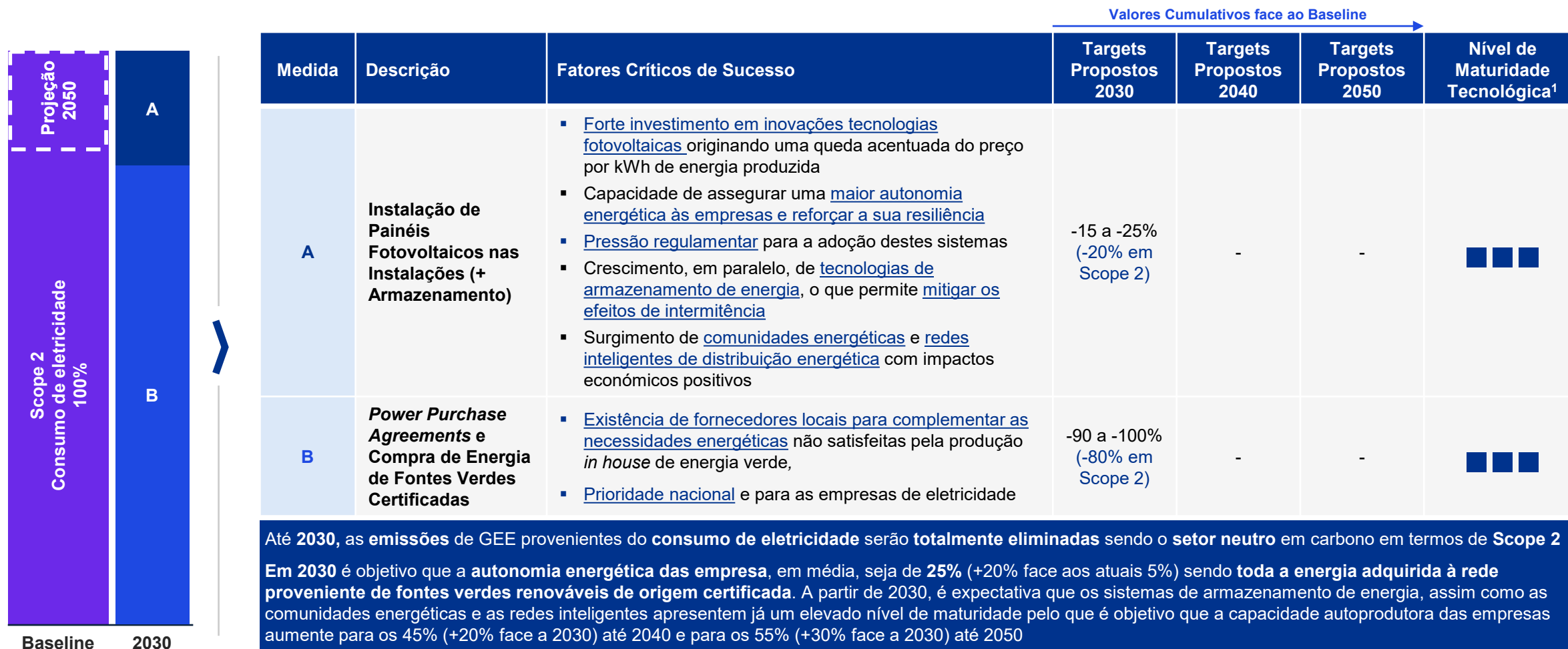
Fonte: McKinsey

Soluções de Eletrificação e Otimização Energética dos Processos Produtivos

1. [Novas soluções à base de hidrogénio em detrimento de gás natural](#)
2. [Arcos elétricos de fundição](#) e fornos parcialmente ou 100% elétricos
3. [Maquinas de moldagem elétricas](#) de elevado desempenho
4. Robôs e máquinas elétricas com [sistemas de gestão inteligente de energia](#)
5. Ativos operacionais de suportes elétricos (ex.: [empilhadores](#))
6. Implementação de medidas de [eficiência energia nos espaços produtivos](#) como, por exemplo, sistemas de [bomba de calor](#), sistemas de climatização, entre outros

Energias Renováveis (1/2)

Programa orientado para intervir ao nível da redução dos GEE associados ao consumo de eletricidade por via da aposta em sistemas de autoprodução e na priorização da aquisição de energias renováveis

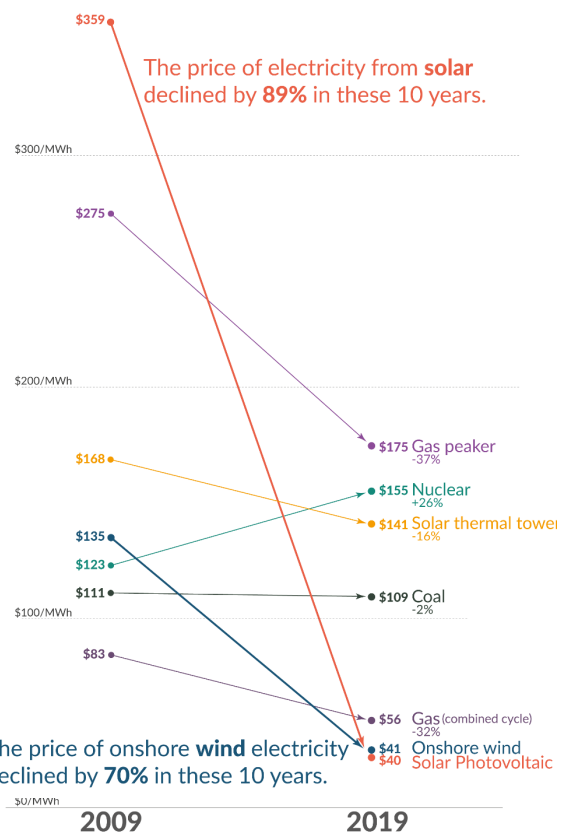


¹Nível de Maturidade Tecnológica avalia o nível de maturidade atual das soluções apresentadas em três níveis: 1. Investigação; 2. Desenvolvimento; 3. Implementação

Energias Renováveis (2/2)

Programa orientado para intervir ao nível da redução dos GEE associados ao consumo de eletricidade por via da aposta em sistemas de autoprodução e na priorização da aquisição de energias renováveis

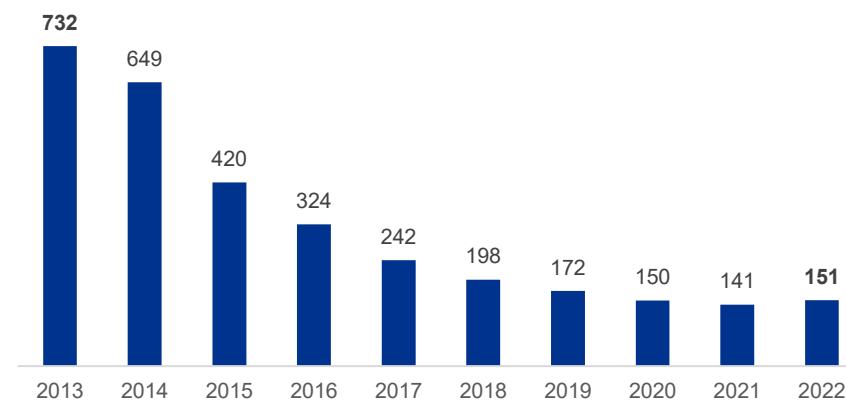
Preço da eletricidade por origem (\$USD/MWh)



O preço da eletricidade produzida a partir de fontes de energia renováveis tem sofrido reduções acentuadas em virtude do forte investimento tecnológico. Nos últimos 10 anos o preço do MWh produzido a partir de fontes fotovoltaicas reduziu em cerca de 89%

Paralelamente, o preço das baterias de lítio, fundamentais para mitigar os efeitos da intermitência associados às renováveis registaram também uma tendência similar com o preço a cair 80% desde 2013

Preço das Baterias de Lítio (\$USD/kWh)

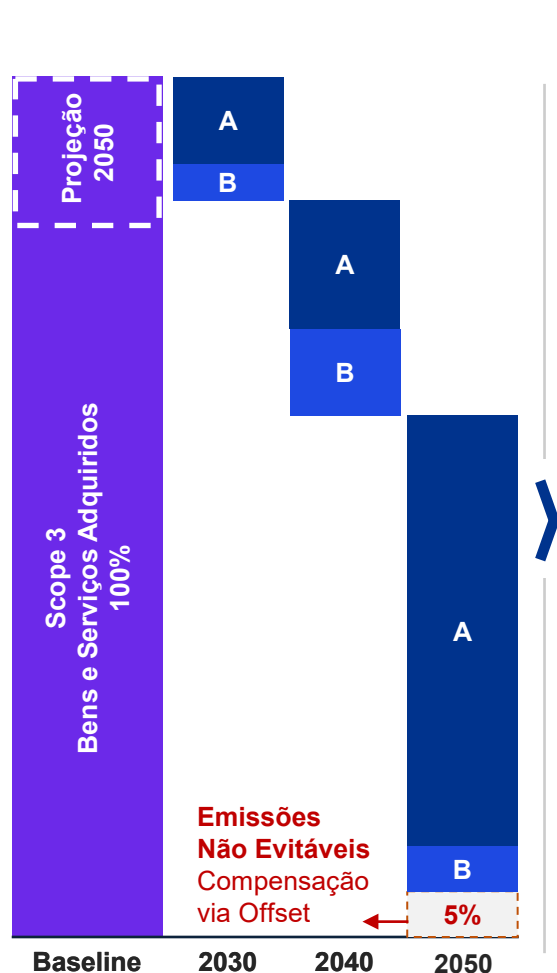


Inovações e Tendências Impulsionadoras de Energias Renováveis

1. Sistema de produção de energia solar com inteligência artificial com [painéis modulares](#) colocados nas fachada
2. Desenvolvimento de Comunidades Energéticas em linha com o [Plano Nacional de Energia e Clima \(PNEC\) 2030](#)
3. Desenvolvimento de [novos sistemas de armazenamento de energia](#) como [baterias de estado sólido](#), [íões de sódio](#), [dióxido de carbono](#), entre outras
4. Soluções de [gestão integrada e inteligente dos consumos elétricos](#) das infraestruturas com base em [modelos preditivos de inteligência artificial](#)

Matérias Primas de Baixa Pegada Carbônica (1/2)

Programa focado na redução dos GEE associados aos bens, matérias-primas e serviços adquiridos por via da aposta em soluções com menores pegadas carbônicas ao longo do seu ciclo de vida



Medida	Descrição	Fatores Críticos de Sucesso	Valores Cumulativos face ao Baseline			Nível de Maturidade Tecnológica ¹
			Targets Propostos 2030	Targets Propostos 2040	Targets Propostos 2050	
A	Redução das Emissões via Aquisição de Produtos de Baixa Pegada Carbônica e Ecológicos	<ul style="list-style-type: none"> Pressões reputacionais, de mercado e financeiros para ampliar a oferta de produtos com baixos GEE Forte legislação no sentido de taxar as emissões dos produtos como o CBAM e o EU ETS O setor dos metais estima diminuir os GEE entre 80 a 95% em 2050, face aos valores de 1990 Diversas Organizações do setor dos plásticos possuem como meta ser net zero em 2050 Sectores como o das tintas e revestimentos também possuem metas de neutralidade carbônica em 2050 	-5 a -15% (-10% na Categoria)	-20 a -30% (-15% na Categoria)	-70 a -80% (-50% na Categoria)	■ ■ □
B	Redução das Emissões via Diminuição das Matérias Primas Utilizadas através de Eco e Smart Design	<ul style="list-style-type: none"> Incorporação da Industria 4.0 e de metodologias lean no desenvolvimento de produtos circulares e com forte componente de eco design Pressões legais para a implementação de critérios ecológicos Priorização de produtos com menores emissões ao longo do seu ciclo de vida e com menos materiais 	-0 a -10% (-5% na Categoria)	-10 a -20% (-10% na Categoria)	-15 a -25% (-5% na Categoria)	■ ■ □

O total de emissões reduzidas, até 2050, na categoria Bens e Serviços adquiridos de Scope 3 será de 95%. Esta é uma área complexa de descarbonizar estando, altamente, dependente das ações desenvolvidas a montante da cadeia de valor.

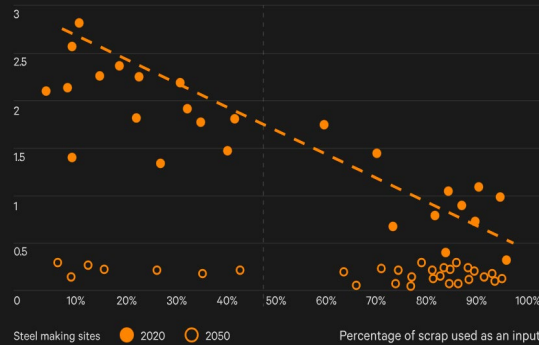
É expectativa que o mercado evolua em termos de processos, energia utilizada e matérias primas de forma a obter reduções das emissões de 15% até 2030, 25% até 2040 e 75% até 2050. Estima-se ainda que a aplicação de políticas de contratação que valorizem produtos mais eficientes em termos de matérias primas e com forte componente de eco e smart design permita reduzir as emissões em 20% em 2050.

¹Nível de Maturidade Tecnológica avalia o nível de maturidade atual das soluções apresentadas em três níveis: 1. Investigação; 2. Desenvolvimento; 3. Implementação

Matérias Primas de Baixa Pegada Carbônica (2/2)

Programa focado na redução dos GEE associados aos bens, matérias-primas e serviços adquiridos por via da aposta em soluções com menores pegadas carbônicas ao longo do seu ciclo de vida

Intensidade de Emissões das Centrais Produtoras de Aço em 2020 vs. Net Zero 2050 (tCO₂eq/t Aço Bruto)



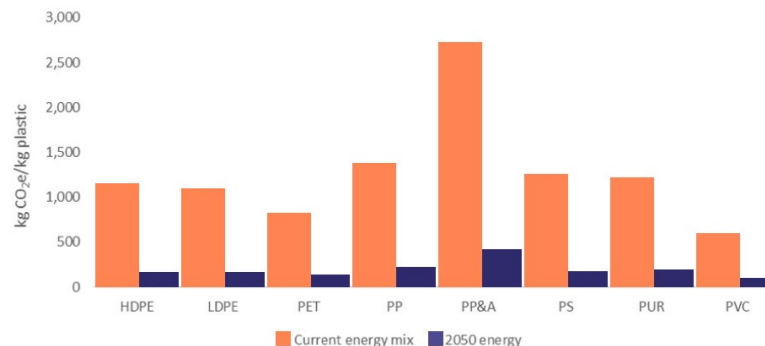
A produção de metais é altamente intensiva do ponto de vista de emissões pelo que existem atualmente múltiplos projetos centrados na redução da sua pegada carbônica:

- Biogás e processos elétricos na produção de aços premium com reduções de até 40% nos GEE
- H₂ isento de emissões na produção de metais como ferro-esponja e aços
- Fornos de arco elétricos na produção de metais com reduções de GEE em 75%

Em virtude das grandes quantidades utilizadas, os plásticos têm um grande impacto carbônico no setor automóvel sendo fundamental optar por soluções com baixa emissões de GEE:

1. Materiais 100% reciclados e mais leves permitem reduções dos GEE de 40% a 50%
2. PET 70% reciclado que possibilita a aplicação em acabamentos distintos dos automóveis
3. Utilização de plásticos biológicos com fortes impactos na redução das emissões

Emissões de Ciclo de Vida com base no Mix Energético Atual e em 2050, para diferentes tipologias de Plástico

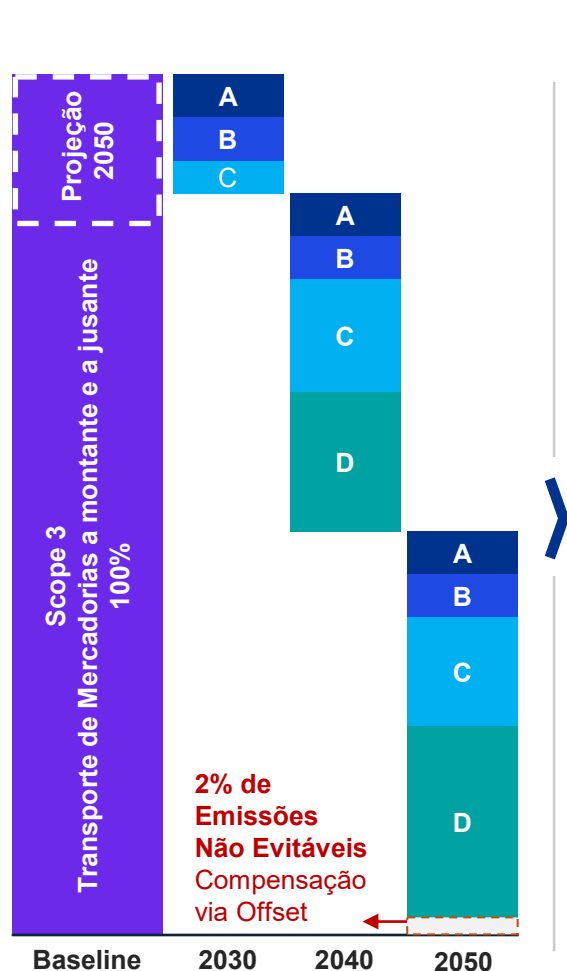


Exemplos de Outros Materiais de Baixa Pegada Carbônica

1. Produção de materiais através de fontes renováveis como a soja que, combinado com outros produtos de base biológica, possui um potencial de redução dos GEE associados às matérias primas de 90% em assentos
2. Polipropileno com fibras de vidro curtas e polipropileno reciclado com fibras de vidro, beneficiam de processos de fabricação e reciclagem sustentáveis com uma pegada de carbônica até 60% menor
3. Soluções com superfícies acamurçada recicláveis, feitas a partir de fios de poliéster extraídos de garrafas de plástico recicladas e acabados com lãs recicladas sem espuma permitem reduzir o consumo de água, de energia e, conseqüentemente, de emissões, nos processos de fabrico

Transporte de Mercadorias Neutro em Carbono (1/3)

Programa que pretende atuar ao nível da redução dos GEE associados ao transporte de mercadorias a montante e a jusante, sendo apresentadas soluções com horizontes temporais e maturidades tecnológicas distintas



Medida	Descrição	Fatores Críticos de Sucesso	Valores Cumulativos face ao Baseline			Nível de Maturidade Tecnológica ¹
			Targets Propostos 2030	Targets Propostos 2040	Targets Propostos 2050	
A	Redução das Emissões através de um Encurtamento da Cadeia de Valor	<ul style="list-style-type: none"> Cadeias de valor mais curtas potenciam ganhos de eficiência, reduções das emissões e maior resiliência a choques Permitem a adoção do transporte rodoviário, que é mais simples e direto de descarbonizar Pressão para as empresas promoverem o nearshoring e reshoring em virtude dos conflitos políticos, militares e económicos internacionais Forte legislação associada à taxaçaõ carbónica dos transportes, com especial enfoque no Mecanismo de Ajustamento Carbónico Fronteiriço 	-0 a -10% (-5% na Categoria)	-5 a -15% (-5% na Categoria)	-10 a -20% (-5% na Categoria)	■ ■ ■
B	Redução das Emissões via Otimização dos Transportes	<ul style="list-style-type: none"> Otimização das cargas transportadas, promovendo sempre um taxa de ocupação máxima permite reduções na pegada carbónica até cerca de 25% Soluções de logística inversa fomentam a económica circular e diminuem as deslocações com cargas reduzidas, otimizando a pegada carbónica associada às matérias transportadas 	-0 a -10% (-5% na Categoria)	-5 a -15% (-5% na Categoria)	-10 a -20% (-5% na Categoria)	■ ■ □

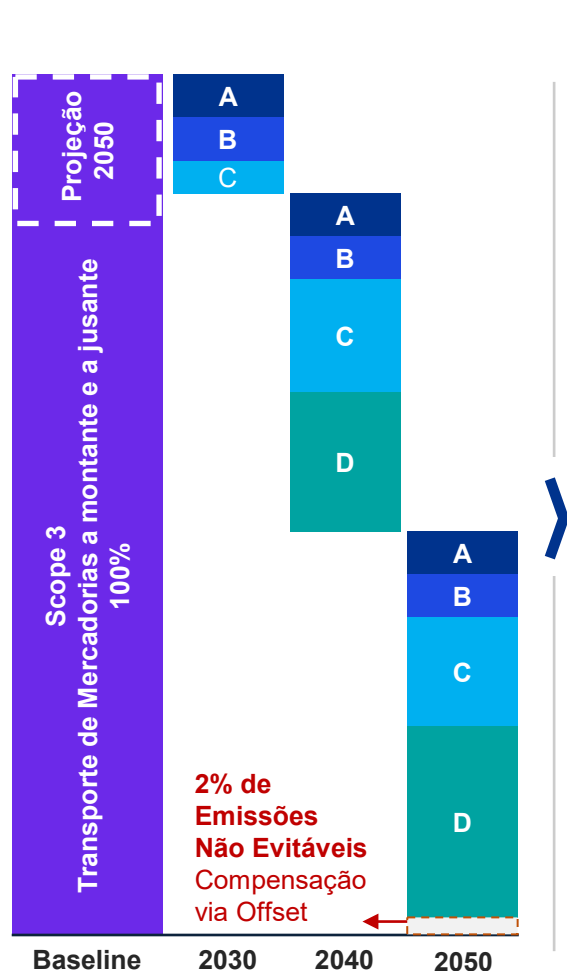
O encurtamento das cadeias de valor na indústria automóvel e a otimização dos transportes e a aposta na logística inversa permitirá reduzir as emissões em cerca de 5% até 2030, 10% até 2040 e 15% até 2050.

Estas reduções graduais serão alcançadas através do desenvolvimento de novos modelos de negócio assim como por via da incorporação de novas tecnologias capazes de otimizar as rotas e as mercadorias transportadas. Neste âmbito, a inteligência artificial e a rastreabilidade de produtos terá um papel de grande relevância, impactando tanto do ponto de vista ambiental, como do ponto de vista económico e social.

¹Nível de Maturidade Tecnológica avalia o nível de maturidade atual das soluções apresentadas em três níveis: 1. Investigação; 2. Desenvolvimento; 3. Implementação

Transporte de Mercadorias Neutro em Carbono (2/3)

Programa que pretende atuar ao nível da redução dos GEE associados ao transporte de mercadorias a montante e a jusante, sendo apresentadas soluções com horizontes temporais e maturidades tecnológicas distintas



Medida	Descrição	Fatores Críticos de Sucesso	Valores Cumulativos face ao Baseline			Nível de Maturidade Tecnológica ¹
			Targets Propostos 2030	Targets Propostos 2040	Targets Propostos 2050	
C	Redução das Emissões por via da aposta em Transportes de Mercadorias Rodoviários com Baixas Emissões	<ul style="list-style-type: none"> Desenvolvimento de novas soluções de veículos pesados à base de baterias, acompanhado por um crescimento da respetiva rede de abastecimento Forte aposta no desenvolvimento de transportes de pesados a células de hidrogénio e investimento na produção de hidrogénio verde Pressões regulamentares para a descarbonização do transporte rodoviário de pesados Metas da UE apontam para reduções de 90% das emissões até 2040 e net zero em 2050 	-5 a -15% (-4% na Categoria)	-45 a -55% (-13% na Categoria)	-90 a -100% (-13% na Categoria)	■ ■ □
D	Redução das Emissões por via da aposta em Transportes Aéreos e Marítimos de Baixas Emissões	<ul style="list-style-type: none"> Aposta no desenvolvimento de biocombustíveis para o transporte marítimo e combustíveis sustentáveis para a aviação Aumento da taxação carbónica associadas ao transporte aéreo e marítimo por via sistema de comercialização de licenças de carbono da EU Metas dos setores de ser net zero em 2050 	-	-30 a -40% (-16% na Categoria)	-90 a -100% (-22% na Categoria)	■ ■ □

Associado às **reduções globais de GEE de 30% até 2050** por via das **medidas A e B**, é objetivo alcançar **reduções das emissões** associadas ao **transporte rodoviário de mercadorias** na ordem dos **10% até 2030, 50% até 2040 e 100% até 2050** por via da **adoção completa de soluções de transporte nulos em carbono** e em linha com os roteiros internacionais de descarbonização deste setor.

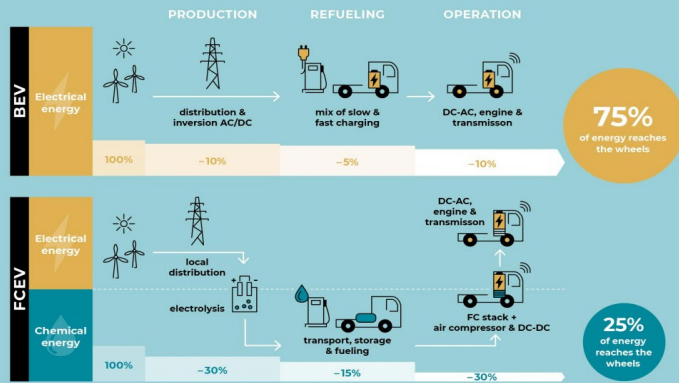
Paralelamente, ao **nível do transporte marítimo e aéreo**, e tendo em consideração as tendências tecnológicas registadas e as metas do setor em questões de descarbonização, é objetivo alcançar **reduções das emissões de GEE** na ordem dos **35% até 2040 e 95% até 2050**.

¹Nível de Maturidade Tecnológica avalia o nível de maturidade atual das soluções apresentadas em três níveis: 1. Investigação; 2. Desenvolvimento; 3. Implementação

Transporte de Mercadorias Neutro em Carbono (3/3)

Programa que pretende atuar ao nível da redução dos GEE associados ao transporte de mercadorias a montante e a jusante, sendo apresentadas soluções com horizontes temporais e maturidades tecnológicas distintas

Camiões a Baterias (BEV) vs. Hidrogénio (FCEV)



Priorização de Transportes de Mercadorias Rodoviários com Baixas Emissões

A descarbonização dos transportes de pesados de mercadorias tem sido alvo de fortes investimentos e inovações com as tecnologias à base de baterias e a células de hidrogénio a assumirem a liderança nesta transição

Como tal, prevê-se que a procura de combustíveis fósseis no setor dos transportes diminua em cerca de 2 mil milhões de barris de petróleo no período de 2031 a 2050

Logística Inversa

A logística inversa apresenta um potencial enorme na redução das emissões associadas ao transporte de mercadorias.

Neste contexto, prevê-se que, nos próximos 10 anos, esta possua um CAGR de 12,3%, atingindo um valor de mercado de 3 217 bilhões de \$USD

OEM como a Toyota, GM e Volkswagen têm, neste âmbito um trabalho já bastante maduro com cadeias logísticas fortemente otimizadas

Dimensão do Mercado da Logística Inversa (Bilhões de US\$)

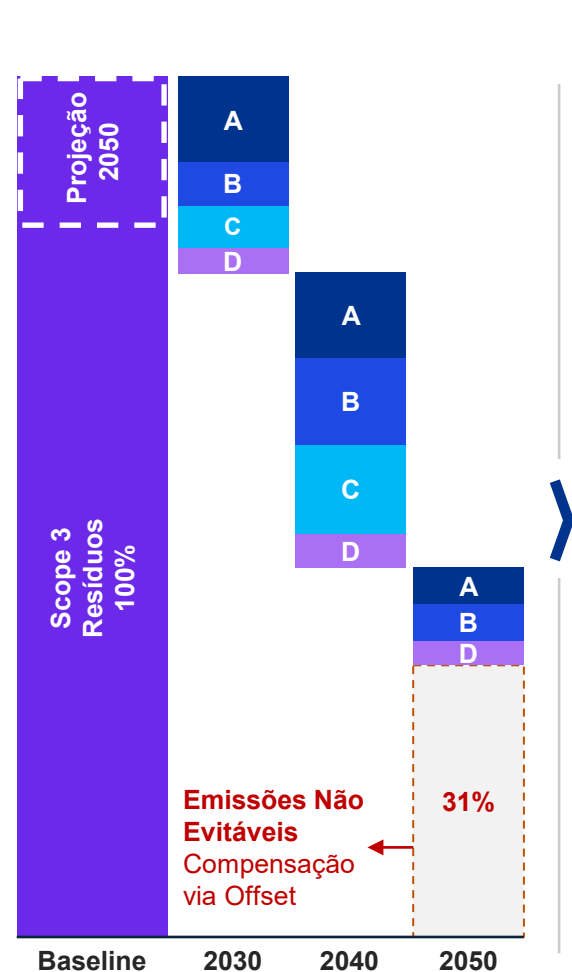


Nearshoring e Transporte Marítimo e Aéreo de Mercadorias

1. A reformulação das cadeias de valor no sentido de as encurtar, ainda que possa gerar custos premium na aquisição de matérias primas permite otimizar processos, reduzir os GEE e aumentar a sua resiliência
2. Portugal, considerado o segundo país mais atrativo para o nearshoring na indústria
3. O transporte marítimo tem vindo a investir em tecnologias de descarbonização como, por exemplo, através da utilização de biocombustíveis, eletrificação, otimização energética e captura direta de emissões
4. No sentido de reduzir a sua pegada, o setor do transporte aéreo têm apostado em SAF, maiores eficiências, H2 e offset de emissões.
5. Tanto o setor do transporte marítimo como aéreo têm como meta se net zero em 2050

Economia Circular e Gestão Eficiente de Resíduos

Programa centrado em atuar ao nível da redução dos GEE associados à gestão de resíduos fomentando a adoção de processos assentes na reciclagem, valorização e *upcycling* em detrimento de soluções com elevada pegada carbónica



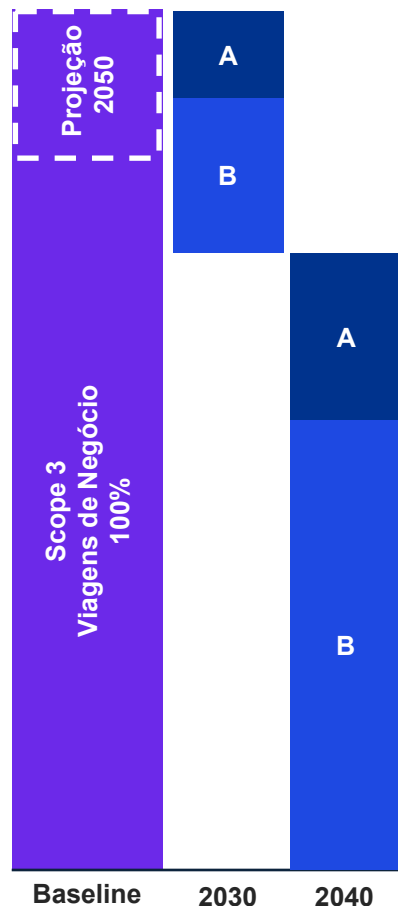
Medida	Descrição	Fatores Críticos de Sucesso	Valores Cumulativos face ao Baseline			Nível de Maturidade Tecnológica ¹
			Targets Propostos 2030	Targets Propostos 2040	Targets Propostos 2050	
A	Otimização e Redução das Quantidades de Resíduos Gerados	<ul style="list-style-type: none"> Sensibilização das cadeias de valor para a economia circular e redução de resíduos Fortes inovações ao nível da otimização da quantidade material utilizados no embalamento Surgimento de novas tecnologias, como moldagem por injeção, impressão 3D, entre outras, com forte impacto na diminuição dos resíduos 	-5 a -15% (-10% na Categoria)	-15 a -25% (-10% na Categoria)	-25 a -35% (-4% na Categoria)	■ ■ ■
B	Redução das Emissões via Programas de <i>Upcycling</i> de Resíduos	<ul style="list-style-type: none"> Tendência crescente das empresas como a Audi, Ford, Volvo, VW, BMW, entre outras, fomentando a circularidade e gerando valor acrescentado Aumento significativo de projetos de R&D&I nesta área: o mercado do plástico reciclado prevê um CAGR de 8,3% até 2030 	0 a -10% (-5% na Categoria)	-10 a -20% (-10% na Categoria)	-20 a -30% (-4% na Categoria)	■ □ □
C	0% de Resíduos Encaminhadas para Aterro	<ul style="list-style-type: none"> Prioridade nacional sendo objetivo que, em 2035, apenas 10% dos resíduos sejam depositados em aterro: tipologia com maior fator de emissão médio 	-20 a -30% (-5% na Categoria)	-90 a -100% (-11% na Categoria)		■ ■ ■
D	Priorização da Incineração com Recuperação de Energia	<ul style="list-style-type: none"> Capacidade de transformar resíduos em energia Apoios financeiros para o desenvolvimento de destes sistemas de tratamento 	-5 a -15% (-3% na Categoria)	-25 a -35% (-4% na Categoria)	-45 a -55% (-3% na Categoria)	■ ■ □

O total de emissões reduzidas, até 2050, na categoria Resíduos de Scope 3 será de 97%, reduzindo os resíduos gerados em 30%, garantindo o não encaminhamento de resíduos para aterro e priorizando a incineração com recuperação de energia e o rollout de programas de upcycling

¹Nível de Maturidade Tecnológica avalia o nível de maturidade atual das soluções apresentadas em três níveis: 1. Investigação; 2. Desenvolvimento; 3. Implementação

Viagens de Negócio de Baixa Pegada Carbônica

Programa estruturado com o objetivo de reduzir a pegada carbônica associada às viagens de negócio realizadas pelas empresas no âmbito da sua atividade diária



Medida	Descrição	Fatores Críticos de Sucesso	Valores Cumulativos face ao Baseline			Nível de Maturidade Tecnológica ¹
			Targets Propostos 2030	Targets Propostos 2040	Targets Propostos 2050	
A	Priorização de Vídeo Conferências e Plataformas Digitais	<ul style="list-style-type: none"> Aumento do número de sessões remotas e híbridas face às presenciais Aumento significativo de plataformas de vídeo conferências, prevendo-se um CAGR de 12,30% nos próximos 10 anos 	-5 a -15% (-10% na Categoria)	-25 a -35% (-20% na Categoria)	-	■ ■ ■
B	Viagens de Comboio e em Automóveis Elétricos e Viagens Aéreas Neutras em Carbono via SAF e Taxas Premium para Viagens Carbono Neutro	<ul style="list-style-type: none"> Forte aposta em R&D&I por parte das companhias aéreas e energéticas em Sustainable Aviation Fuels, com potencial de redução das emissões até 80% face aos combustíveis fósseis Pressões regulamentares, nomeadamente na EU, e aumento da taxa carbônica associada Aumento dos programas de offset de emissões associadas às viagens aéreas, estando já presente em mais de 50 companhias internacionais 	-15 a -25% (-18% na Categoria)	-90 a -100% (-52% na Categoria)	-	■ ■ □

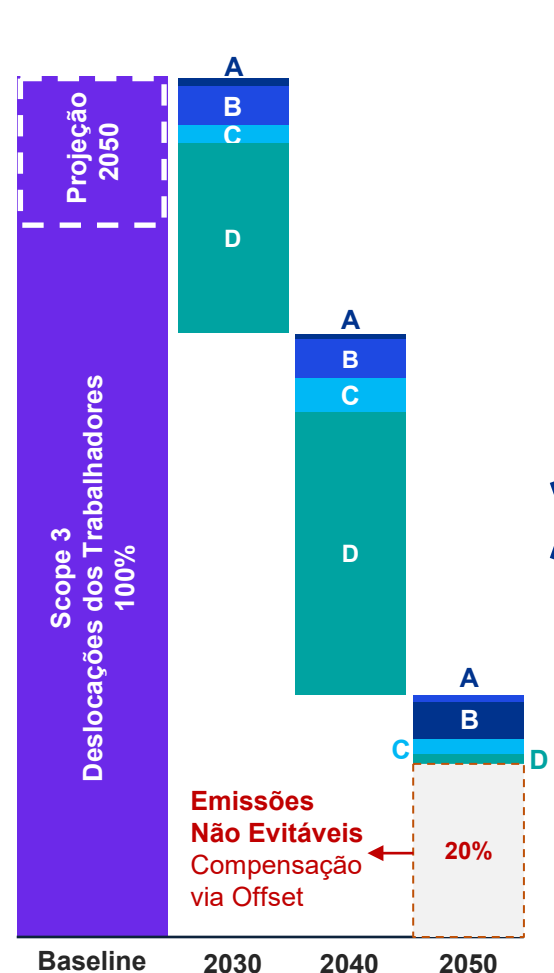
O total de emissões reduzidas na categoria **Viagens de Negócios** de Scope 3 será de **100%** até **2040**

Estes resultados serão obtidos através de uma **redução do número de viagens** na ordem dos **25%** até **2040** por via da adoção de modelos de **reuniões e sessões remotas** através da utilização de plataformas de videoconferência assim como pela opção por **viagens neutras em carbono**. Esta última solução permitirá assegurar que todas as viagens realizadas a partir de 2040 serão realizadas através de comboio, automóveis elétricos ou no caso do recurso a avião, as empresas irão optar por companhias aéreas que utilizem combustíveis com emissões nulas ou que possibilitem à empresas pagar um valor premium no sentido de assegurar a compensação das respetivas emissões de GEE geradas

¹Nível de Maturidade Tecnológica avalia o nível de maturidade atual das soluções apresentadas em três níveis: 1. Investigação; 2. Desenvolvimento; 3. Implementação

Mobilidade Suave

Programa estruturado com o objetivo de reduzir a pegada carbónica associada às deslocações diárias realizadas pelos trabalhadores do setor automóvel para o exercício da sua atividade diária



Medida	Descrição	Fatores Críticos de Sucesso	Valores Cumulativos face ao Baseline			Nível de Maturidade Tecnológica ¹
			Targets Propostos 2030	Targets Propostos 2040	Targets Propostos 2050	
A	Modelos de Trabalho Híbrido	<ul style="list-style-type: none"> Aumento crescente do tipo de funções e número de trabalhadores em regime híbrido e remoto Diminuição da necessidade de deslocações com redução das emissões associadas podendo chegar aos 54% em casos de 100% remoto 	0 a -10% (-1% na Categoria)	-5 a -15% (-1% na Categoria)	-10 a -20% (-1% na Categoria)	■ ■ ■
B	Disponibilização de Autocarros Privados Elétricos	<ul style="list-style-type: none"> Trabalhadores do setor automóvel nacional vivam a, sensivelmente, 20 quilómetros das empresas Autocarros disponibilizados pelas empresas geram ganhos ambientais, dado ser menos poluentes que carro próprio, e financeiros para os trabalhadores 	0 a -10% (-5% na Categoria)	-5 a -15% (-5% na Categoria)	-10 a -20% (-4% na Categoria)	■ ■ □
C	Iniciativas de Carpooling	<ul style="list-style-type: none"> Carpooling possui vantagens ambientais e financeiras, especialmente em zonas sem cobertura de transportes públicos como é o caso de grande parte das empresas do setor 	0 a -10% (-2% na Categoria)	-10 a -20% (-4% na Categoria)	-15 a -25% (-2% na Categoria)	■ ■ □
D	Massificação dos Carros Elétricos	<ul style="list-style-type: none"> Market-share estimado dos veículos elétricos na UE é de 26% em 2030, 72% em 2040 e 80% em 2050 	-21 a 31% (-22% na Categoria)	-67 a -77% (-33% na Categoria)	-75 a -85% (-1% na Categoria)	■ ■ □

O total de emissões reduzidas, até 2050, na categoria **Deslocações dos Trabalhadores** de Scope 3 será de **66,6%**.

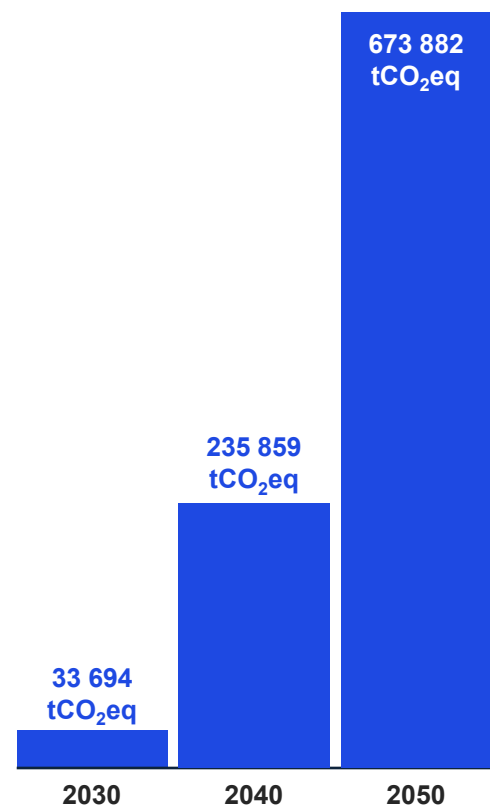
Prevê-se que, em 2050, **15% dos trabalhadores** possuam um **regime de trabalho híbrido** que lhes permita trabalhar um dia em casa por semana, que **15% dos trabalhadores** se desloquem para a empresa através de **autocarros elétricos** disponibilizados pela mesma, que **20%** recorram a modelos de **carpooling** partilhando as deslocações com, pelo menos, um outro trabalhador, e que **80%** da **frota automóvel** dos trabalhadores seja **elétrica**, em linha com as projeções nacionais e europeias. De igual forma, em 2050, assume-se que a **rede elétrica nacional** apresente uma **pegada carbónica nula**, em linha com os targets preconizados no Roteiro Neutralidade Carbónica 2050.

¹Nível de Maturidade Tecnológica avalia o nível de maturidade atual das soluções apresentadas em três níveis: 1. Investigação; 2. Desenvolvimento; 3. Implementação

Créditos e Compensação Carbônica

Programa centrado na aquisição de créditos de carbono por parte das empresas no sentido de assegurar uma compensação efetiva das emissões residuais, impossibilitadas de eliminar, no decorrer da operacionalização do Roteiro

Créditos de Carbono Adquiridos por Ano



A aquisição de [créditos de carbono](#) é um processo essencial na [persecução da neutralidade carbônica por parte das empresas](#). Independentemente no nível de comprometimento para com a redução das emissões de GEE, existe sempre um componente que é extremamente complicado de eliminar.

Como tal, é necessário recorrer a [mecanismos de offset das emissões](#). Assim, é objetivo que o setor, através das suas empresas comecem, gradualmente, a avançar com projetos orientados para esta área no sentido de garantir a compensação carbônica das seguintes quantidades:

	Targets 2030	Targets 2040	Targets 2050	Nível de Maturidade Tecnológica ¹
Quantidade Total de Emissões Compensadas através de Mecanismos de Offset (Quantidades Anuais)	33 694 tCO ₂ eq (5% de 2050)	235 859 tCO ₂ eq (35% de 2050)	673 882 tCO ₂ eq	■ ■ □

A aquisição destes créditos de carbono passa pelo financiamento de projetos com pegada negativa que podem assumir diferentes tipologias: [ações de reflorestação, melhorias da gestão florestal e dos solos, aposta em agricultura regenerativa, implementação de sistemas de captura e armazenamento direto, entre outros](#)

Importa no entanto destacar que este é um setor que ainda se encontra numa fase muito inicial tendo sofrido alguns [escândalos reputacionais nos últimos anos](#)

Como tal, é objetivo que todos os créditos que as empresas adquiram sejam de [elevada qualidade](#), emitidos por [instituições de referência internacional](#) e que cumpram todos os [requisitos estruturais associados a estes produtos: adicionalidade, quantificável e perenidade](#)

¹Nível de Maturidade Tecnológica avalia o nível de maturidade atual das soluções apresentadas em três níveis: 1. Investigação; 2. Desenvolvimento; 3. Implementação

1.

**Estratégia de
Mitigação**

2.

**Estratégia de
Adaptação**

Investir na Adaptação e Resiliência Climática

Em paralelo com as iniciativas de mitigação, é também objetivo desenvolver programas que permitam aumentar a resiliência das Empresas aos desafios climáticos futuros

Em paralelo com as medidas de mitigação, orientadas para a redução da pegada carbónica do setor, entendeu-se também fundamental desenvolver programas de adaptação para que as empresas possam fazer face aos impactos climáticos

Efetivamente, os efeitos nefastos das alterações climáticas vão fazer-se sentir de uma forma cada vez mais vincada nos diferentes setores económicos nos próximos anos pelo que, com base em todas as análises realizadas previamente, foram estruturadas um conjunto de ações direcionadas para aumentar a resiliência do setor e capitalizar todas as oportunidades inerentes

Neste âmbito, cada um destes programas e iniciativas foram definidos com base num conjunto de campos, nomeadamente:



Descrição e Projeção de Impacto

Para cada um dos projetos de adaptação definidos, é apresentada uma descrição detalhada no sentido de identificar o porquê da sua importância assim como uma identificação clara dos principais pontos e iniciativas chave associadas, assim como os respetivos outputs



Investimentos e Impactos

Paralelamente, é efetuada uma análise high level relativamente investimento financeiro necessário para a materialização do programa, assim como uma previsão do retorno de investimento associado tendo por base os impactos potenciais expectáveis



Gestão e Monitorização

Sendo estes programas tipicamente contínuos e de longa duração temporal, é também apresentado uma projeção do respetivo horizonte temporal de implementação assim como um conjunto de indicadores de desempenho capazes de assegurar a sua correta implementação



Monitorização da Pegada Carbónica e Passaporte de Produtos

Desenvolvimento de iniciativas que permitam monitorizar e automatizar o cálculo da pegada carbónica das Empresas, assim como respetiva alocação aos produtos, e desenvolvimento de passaportes digitais climáticos para os diferentes produtos

Descrição do Programa

Para assegurar um plano eficaz de mitigação e adaptação às alterações climáticas é essencial dispor de um processo robusto de gestão e monitorização da pegada carbónica das empresas. Esta é, efetivamente, uma necessidade que assume, cada vez mais, um carácter legal em virtude daquilo que são as últimas orientações da EU como é o caso das [European Sustainability Reporting Standards](#)

Neste contexto, entende-se como fundamental as empresas implementarem mecanismos robustos, assentes nos mais recentes softwares e sistemas de informação no que a esta matéria diz respeito, de quantificação, monitorização e reporte anual da pegada de carbono, nomeadamente em termos de Scope 1, 2 e 3

De igual forma, é também objetivo deste programa que as empresas avancem com processos de [alocação das emissões](#) aos respetivos produtos e, de igual forma, potenciem a criação de passaportes de produtos com todas as informações ESG associadas aos diferentes processos pelos quais os produtos passaram e que permitam um tracking mais eficaz dos mesmos ao longo das suas cadeias de valor

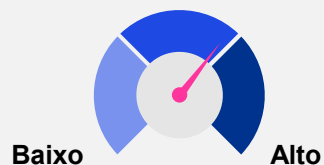
Pontos e Iniciativas Chave

- Quantificação periódica das emissões de Scope 1, Scope 2 e Scope 3
- Digitalização e automatização do processo de quantificação da pegada carbónica através da incorporação de softwares específicos
- Alocação das emissões aos respetivos produtos e desenvolvimento de ferramentas de reporte e comunicação das mesmas

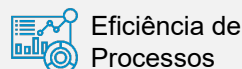
Outputs

- Relatórios anuais detalhados de monitorização das emissões de GEE
- Monitorização contínua e automatizada das emissões de GEE das empresas e respetiva alocação aos produtos
- Passaporte de produtos que possibilite o seu rastreamento e uma comunicação direta com os seus stakeholders, no que concerne ao seu impacto climático

Investimento Potencial



Impacto Climáticos e Retorno Potencial



Eficiência de Processos



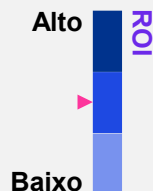
Conformidade Legal



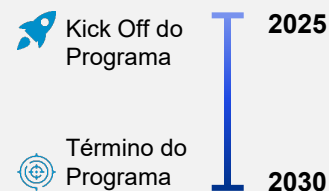
Gestão de Riscos



Ganhos Reputacionais



Horizonte Temporal



Kick Off do Programa

Término do Programa

Indicadores de Controlo e Monitorização

- % de categorias de emissões monitorizadas
- % de produtos com emissões quantificadas e passaportes associados

Avaliação de Riscos Climáticos

Implementação de programas que permitam uma identificação, avaliação e gestão dos diferentes riscos climáticos assim como definição e materialização de medidas que permitam assegurar respostas eficaz e estes mesmos riscos

Descrição do Programa

A avaliação, monitorização e gestão dos riscos climáticos assume-se, cada vez mais, como um elemento estratégico das Empresas. De acordo com o [Relatório de Riscos Globais 2023 do WEF](#), questões climáticas assumem-se como uma prioridade para as Organizações, tanto no curto como no médio e longo prazos

Como tal, a identificação e avaliação dos riscos climáticos é um ponto central de forma a assegurar uma adaptação das Empresas aos desafios futuros, assim como para [capitalizar todas as oportunidades inerentes a esta transição](#)

Desta forma, é objetivo que as empresas iniciem um processo de gestão e avaliação dos [diferentes riscos climáticos](#), sejam eles riscos de transição – legais, tecnológicos, de mercado e reputacionais – ou físicos – agudos e crónicos. A este processo poderão estar associadas tecnologias que permitam uma monitorização em tempo real e que dotem as Empresas de mais informações para o estabelecimento de planos orientados mitigar os riscos e aumentar a resiliência futura das Empresas

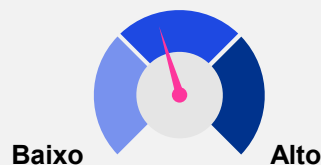
Pontos e Iniciativas Chave

- Desenvolvimento de avaliações de riscos climáticos
- Implementação de soluções tecnológicas de suporte ao desenvolvimento de avaliações climáticas
- Desenvolvimento de planos de mitigação dos riscos identificados

Outputs

- Framework de avaliação de riscos climáticos
- Digitalização e automatização do processo de avaliação dos riscos climáticos
- Planos de mitigação para os riscos climáticos

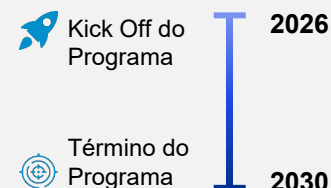
Investimento Potencial



Impacto Climáticos e Retorno Potencial



Horizonte Temporal



Indicadores de Controlo e Monitorização

- # de riscos climáticos avaliados
- % de riscos identificados com planos de mitigação

Nearshoring e Reformulação das Cadeias Logísticas

Reavaliação das cadeias logísticas no sentido de avançar com um processo de encurtamento no sentido de reduzir as emissões associadas ao transporte de mercadorias e potenciar uma mitigação dos riscos climáticos, físicos e de transição

Descrição do Programa

Com base na análise realizada, o transporte terrestre representa 42% das emissões associadas ao transporte de mercadorias, o transporte marítimo 47% e o aéreo 11%. Neste âmbito, e apesar de algumas empresas apresentarem cadeias de valor condensadas numa reduzida área geográfica, outras apresentam uma elevada dispersão o que acaba por representar [riscos](#) acrescidos para as empresas e [aumentar as emissões carbónicas associadas ao transporte](#)

Assim, pretende-se que as empresas procedam a uma reavaliação e possível encurtamento das suas cadeias de valor. Esta é uma tendência seguida por diversas empresas internacionais, como é o caso da [Bosch](#) e da [BMW](#), e apresenta vantagens em termos de [diminuição da exposição da empresa a riscos climáticos](#) físicos, legais, de mercado e reputacionais e em termos de [redução dos GEE](#)

A otimização das rotas potenciará ainda diminuir os custos de transporte e incitar o uso de meios de transporte que, atualmente, apresentam uma maior oferta de soluções neutras em carbono: camiões a [biocombustíveis](#) ou a [H₂](#), por exemplo

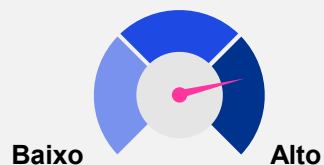
Pontos e Iniciativas Chave

- Levantamento e análise detalhada das cadeias logísticas existentes
- Identificação de fornecedores e localizações alternativas viáveis
- Avaliação da possibilidade de digitalizar e automatizar o processo logístico através da incorporação de software específico que possibilite uma gestão e um tracking logístico em tempo real

Outputs

- Diminuição da exposição da empresa a riscos climáticos e sistémicos
- Redução das emissões carbónicas associadas ao transporte de matérias primas e expedição de produtos
- Melhoria da eficiência operacional

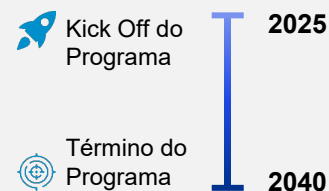
Investimento Potencial



Impacto Climáticos e Retorno Potencial



Horizonte Temporal



Indicadores de Controlo e Monitorização

- % anual de redução das distância totais efetuadas no transporte de mercadorias
- % anual de redução das emissões de GEE nas categorias de transporte de mercadorias

Cluster de Reciclagem de Veículos e de Baterias

Avaliação, conceção e desenvolvimento dos esforços necessários para a materialização de um cluster nacional centrado na reciclagem, valorização e upcycling de veículos e de baterias

Descrição do Programa

Entre 2020 e 2050 é expectativa que os resíduos aumentem em mais de 70%. De igual forma, o mercado dos carros elétricos tem assistido um crescimento exponencial, passando de 4% de quota de mercado em 2020 para 14% em 2022 e prevendo-se que, em 2050, represente mais de 80%. Importa também destacar que as baterias assumem-se, neste âmbito, como um dos componentes com maior peso nas emissões associadas à produção dos veículos, pelo que intervenções neste área apresentam grande impacto climático

Assim, este projeto pretende potenciar o desenvolvimento de sinergias e parcerias entre as diferentes empresas do setor, assim como com clusters relacionados já existentes, no sentido de fomentar a criação de uma estrutura nacional orientada para a reciclagem e valorização, tanto de carros elétricos, como de baterias.

Este é um projeto com elevado potencial ambiental e económico, com diversas projeções a apontarem para uma dimensão de mercado de 20 mil milhões de euros já em 2028 e um CAGR de cerca de 35% nos próximos anos

Pontos e Iniciativas Chave

- Investimento na construção de instalações de reciclagem especializadas
- Investigação e desenvolvimento de tecnologias avançadas de reciclagem
- Colaboração com entidades reguladoras para garantir a conformidade com normas ambientais

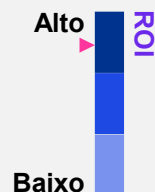
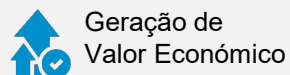
Outputs

- Recuperação eficaz de materiais valiosos
- Redução do impacto ambiental decorrente da reciclagem de veículos e baterias
- Gestão segura e adequada de resíduos perigosos

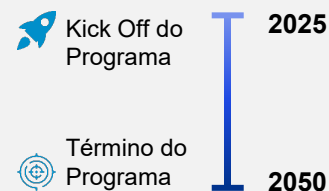
Investimento Potencial



Impacto Climáticos e Retorno Potencial



Horizonte Temporal



Indicadores de Controlo e Monitorização

- # de empresas criadas em torno deste cluster de reciclagem de veículos e baterias
- # de postos de trabalho gerados
- # volume de negócios gerado

Formação e Sensibilização para as Alterações Climáticas

Desenvolvimento de ações de formação e de sensibilização em matérias de sustentabilidade e de alterações climáticas junto dos trabalhadores das empresas, stakeholders e comunidade envolvente

Descrição do Programa

O desenvolvimento programas formativos e ações de sensibilização assume-se, cada vez mais, como um elemento central das empresas no processo de [alavancagem das suas políticas ESG e estratégias de descarbonização](#)

Neste contexto, é objetivo que as empresas implementem programas específicos, no que a estas matérias diz respeito, tanto a nível interno como externo

Relativamente ao primeiro âmbito, o objetivo passa pelo desenvolvimento de programas de formação orientados para capacitar os trabalhadores no sentido de que estes possam desenvolver as suas atividades sempre de acordo com as melhores práticas ESG e de combate às alterações climáticas

Quanto ao segundo âmbito, o objetivo é que as empresas desenvolvam ações de sensibilização, workshops e outro tipo de eventos em matérias de sustentabilidade e clima, tendo como público alvo os seus stakeholders e as comunidades onde estão inseridas

Pontos e Iniciativas Chave

- Desenvolvimento de materiais de formação focados em tópicos ESG
- Colaboração com Organizações e especialistas em matérias ESG e de alterações climáticas no sentido de desenvolver ações de sensibilização para os trabalhadores e *stakeholders*

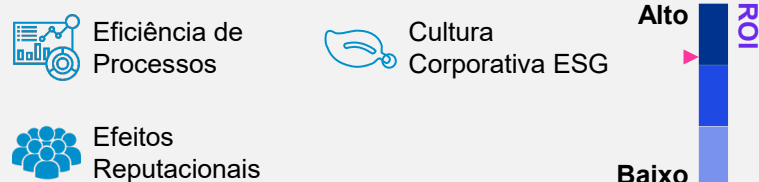
Outputs

- Estratégias de consciencialização das empresas e da indústria para o impacto e importância das alterações climáticas
- Ganhos reputacionais e maior *engagement* com os *stakeholders*
- Alavancagem dos resultados associados aos projetos desenvolvidos em matérias ESG por via de um envolvimento das comunidades

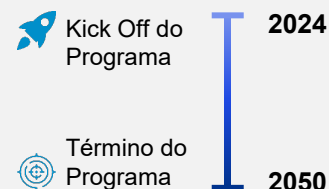
Investimento Potencial



Impacto Climáticos e Retorno Potencial



Horizonte Temporal



Indicadores de Controlo e Monitorização

- # de iniciativas de sensibilização ESG desenvolvidas
- % de trabalhadores abrangidos pelas ações de sensibilização
- # total de participantes nas iniciativas

08

Conclusões Finais



Grandes Metas de Descarbonização do Setor (1/2)

Através da materialização deste Roteiro, é objetivo que as empresas adotem um conjunto de novas práticas capazes de, continuamente, reduzir o seu impacto climático e aumentar a resiliência dos seus modelos de negócio, tendo como grande meta assegurar que o setor é net zero em 2050

2030

Redução de **100%** das **emissões** de **Scope 2** até **2030** por via do **reforço** da **autoprodução** de **energias renováveis** e pela **aquisição exclusiva** de **eletricidade verde** e com **zero emissões**

2040

Redução de **90%** das **emissões** de **Scope 1** até **2040** através da **substituição** dos **veículos** a **combustão**, **aumento** da **eficiência energética** e **eletrificação** dos os **processos internos**

2050

Neutralidade carbónica de todo o **setor** em **2050** através da **incorporação** de **ações** orientadas para a **eliminação** das **emissões**, tanto nos **processos internos** como em toda a **cadeia de valor**

12

Programas específicos que integram o **Roteiro de Descarbonização do Setor Automóvel Nacional**, divididos entre **programas** de **mitigação**, sete, e **programas** de **adaptação**, cinco

95%

Decorrente das estratégias adotadas, prevê-se que, em **2050**, o setor tenha um conjunto de **programas capazes de reduzir, diretamente, as emissões de GEE em 95%**, quando comparado com 2022.

Grandes Metas de Descarbonização do Setor (2/2)

Através da materialização deste Roteiro, é objetivo que as empresas adotem um conjunto de novas práticas capazes de, continuamente, reduzir o seu impacto climático e aumentar a resiliência dos seus modelos de negócio, tendo como grande meta assegurar que o setor é net zero em 2050

Cada um dos programas preconizados no Roteiro de Descarbonização foram estruturados tendo em consideração as especificidades do setor e as soluções de descarbonização atuais e previstas de emergir nos próximos anos.

Apresentando uma grande transversalidade e tendo por base nas projeções realizadas é expectativa que as empresas possam, assim, adotar um processo de redução gradual das emissões capaz de assegurar a sua sustentabilidade, tanto em termos ambientais, como em termos económicos e sociais, no curto, médio e longo prazos

¹Reduções estimadas face à pegada carbónica global do setor

Programas	2030 ¹	2040 ¹	2050 ¹
Eletrificação das Organizações	-24%	-90%	-90%
Energias Renováveis	-100%	-100%	-100%
Matérias Primas de Baixa Pegada Carbónica	-20%	-40%	-95%
Transporte de Mercadorias Neutro em Carbono	-14%	-53%	-98%
Economia Circular e Gestão Eficiente de Resíduos	-23%	-34%	-69%
Viagens de Negócio de Baixa Pegada	-28%	-100%	-
Mobilidade Suave	-30%	-72%	-80%
Créditos e Compensação Carbónica	33 694 tCO ₂ eq	235 859 tCO ₂ eq	673 882 tCO ₂ eq

Monitorização da Pegada Carbónica e Passaporte de Produtos

Avaliação de Riscos Climáticos

Nearshoring e Reformulação das Cadeias Logísticas

Cluster de Reciclagem de Veículos e Baterias

Formação e Sensibilização para as Alterações Climáticas

Estas iniciativas, tendo como grande foco a adaptação e o aumento da resiliência das Organizações aos riscos e impactos climáticos, possuem também um impacto indireto ao nível da redução das emissões do setor, permitindo otimizar os processos de gestão e alavancar os targets e os resultados preconizados no restante Roteiro

Governança Transparentes e Orientada para o Futuro

O estabelecimento de uma estrutura de governação robusta e transversal aos diferentes intervenientes do setor é fundamental para assegurar uma materialização eficaz e eficiente dos diferentes programas e iniciativas preconizados no Roteiro de Descarbonização. Assim, entende-se como fundamental existir uma articulação contínua entre quatro players centrais do Setor Automóvel Nacional:



- Elemento central na definição de políticas capazes de valorizar o desenvolvimento de programas de descarbonização pelas empresas
- Disponibilização de mecanismos de apoio financeiro para a persecução dos diferentes objetivos
- Apoio no desenvolvimento de projetos macro setoriais e de elevado impacto económico



- Estruturas de grande relevância na promoção de projetos colaborativos entre as diferentes empresas do setor
- Papel ativo na monitorização do progressos alcançado pelo setor na persecução do Roteiro
- Agente facilitador e promotor de parcerias supra setoriais



- Entidades responsáveis pela materialização dos diferentes programas preconizados no Roteiro
- Responsáveis direto pela transformação das suas atividades e modelos de negócio no sentido de assegurarem a transição climática
- Papel de agente dinamizador de práticas climáticas junto das suas cadeias de valor



- Organizações importantes na valorização e alargamento das práticas de combate às alterações climáticas definidas pelas empresas
- Papel relevante também em termos de alavancagem e contaminação positivas das políticas e práticas ESG do setor

An aerial photograph of rolling green hills, likely in the Philippines, showing a mix of vibrant green and dark brown soil. A large, semi-transparent rectangular overlay with a blue-to-purple gradient is positioned on the left side of the image. The text '09' and 'Anexos' is displayed in white on this overlay.

09

Anexos

9.1

Metas de Descarbonização Europeias e Nacionais

Planos e Mecanismos de Descarbonização Europeus

A União Europeia tem vindo a assumir a liderança na promoção de uma economia linear e intensiva em carbono para um novo modelo, mais circular e assente em energias verdes. Esta aposta tem estado, como tal, assente num conjunto de documentos estratégicos e targets setoriais a serem materializados pelos diferentes países e agentes societais

A **União Europeia** tem vindo a produzir um vasto leque de documentação centrado em apoiar a descarbonização dos diferentes países:

- Green Deal
- Just Transition Mechanism
- European Climate Law
- Fit for 55 Package
- REPowerEU
- Plano de Ação para a Economia Circular
- Diretiva sobre Plásticos de Uso Único
- Plano de Ação para Finanças Sustentáveis
- Taxonomia Europeia
- Diretiva de Reporte Corporativo Sustentável Directive
- Diretiva de Due Diligence
- Diretiva de Energias Renováveis e Taxação Energética
- Estratégia para a Mobilidade Inteligente e Sustentável
- Emissions Trading System (EU ETS)

Estas **iniciativas** acabam por ser **transportas** para a **realidade nacional** de cada país. **Portugal** não é exceção, apresentando um conjunto de **documentos centrais** ao **processo de descarbonização da economia nacional**:

- Roteiro para a Neutralidade Carbónica
- Plano Nacional de Energia e Clima 2021-2030
- Plano Nacional para o Hidrogénio
- Visão Estratégica para o Plano de Recuperação Económica de Portugal 2020-2030
- Portugal 2030

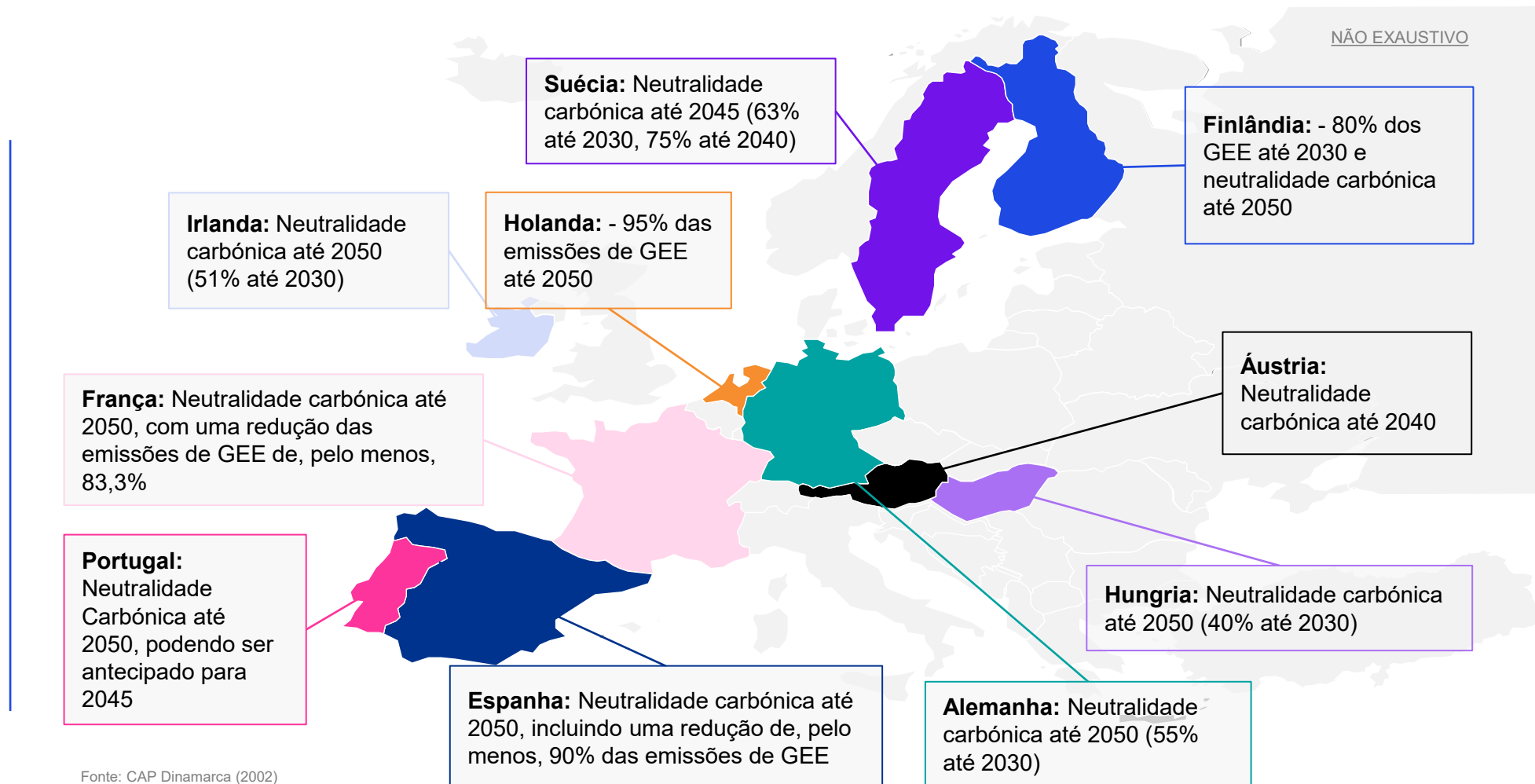
Estes **planos** estabelecem um conjunto de **orientações e targets nacionais centrados** em **acelerar a persecução da neutralidade carbónica**. A sua **implementação subdivide-se**, posteriormente, em **diferentes subgrupos**. O grande **objetivo** é que, posteriormente, os diferentes **setores económicos e empresas incorporem** estes **vetores de atuação** na sua **atividade e contribuam** para a **persecução destas metas**.

Visão Geral dos Targets de Descarbonização Europeus

A maioria dos países europeus, incluindo Portugal, tem os seus planos alinhados com os compromissos do Acordo de Paris pelo que, na sua globalidade, apresentam como grande objetivo serem 100% neutros em carbono em 2050

A análise dos principais targets e áreas de atuação europeias com impacto no setor automóvel reveste-se, neste contexto, como uma base central para o desenvolvimento de um roteiro de descarbonização nacional robusto e alinhado com as grandes metas internacionais.

Nesse sentido, procedeu-se à identificação de um conjunto de países com um setor automóvel similar e aspiracional. O objetivo é caracterizar e comparar com a realidade nacional programas e vetores de atuação centrados na redução dos GEE, capazes de ser transpostos para Portugal.



Critérios de Seleção dos Países a Analisar

A seleção dos países para a análise das iniciativas desenvolvidas e orientadas à descarbonização do setor automóvel, foi efetuada em função de critérios quantitativos e privilegiando a diversidade entre perfis dos países

1. PRODUÇÃO DE AUTOMÓVEIS, 2022

Ranking (Europa)	País	Total de Veículos	Variação 21/22
1.	Alemanha	3 678k	+11%
8.	Roménia	509k	+21%
11.	Portugal	322k	+11%
17.	Eslovénia	68k	-29%

2. EXPORTAÇÃO DE COMPONENTES PARA AUTOMÓVEIS, 2022

Ranking (Europa)	País	Componentes Exportados (\$)	Variação 21/22
1.	Alemanha	60 739m	-5,8%
9.	Roménia	6 714m	+1,9%
15.	Portugal	3 249m	-2,5%
16.	Eslovénia	1 199m	+0,9%

3. EXPORTAÇÃO DE AUTOMÓVEIS, 2022

Ranking (Europa)	País	Veículos Exportados (\$)	Variação 21/22
1.	Alemanha	155 139m	+11%
13.	Roménia	6 165m	+10,2%
16.	Portugal	4 230m	+3,5%
17.	Eslovénia	2 512m	-24,8%

SELEÇÃO PAÍSES (privilegiando a heterogeneidade setorial)

1. ALEMANHA



País de referência, posicionado no **1.º lugar do ranking europeu** na produção e exportação de veículos e de componentes automóveis

2. ROMÉNIA



Concorrente **direto de Portugal**, com capacidade produtiva e de **exportação tendencialmente superiores**. No período pós-pandemia, registou um na produção e **crescimento significativo** exportação de veículos

3. ESLOVÉNIA



Concorrente **direto de Portugal**, com capacidade produtiva e **exportações inferiores**. Apresentou um **decréscimo significativo** na produção e exportação de veículos, mantendo-se **estável na exportação de componentes**

Plano de Ação Climática Alemão



Alemanha é a maior exportadora europeia de veículos e componentes automóveis, e tem o objetivo de atingir a neutralidade carbónica em 2050, com targets definidos de -65% das emissões em 2030 e de -88% em 2040 face aos níveis de 1990

ENERGIA

Neutralidade climática no setor de elétrico até 2035

- Garantir que **pelo menos 80% do consumo bruto de eletricidade** é coberto por fontes renováveis, até 2030
- Reunir esforços para encerrar a **geração de energia a carvão** até 2030
- Focar no **fornecimento de energia neutra em GEE**, quando concluída a eliminação do uso de carvão
- Reduzir, gradualmente, o **uso de gás natural** para gerar energia, substituído em parte, por **hidrogénio verde**

50% do fornecimento de calor deve ser produzido de forma neutra, até 2030

- Aumentar o uso de **sistemas de aquecimento descentralizados e *climate-friendly***
- Promover a **renovação energética dos edifícios**, para opções mais eficientes que reduzam o consumo de energia
- Impulsionar o **planeamento municipal de calor em todo o país**, juntamente com a descarbonização e **expansão de redes de calor**

TRANSPORTE

Neutralidade climática no setor dos transportes até 2050 (menos 95 a 98 Mt de CO₂-eq em 2030)

- Apostar na **digitalização** e no **uso de bicicletas** para aumentar a eficiência do transporte público e partilhado
- Investir na **utilização de hidrogénio** e, no médio prazo, recorrer a **combustíveis sintéticos produzidos por fontes renováveis e gás natural**

Eletrificação dos veículos

- Aumentar para pelo **menos 15 milhões de carros elétricos até 2030**
- Aumentar para cerca de 33% os quilómetros percorridos por **transporte rodoviário de carga pesada, por meio de motores elétricos ou eFuels** até 2030

Aumento dos postos de carregamento

- **Acelerar a expansão da infraestrutura** de forma a atingir cerca de **1 milhão de pontos de carregamento público** com acesso não discriminatório instalados no país até 2030 e com foco no desenvolvimento da infraestrutura de carregamento rápido

INDÚSTRIA

Redução das emissões da indústria entre 140 e 143 Mt de CO₂-eq até 2030

- Recorrer a tecnologias para capturar e utilizar o carbono (CCU) ou **capturar e armazenar carbono no longo-prazo (CCS)** para **uso circular do mesmo** em produtos
- Utilizar a **energia renovável para a produção de eletricidade**, com recurso a opções como a biomassa, o hidrogénio ou a reutilização de carbono

Aumento da eficiência energética e dos materiais

- Reduzir a quantidade de recursos e energia necessários para a produção através da aposta na **digitalização e Indústria 4.0** e por via da implementação de processos de **economia circular**
- Priorizar a descarbonização das indústrias com maiores emissões de GEE, nomeadamente **aço, produtos químicos e cimento**
- Investir em **tecnologias inovadoras transversais e de produção voltadas para o clima**, com foco na redução e reutilização do calor residual em todos os níveis de temperatura

Plano de Ação Climática Romeno



Até 2030, a Roménia compromete-se a reduzir as emissões associadas ao ETS em 43,9% e em 2% para emissões *non-ETS*, em comparação os níveis de 2005. O país comprometeu-se com as orientações da EU de ser net zero em 2050

ENERGIA

30,7% da energia consumida proveniente de fontes renováveis, em 2030

- Substituir métodos convencionais de geração de energia por **novos equipamentos com menores emissões de CO₂**, como gás natural, energia nuclear e energias renováveis
- Renovar a capacidade energética dos **sistemas e redes de aquecimento públicos** por via do uso de **bombas de calor**
- Promover a criação de **projetos centrados no aumento da eficiência energética**
- **Desenvolver projetos capazes de gerar cerca de 3000 MW em parques eólicos e 1250 MW em parques fotovoltaicos** entre 2027 e 2030*

-45,1% no consumo de energia primária e -40,4% no consumo final de energia até 2030³

- Incentivar ao **desenvolvimento de capacidades de armazenamento de energia e cogeração de alta eficiência**, assegurando a flexibilidade dos sistemas
- Apoiar o desenvolvimento de **novas capacidades de energia solar e micro-hidroelétrica***

TRANSPORTE

-13% das emissões do setor dos transportes até 2030

- Promover o **desenvolvimento de uma rede infraestrutural para o carregamento** de veículos leves e pesados **elétricos**, abastecimento de hidrogénio, e fornecimento de energia aos navios no cais dos portos
- Implementar **limites de emissões de CO₂ até 2030 no transporte de passageiros leves**: -37,5% para carros de passageiros e -31% para veículos utilitários, ambos em comparação com 2021); -30% para **veículos pesados** até 2030, comparando com a média da UE entre 2019 e 2020
- **Aumentar a parcela de biofuels** em, pelo menos, 1% em 2025 e 4,4% em 2030 e a **parcela de fontes renováveis não biológicas** em 2,6% (hidrogénio)

Redução do tráfego urbano

- **Restringir o tráfego de veículos com combustíveis convencionais** nos centros urbanos
- Promover **meios de mobilidade alternativos** (ex.: bicicleta, *car-sharing*, etc) e expandir os **sistemas de gestão de transporte inteligente nas cidades**

INDÚSTRIA

Redução da intensidade das emissões de carbono na indústria

- Aumentar a parcela de **energia por meio de fontes renováveis** em 1,1% por ano até 2030
- **Implementar as melhores tecnologias disponíveis** para reduzir as emissões de GEE e aumentar a eficiência energética nas diferentes indústrias
- Promover a **transição para a economia circular**, reduzindo o consumo de energia usado no processamento de matérias-primas
- **Reduzir o consumo de energia à base de carvão nas indústrias**, aumentando a produção de **gás natural** em 1400 MW e de **energia solar** em 300 MW, até 2030

Implementação de medidas de eficiência energética

- Promover a **transição e adoção de sistemas altamente eficientes** do ponto de vista **energético**
- Melhorar o **desempenho dos sistemas de turbina a vapor** nas diferentes fábricas até 2030
- Implementar **soluções de armazenamento do excedentes** resultante da produção de eletricidade a partir de fontes renováveis nomeadamente **eletrólise do hidrogénio**

Plano de Ação Climática Esloveno



Até 2050, Eslovénia compromete-se a ser neutra em carbono. De igual forma tem como objetivo acelerar a criação de uma sociedade resiliente e com impacto neutro no clima, baseada numa aposta contínua em matérias ESG

ENERGIA

+27% do consumo total de energia proveniente de fontes renováveis até 2030 e +60% até 2050

- Aumentar a produção de eletricidade a partir de **fontes de energia renováveis** de modo a **alcançar uma quota de 43% no consumo final bruto de eletricidade até 2030**
- Criar regimes de apoio à **produção descentralizada de eletricidade renovável**
- **Abandonar a utilização do carvão** até 2050
- Fornecer **condições para a exploração dos mais diversos tipos de energias renováveis**: solar, hídrica, geotérmica, eólica, biomassa, etc.
- Promover a **autossuficiência** dos edifícios e fomentar comunidades energéticas
- Priorizar a criação de **instalações de armazenamento de energia renováveis**
- Promover a **integração** de todos os sistemas energéticos: redes de eletricidade e de gás, sistemas de aquecimento urbano, entre outros
- Desenvolver **centrais solares de grande dimensão** em zonas degradadas e industriais

TRANSPORTE

Redução as emissões de GEE entre 90 a 99% até 2050 face a 2005

- Sensibilizar empresas e comunidades para **reduzirem as necessidade de mobilidade diária**: teletrabalho e redução do n.º de dias de trabalho
- Promover a **elevada ocupação dos veículos de passageiros**: criar faixas próprias para veículos com várias pessoas nas autoestradas e vias rápidas
- **Criar ciclovias** seguras e confortáveis nos centros urbanos e rurais
- Promover **sistemas de aluguer de bicicletas** a nível nacional, combinando com os centros ferroviários
- **Aumentar o valor das portagens e deixar de subsidiar o gasóleo** no transporte de mercadorias
- Promover a transferência do **transporte de mercadorias para as linhas ferroviárias**

Até 2050, aumentar a utilização de transportes públicos em 120% face aos níveis atuais

- **Melhorar e alargar a rede ferroviária** ligando-as outras infraestruturas críticas como é o caso das centrais de autocarros

INDÚSTRIA

-43% das emissões de GEE até 2030 e -80 a 87% até 2050 face a 2005

- **Aumentar anualmente em 1,3% a quota das energias renováveis** nos processos de aquecimento e arrefecimento industriais
- Reduzir a dependência e utilização de fontes de energia fósseis **apoiando 38 projetos-piloto para a produção de metano e hidrogénio sintéticos** com o objetivo de alcançar uma quota de 10% de metano ou hidrogénio verde na rede de transporte e distribuição até 2030
- **Reaproveitar o excesso de calor** gerado nos processos térmicos
- **Desenvolver projetos-piloto para utilização de gás sintético ou hidrogénio como substituto do gás natural**, com o objetivo de substituir 10% do gás natural por gás sintético em 2030, 25% em 2040 e **100% até 2050**

Desenvolvimento verde, sustentável e circular

- Implementar medidas de eficiência de recursos, promovendo a transição para uma **economia circular**
- Apoios financeiros para **produtos com baixa pegada de carbónica**

Roteiro Neutralidade Carbónica 2050 Português



Em linha com os restantes países da EU, Portugal criou o Roteiro de Neutralidade Carbónica 2050 que define os compromissos e a estratégia do Governo Português para ir ao encontro do *European Green Deal* e ser net zero

RNC2050



ROTEIRO PARA A NEUTRALIDADE CARBÓNICA 2050 (RNC2050)
ESTRATÉGIA DE LONGO PRAZO PARA A NEUTRALIDADE CARBÓNICA DA ECONOMIA PORTUGUESA EM 2050

ROTEIRO PARA A NEUTRALIDADE CARBÓNICA 2050

Estabelece a **visão de longo prazo**, mas com **ação imediata**, em torno de **3 eixos interconectados**: a **valorização do território e do habitat**, a **economia circular** e a **descarbonização da sociedade e transição energética**.

Targets para redução das emissões

2030
-45 a 55%

2040
-65 a 75%

2050
-85 a 95%

TRANSPORTES

INDÚSTRIA

EDIFÍCIOS & OUTROS

AGRICULTURA

ENERGIA

RESÍDUOS

Assegurar que a **eletricidade satisfaz mais de 30% da procura de mobilidade em 2030**, com potencial de atingir **100% em 2050**

Reduzir as emissões globais em cerca de 74% em 2050, em consequência de:

- Reduções de **~80% nas emissões de queima de combustíveis fósseis**, por via de eletrificação, uso de biomassa e aumentos de eficiência
- Reduções de **~60% das emissões resultantes dos processos industriais**

Atingir um valor de **dependência energética inferior a 20% em 2050** (face a 78% em 2015) e satisfazer **66% a 68% do consumo de energia final por eletricidade**

Utilizar **2% a 4% da eletricidade produzido através de hidrogénio**, em 2040

Atingir 65% na recolha separativa de resíduos recicláveis em 2035, incluindo de bio resíduos

Reduzir as emissões com origem em aterros entre -79% a -82% em 2050, face a 2005

Roteiro Neutralidade Carbônica 2050 Português | Transportes



No âmbito dos transportes, Portugal, tem como grande objetivo assegurar a **eletrificação da mobilidade, a 100%, até 2050**

2020

- Início do processo de **generalização dos veículos elétricos**

2030

- Ligeiros de passageiros: **36%** da mobilidade é elétrica
- Ligeiros de mercadorias: veículos elétricos representam **100%** da procura
- **Gasóleo** deixa de ser custo-eficaz quando comparado com veículos elétricos

2040

- **Gasolina** deixa de ser custo-eficaz quando comparado com veículos elétricos
- Pesados de mercadorias: veículos a **hidrogénio e a eletricidade** asseguram **88%** da procura de mobilidade
- Veículos com carregamento dinâmico asseguram cerca de **20% da procura**

2050

- Pesados de passageiros: **eletricidade e hidrogénio** representam 100% deste tipo de veículos
- Ligeiros de passageiros: **veículos autónomos e/ou partilhados** assumem quase **50%** da mobilidade
- **Recurso a modos suaves** equivalem a **8% da mobilidade** de curta distância
- **Eletrificação da aviação** de curta distância

AÇÕES CHAVE

- Reforçar a **oferta dos sistemas de transporte público**, bem como a **expansão das redes (de metropolitano e ferrovia)** e respetiva integração multimodal
- Desenvolver **infraestruturas para abastecimento de novos combustíveis** (ex.: hidrogénio) e **postos de carregamento elétricos**
- Utilizar **aeronaves elétricas** para distâncias até 1500 km e **aeronaves híbridas**, recorrendo a biofuels nas descolagens e aterragens em distâncias maiores (ex.: transporte entre o continente e a Madeira e os Açores)
- Utilizar **GNL e biocombustíveis** para navegação de média e longa distância e **sistemas propulsão híbridos e elétricos** nos transportes fluviais de passageiros de curta distância
- **Eletrificar os equipamentos de cais** e a disponibilizar **postos de carregamento** em terra para as embarcações
- Promover Portugal como **um hub de GNL** para os **segmentos da navegação de mercadorias e de turismo** (navios de cruzeiro)

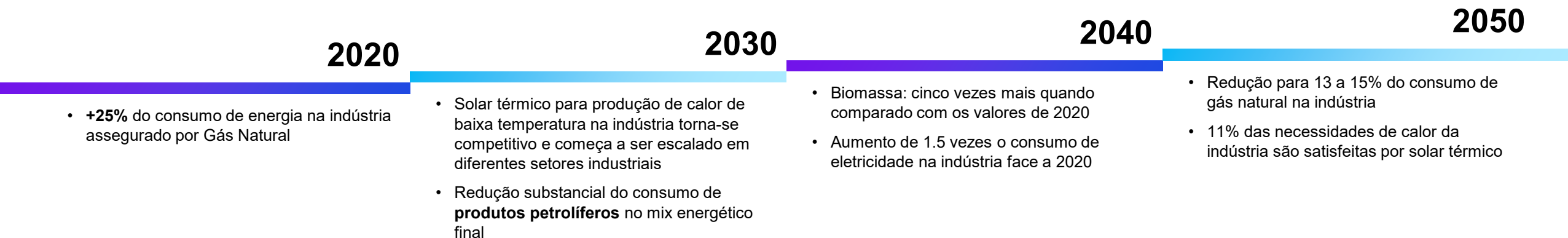
PRINCIPAIS DRIVERS

- Mais eficiência e reforço dos sistemas de transporte público;
- Mobilidade ativa e suave;
- Maior eficiência por via da aposta em mobilidade partilhada e em veículos autónomos;
- Eletrificação da mobilidade;
- Aposta em biocombustíveis e em hidrogénio

Roteiro Neutralidade Carbônica 2050 Português | Indústria



Em termos industriais, Portugal tem como foco **reduzir as emissões globais** em cerca de **74% até 2050**



AÇÕES CHAVE

- **Eletrificar processos e indústrias**, particularmente as menos intensivas energeticamente, e apostar na **utilização de biomassa** em detrimento de produtos petrolíferos
- Sensibilizar para a instalação de **foros elétricos**, aumentar da **robotização** e promover a transição para a **indústria 4.0**
- Acompanhar o desenvolvimento de novas tecnologias, custo-eficazes, de captura e armazenamento de CO₂
- Criar **novos modelos de negócio direcionados para a economia circular e eficiência de recursos** de modo a identificar e criar soluções inovadoras, eficientes, verdes e com emissões muito próximas de zero
- Apostar em **simbioses industriais** e no **reaproveitamento de recursos** por via de uma maior incorporação de materiais secundários e aumento da reciclabilidade dos produtos

PRINCIPAIS DRIVERS

- Eficiência energética e de recursos;
- Eletrificação dos processos produtivos;
- Aposta no solar térmico e biomassa;
- Investimento na inovação e em novos modelos de negócio (ex.: biorefinarias);
- Simbioses industriais para reaproveitamento de recursos.

Roteiro Neutralidade Carbónica 2050 Português | Energia



Portugal tem como objetivo assegurar que toda **eletricidade gerada** seja proveniente de **fontes 100% renováveis em 2050**

2020

- **60% de renováveis** na produção de eletricidade
- **Produção solar fotovoltaica** começa a ganhar um peso mais representativo

2030

- **Mais de 90% de renováveis** na produção de eletricidade
- **Fim da produção** de eletricidade **a partir de carvão** até 2029
- Capacidade de **produção solar iguala eólica**
- **Baterias custos-eficazes** e aposta no solar descentralizado
- **Produção eólica offshore** torna-se competitiva

2040

- **Mais de 95% de renováveis** na produção de eletricidade
- **Armazenamento em baterias** representa **3% a 4%** da capacidade do sistema electroprodutor
- **Produção descentralizada** ganha expressão
- **2% a 4%** da eletricidade é usada na **produção de hidrogénio**
- **Fim da produção** de eletricidade **a partir de gás natural**

2050

- **100% de renováveis** na produção de eletricidade
- Capacidade de **produção solar** representa **60%** do total
- Capacidade de **produção eólica offshore** ultrapassa **1 GW**
- **Armazenamento em baterias** representa **7% a 8%** da capacidade instalada do sistema electroprodutor
- **5 a 7%** da eletricidade é usada na **produção de hidrogénio**

AÇÕES CHAVE

- Expandir a **rede de transporte e distribuição de energia**
- **Promover a entrada de novos agentes no mercado da eletricidade**, como por exemplo cooperativas de produção de energia e comunidades de energia
- Aumentar a capacidade instalada de **produção de energia solar descentralizada e eólica, onshores e offshore**
- Desenvolver **redes de distribuição inteligentes e novos modelos de negócio** de base local para que as famílias e outros pequenos produtores possam ser responsáveis pela produção de eletricidade
- **Assegurar um backup** necessário para a transição para um sistema elétrico de base renovável, através da manutenção da geração de energia com gás natural até 2040

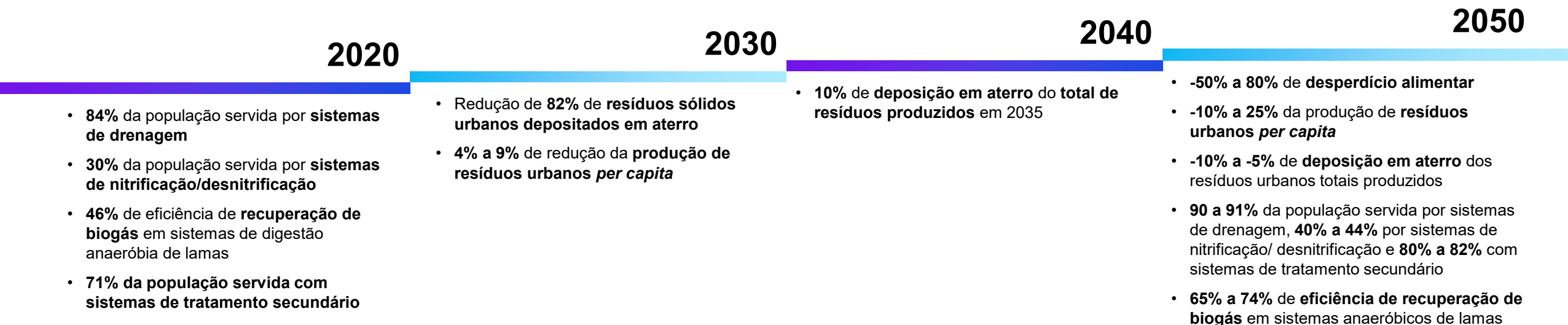
PRINCIPAIS DRIVERS

- Evolução tecnológica e com valores mais competitiva na produção solar e eólica
- Pressões para cessação da produção de eletricidade a partir de carvão e gás natural
- Novas soluções de armazenamento como baterias e hidrogénio
- Maior inteligência e flexibilidade das redes

Roteiro Neutralidade Carbônica 2050 Português | Resíduos



Quanto à gestão e resíduos, Portugal pretende **reduzir as emissões associadas a aterros em 82% até 2050 face a 2005**



AÇÕES CHAVE

- **Reduzir o peso das emissões de metano** relacionadas com os processos de fermentação anaeróbia
- **Diminuir**, rapidamente, a **deposição de novos resíduos orgânicos em aterro**, nos próximos 5 a 10 anos
- Promover a **redução de resíduos urbanos per capita**, assim como o **desperdício alimentar e aumentar a aposta em soluções de compostagem de proximidade**
- Incentivar a **recolha separativa de bio resíduos** e, conseqüente, **aumentar os sistemas de tratamento biológico**
- **Recolher bio resíduos e priorizar o tratamento biológico** de resíduos orgânicos, através da produção de compostos
- Aumentar a **recolha separativa multimaterial** e desenvolver novas **fileiras de reciclagem**
- Maximizar a **recuperação do metano emitido em aterros** por via da sua queima para valorização energética

PRINCIPAIS DRIVERS

- Redução da produção de resíduos per capita
- Redução da fração orgânica dos resíduos urbanos, pela melhoria da recolha seletiva e da redução do desperdício alimentar
- Remoção da deposição de resíduos urbanos em aterro

9.2

**Análise de
Benchmark**

Fases Metodológicas

O processo metodológico adotado na análise de benchmark dividiu-se em 4 fases sequenciais, capazes de assegurar um *screening* efetivo e uma avaliação robusta as melhores práticas ESG desenvolvidas no setor automóvel internacional

01

Seleção de 10 Subsetores de Análise no Âmbito da Indústria Automóvel

Subdivisão do **setor automóvel** em **áreas de análise** mais **específicas** no sentido de assegurar um **processo de benchmark transversal** e **adaptado** às diferentes **especificidades** das **Empresas**

02

Definição de Vetores de Análise e Desenvolvimento de *Screening* Inicial

Definição de **vetores** de análise para as diferentes **iniciativas** de cada **subsetor** e desenvolvimento de um ***screening* geral** no sentido de **identificar** as **empresas mais relevantes** neste campo

03

Identificação e Descrição das Iniciativas mais Relevantes

Identificação das **empresas internacionais** do **setor automóvel** mais **avançadas** no processo de **descarbonização** e **descrição detalhada** das diferentes **iniciativas** em termos de **impactos ambientais** e **climáticos**

04

Avaliação e Categorização das Diferentes Iniciativas

Para cada uma das **iniciativas detalhadas**, **categorização** das mesmas em termos de **vetores de atuação**, **nível de maturidade** e **abrangência** da mesma.

Vetores de Análise

O diagnóstico efetuado teve como base cinco vetores centrais, visando identificar e classificar soluções existente no mercado segundo o seu nível de maturidade e sua abrangência para as principais categorias de produção de componentes

CATEGORIAS CONSIDERADAS

1. Vidro e Fibra de Vidro
2. Elétrico, Eletrônico e Automação
3. Assentos
4. Motor e Transmissão
5. Têxtil, Fibras e Couro
6. Pneus
7. Plástico e Borracha
8. Chassis e Metálicos
9. Sistemas Diversos
10. Outros Componentes

OEM

Presentes, transversalmente, nas categorias supracitadas assumindo, em muitos casos, um papel de promotor das iniciativas

VETORES DE ANÁLISE

PROCESSO PRODUTIVO

Existem etapas no processo produtivo capazes de serem otimizadas em termos de sustentabilidade?

TRANSPORTE

Existem formas de mobilidade de pessoas, matérias-primas e produtos assentes em baixas emissões carbônicas?

MATÉRIAS PRIMAS

Existem novas matérias primas e novos modelos circulares que podem ser aplicadas no fabrico dos produtos?

INOVAÇÃO DO PRODUTO

Existem novas inovações, ao nível de produto, capazes de priorizar o eco design, a reparabilidade dos mesmos e a redução do seu impacto?

GERAÇÃO DE ENERGIA

Existem fontes de energia renováveis e mais sustentáveis passíveis de serem aplicadas aos processos produtivos?

CLASSIFICAÇÃO

NÍVEL DE MATURIDADE

- Nível 1: Em Desenvolvimento
- Nível 2: Em Teste
- Nível 3: Em Produção

NÍVEL DE ABRANGÊNCIA

- Especifica à Categoria em Análise
- Transversal ao Setor Automóvel

Modelo de Apresentação

O modelo de apresentação encontra-se estruturado por subsetor de análise. Cada subsetor inicia-se com um resumo da análise realizada sendo, posteriormente, apresentada uma avaliação mais detalhada de cada uma das diferentes iniciativas

3. Assentos | Visão Geral 1

O setor dos assentos apresentada uma elevada maturidade no que concerne à utilização de novas matérias primas, mais sustentáveis e com menor pegada carbónica, nos diferentes processos produtivos

Tema	Inovação / Medida aplicada	Vetor de Análise	Empresa	Nível de Maturidade	Nível de Abrangência
1. Matérias Primas Sustentáveis	1.1 Desenvolvimento de látex 100% reciclado para os assentos	1. Matérias Primas	LEAR	2	Específico
	1.2 Utilização de materiais de plásticos reciclados nos assentos	1. Matérias Primas	ADIENT	3	
	1.3 Desenvolvimento de produtos com materiais sustentáveis e recicláveis	1. Matérias Primas	Yanfeng	3	
2. Espumas Sustentáveis	2.1 Criação de espumas com recurso a energias renováveis	1. Matérias Primas	ADIENT	3	Específico
	2.2 Criação de espumas com recurso a energias renováveis e com materiais de base biológica	1. Matérias Primas	Yanfeng	3	Específico
3. Eficiência Energética	3.1 Aumento da utilização de energias renováveis nas fábricas	3. Geração de Energia	Yanfeng	2	Transversal
4. Tecnologias e Design Sustentáveis	3.1 Adaptação, redesign e renovação dos cockpits para melhor utilização de materiais reciclados	1. Matérias Primas	Foniva	1	Específico
	3.2 Criação de um sistema de assento técnico mais eficiente	4. Inovação do Produto	LEAR	2	Específico

Visão Geral

1. Identificação do subsetor e descrição geral das grandes iniciativas identificadas
2. Breve descrição das iniciativas e categorização das mesmas por tema, vetor de análise, empresa e nível de maturidade e nível de abrangência
3. Identificação das empresas analisadas
4. Identificação dos principais vetores de análise endereçados pelas empresas
5. Avaliação das iniciativas em termos de nível de maturidade e abrangência

1. Componentes em Vidro e Fibra de Vidro | Visão Detalhada (2/2) 6

A produção de vidros baixos em carbono por via da utilização de novos processos de moldagem e através da aposta em materiais reciclados e energias verdes é uma prioridade do setor, com fortes impactos ambientais e financeiros

Matérias Primas	Transporte	Prevenção de Emissões	Inovação de Produto	Processo Produtivo
Específica ao Subsetor				
Transversal ao Setor Automóvel				

2. Design Sustentáveis 8

2.1 A Corning utiliza a tecnologia ColdFem™ para criar vidro de forma económica e energeticamente eficiente. Ao remover o calor do processo, reduz os custos energéticos associados às peças de vidro até 40% proporcionando um melhor desempenho, tanto em termos ambientais como em termos financeiros.

3. Vidro com Baixo Teor de Carbono 7

3.1 Em 2022, a Saint-Gobain Glass lançou o Craté, o primeiro vidro com baixo teor de carbono, através da utilização de vidro 100% reciclado e de energia 100% verde, produzida a partir de biogás e eletricidade de baixo carbono. É um vidro de película fina mais eficiente e que visa reduzir em 40% a sua pegada de carbono em comparação com a média europeia dos vidros transparentes

3.2 Em 2022, a AGC Glass Europe S.A. lançou um vidro de baixo carbono, através de uma abordagem transversal e integrada às diferentes fases do processo produtivo do vidro, incluindo o processo de transporte e entrega. O foco desta reavaliação dos processos foi a redução das emissões de CO₂, tendo-se conseguido reduzir os gases com efeito de estufa em mais de 40%.

Visão Específica

6. Identificação do subsetor e descrição geral das iniciativas a apresentar no slide
7. Categorização das iniciativas em termos de vetor de análise e nível de abrangência
8. Identificação do tema/área que as iniciativas visam a endereçar
9. Identificação da empresa responsável pela iniciativa e nível de maturidade da mesma
10. Descrição da iniciativa em detalhe, com destaque para as poupanças alcançadas e com identificação clara das fontes de onde foi retirada a informação

1. Componentes em Vidro e Fibra de Vidro | Visão Geral

O setor dos componentes em vidro e fibra de vidro tem-se focado no desenvolvimento de soluções que permitam substituir os fornos, tipicamente a combustão, por soluções com níveis de emissões substancialmente mais reduzidos

Tema	Inovação / Medida aplicada	Vetor de Análise	Empresa	Nível de Maturidade	Nível de Abrangência
1. Substituição do Gás Natural na fusão do vidro	1.1 Construção de um forno elétrico para derreter vidro	5. Processo Produtivo	CORNING	1	Transversal
	1.2 Desenvolvimento de um forno que utiliza 40% de energia renovável para a produção de vidro	5. Processo Produtivo	HRASTNIK 1860	2	Transversal
	1.3 Desenvolvimento de um processo de fusão de vidro com hidrogénio verde	5. Processo Produtivo	HRASTNIK 1860	2	Transversal
	1.4 Construção de um forno à base de amoníaco para a produção de vidro	5. Processo Produtivo	AGC	1	Transversal
2. Design Sustentáveis	2.1 Desenvolvimento de um processo de dobragem do vidro sem aplicação de calor	5. Processo Produtivo	CORNING	3	Específico
3. Vidro com baixo teor de Carbono	3.1 Desenvolvimento de um vidro feito de material 100% reciclado e com energia 100% verde	1. Matérias Primas 5. Processo Produtivo	SAINT-GOBAIN	3	Transversal
	3.2 Implementação de medidas de poupança energética no processo produtivo do vidro, incluindo no processo de entrega	5. Processo Produtivo	AGC	3	Transversal

EMPRESAS

HRASTNIK 1860

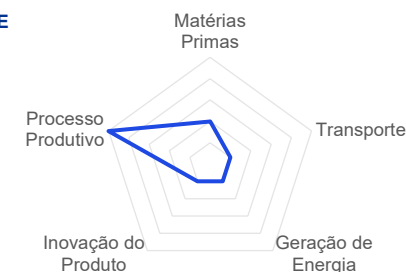
AGC

SAINT-GOBAIN

CORNING

CLASSIFICAÇÃO

VETORES DE ANÁLISE:



NÍVEL:



Maturidade

1

Nível

3



Abrangência

Específico

Transversal

1. Componentes em Vidro e Fibra de Vidro | Visão Detalhada (1/2)

A substituição do gás natural por energia elétrica renovável e/ou amoníaco (p.e no aquecimento de fornos) é uma medida que está a ser estudada e testada por *players* relevantes deste setor para redução da pegada carbónica



1. Substituição do Gás Natural na fusão do vidro

Nível de Maturidade



CORNING

1.1 A Corning está a identificar métodos de [substituição do gás natural por opções de baixo carbono](#) para derreter vidro e queimar cerâmica, nomeadamente através da [substituição dos equipamentos atuais por soluções elétricas](#).

Nível de Maturidade



HRASTNIK1660

1.2 A Hrastnik, está a planear, em 2023, instalar um [forno de vidro híbrido regenerativo](#) com [até 40% de utilização de energia elétrica renovável](#)

1.3 Em 2017, iniciaram o [projeto OPERH2](#), instalando um sistema piloto industrial funcional e desenvolvendo uma [tecnologia específica orientada para fundir vidro com hidrogénio verde](#), em detrimento do gás natural. Ao usar 100% de hidrogénio foi possível [reduzir as emissões associadas ao processo de fusão em aproximadamente 65%](#).

Nível de Maturidade



AGC

1.4 O projeto "[Development of Fuel Ammonia Combustion Technology for Industrial Furnaces](#)" da AGC está em fase de testes para o desenvolvimento de um [queimador, à base de amoníaco, que não produz CO₂ durante a sua queima](#). Estando previsto entrar em funcionamento a 100% em 2025, é expectativa que este cumpra com todos os padrões ambientais e que reduza as emissões de gases com efeito de estufa associadas aos fornos de fusão de vidro.

1. Componentes em Vidro e Fibra de Vidro | Visão Detalhada (2/2)

A produção de vidros baixos em carbono por via da utilização de novos processos de moldagem e através da aposta em materiais reciclados e energias verdes é uma prioridade do setor, com fortes impactos ambientais e financeiros



2. Design Sustentáveis

Nível de Maturidade



CORNING

2.1 A Corning, utiliza a tecnologia ColdForm™, para dobrar vidro, de forma **económica e energeticamente eficiente**. Ao remover o calor do processo, **reduz os custos energéticos associados aos componentes de vidro até 40%**, proporcionando um melhor desempenho, tanto em termos ambientais, como em termos financeiros.

3. Vidro com Baixo Teor de Carbono

Nível de Maturidade



SAINT-GOBAIN

3.1 Em 2022, a Saint-Gobain Glass lançou o Oraé, o **primeiro vidro com baixo teor de carbono**, através da utilização de **vidro 100% reciclado e de energia 100% verde**, produzida a partir de biogás e eletricidade de baixo carbono. É um **vidro de película fina mais eficiente** e que visa **reduzir em 40% a sua pegada de carbono** em comparação com a média europeia dos vidros transparentes.

Nível de Maturidade



AGC

3.2 Em 2022, a AGC Glass Europe S.A. lançou um **vidro de baixo carbono**, através de uma abordagem transversal a integrada às diferentes fases do processo produtivo do vidro, incluindo o processo de transporte e entrega. O foco desta reavaliação dos processo foi a **redução das emissões de CO₂**, tendo-se conseguido **reduzir os gases com efeito de estufa em mais de 40%**.

2. Componentes Elétricos, Eletrônicos e Automação | Visão Geral

O setor dos componentes elétricos, eletrônicos e automação tem-se focado na utilização de energia 100% renovável e no desenvolvimento de produtos mais eficientes com múltiplas soluções já implementadas em contexto real

Tema	Inovação / Medida aplicada	Vetor de Análise	Empresa	Nível de Maturidade	Nível de Abrangência
1. Eficiência Energética	1.1 Construção de instalações, energeticamente, mais eficientes	3. Geração de Energia	MIKRON	3	Transversal
	1.2 Fornecimento de energia 100% renovável às fábricas	3. Geração de Energia	Infineon	3	Transversal
	1.3 Conversão para energia verde e implementação de medidas de eficiência energética nas fábricas	3. Geração de Energia	OMRON	3	Transversal
2. Tratamento de Gases de Escape	2.1 Desenvolvimento de um sistema eletrónico de tratamento de gases de escape	4. Inovação do Produto	MAHLE	3	Específico
3. Sistemas Elétricos	3.1 Sistemas de condução mais compactos, eficientes e atrativo financeira e ambientalmente	4. Inovação do Produto	BOSCH	3	Específico
4. Impressão 3D	4.1 Reutilização dos pós e das peças impressas em produtos 3D usados	5. Processo Produtivo	FORD	3	Transversal



EMPRESAS

MIKRON



Infineon



OMRON

MAHLE



CLASSIFICAÇÃO

VETORES DE ANÁLISE:



NÍVEL:



Maturidade

1

Nível

3



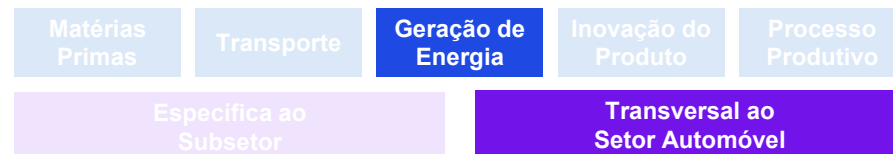
Abrangência

Específico

Transversal

2. Componentes Elétricos, Eletrônicos e Automação | Visão Detalhada (1/2)

À semelhança de outros setores, verifica-se uma grande aposta na eficiência energética dos edifícios, nomeadamente na melhoria dos sistemas de arrefecimento e aquecimento e na gestão e controlo das águas



1. Eficiência Energética

Nível de Maturidade



MIKRON

1.1 A Mikron Automation construiu a *Next Factory*, um *Smart Office* dedicado ao desenvolvimento de soluções de montagem, alinhado com as iniciativas de neutralidade carbónica. O edifício tem um [sistema de aquecimento e arrefecimento](#) que reduz o consumo de gás natural em 90% e uma instalação de 1 400 m² de [painéis solares para produção de energia verde](#), sendo que 85% desta é utilizada diretamente pela Empresa.

Nível de Maturidade



1.2 A Infineon, em 2022, alterou o fornecimento de energia da sua fábrica de [semicondutores](#), em Austin, para energia [100% renovável](#). Na Europa, todas as unidades fabris têm esta medida implementada, desde 2021.

Nível de Maturidade



OMRON

1.3 A OMRON implementou um conjunto de medidas para melhorar a eficiência energética das suas fábricas:

- [Eletrificação dos processos e conversão para energias verdes, upgrade para transformadores de alta eficiência e substituição dos sistemas HVAC](#): poupanças energéticas que resultaram numa redução de 1 700 tCO₂eq, em comparação com o ano anterior;
- [Otimização do consumo de energia dos sistemas HVAC, revisão dos controlos dos sistemas, adoção de medidas contra fugas de ar, ajuste nas pressões de descarga](#) para otimizar o funcionamento do compressor, instalação de [sensores de movimento](#) e revisão do [funcionamento das áreas e dos horários de iluminação](#): possibilitou uma redução de 800 tCO₂eq.

2. Componentes Elétricos, Eletrônicos e Automação | Visão Detalhada (2/2)

O desenvolvimento de sistemas eletrônicos inovadores e a aposta da impressão 3D permite reduzir, tanto as emissões diretas, como as emissões indiretas associadas à utilização dos produtos e serviços gerados



2. Tratamento de Gases de Escape

Nível de Maturidade



MAHLE

2.1 A Mahle desenvolveu um sistema eletrônico de tratamento dos gases de escape, que controla a temperatura e garante a limpeza dos filtros de partículas, por via do aumento temporário da potência do motor, da injeção de substâncias químicas para promover a combustão de partículas e do aumento da temperatura no tubo de escape, permitindo reduzir as emissões associadas à utilização do veículo durante o seu ciclo de vida.

3. Sistemas Elétricos

Nível de Maturidade



BOSCH

3.1 Os sistemas eAxle da Bosch são uma solução de condução elétrica compacta e económica para veículos elétricos a bateria e híbridos em que o motor elétrico, a potência eletrónica e a transmissão são combinados numa unidade compacta que alimenta diretamente o eixo do veículo. Esta tecnologia de semicondutores de carboneto de silicone, permite até **96% de eficiência** o que **possibilita reduzir as emissões associadas à utilização desses equipamentos**.

4. Impressão 3D

Nível de Maturidade



4.1 A Ford, em parceria com a HP, criou uma solução para reutilizar os pós e as peças usadas, impressas em 3D, fechando assim o ciclo e transformando-os em novas peças de veículos, moldadas por injeção. Estas peças apresentam **melhor resistência química e à humidade** do que as versões convencionais, **sendo 7% mais leves e custando menos 10%**. De igual forma, **permite reduzir o consumo de materiais usados nos processos produtivos e as emissões associadas à aquisição de matérias primas**.

3. Assentos | Visão Geral

O setor dos assentos apresenta uma elevada maturidade no que concerne à utilização de novas matérias primas, mais sustentáveis e com menor pegada carbónica, nos diferentes processos produtivos

Tema	Inovação / Medida aplicada	Vetor de Análise	Empresa	Nível de Maturidade	Nível de Abrangência
1. Matérias Primas Sustentáveis	1.1 Desenvolvimento de têxtil 100% reciclado para os assentos	1. Matérias Primas	LEAR	2	Específico
	1.2 Utilização de materiais de plásticos reciclados nos assentos	1. Matérias Primas	ADIENT	3	Específico
	1.3 Desenvolvimento de produtos com materiais sustentáveis e recicláveis	1. Matérias Primas	Yanfeng	3	Específico
2. Espumas Sustentáveis	2.1 Criação de espumas com recurso a energias renováveis	1. Matérias Primas	ADIENT	3	Específico
	2.2 Criação de espumas com recurso a energias renováveis e com materiais de base biológica	1. Matérias Primas	Yanfeng	3	Específico
3. Eficiência Energética	3.1 Aumento da utilização de energias renováveis nas fábricas	3. Geração de Energia	Yanfeng	2	Transversal
4. Tecnologias e Design Sustentáveis	3.1 Adaptação, redesign e renovação dos cockpits para melhor utilização de materiais reciclados	1. Matérias Primas 4. Inovação do Produto	Forvia	1	Específico
	3.2 Criação de um sistema de assento térmico mais eficiente	4. Inovação do Produto	LEAR	2	Específico



3. Assentos | Visão Detalhada (1/3)

A tendência para a utilização de materiais 100% reciclados nos assentos é cada vez mais acentuada no setor, destacando-se a utilização do poliéster extraído de garrafas água e a lã reciclada, o que permite reduzir as emissões entre 40 a 50%



1. Matérias Primas Sustentáveis

Nível de Maturidade



1.1 A LEAR, está a desenvolver um novo material, ReNewKnit™, que tem uma superfície acamurçada totalmente reciclável, feito a partir de de fios de poliéster extraídos de garrafas de plástico 100% recicladas e acabado com lã reciclada sem espuma, o que reduz, significativamente, o consumo de água e energia no processo de fabrico. Este produto vai ser lançado e aplicado, em assentos e painéis de portas, a partir de 2024.

Nível de Maturidade



1.2 A ADIENT utiliza, maioritariamente, nos assentos componentes de plástico feitos com materiais reciclados, com rácios de até 55% de conteúdo reciclado em componentes de assentos visíveis e até 70% em peças não visíveis. Disponibiliza igualmente vários materiais alternativos para o revestimento, como o Sculpted Soft Trim Cover, feito à base de PET 70% reciclado, o que possibilita a sua aplicação em múltiplos acabamentos distintos.

Nível de Maturidade

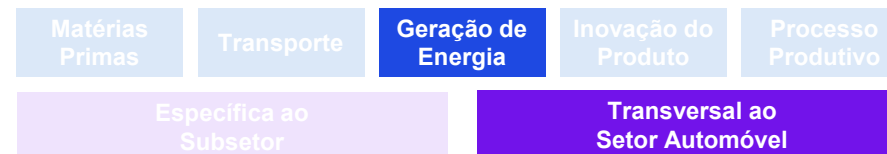


1.3 A Yanfeng desenvolveu vários produtos à base de materiais sustentáveis:

- O EPP Back Panel conta com material 100% reciclado, é 17,5% mais leve que o plástico e 4% mais leve que a fibra de cânhamo o que permite uma redução das emissões de 40 a 50%;
- O material Hybrid Molded (CHyM) utiliza 50% de fibras liberianas e 50% de polipropileno, tendo possibilitado uma poupança de 2,7 milhões de kg de plástico até o final de 2022;
- O Lightweight Headrest with Carbon-Composite Rods, um encosto para a cabeça com um desempenho dinâmico alcançado com fibra de carbono em substituição do aço, permite alcançar uma redução de 30% no peso total do produto e possibilita a eliminação do uso de cromo e a reciclagem mecânica do produto no final do seu ciclo de vida.

3. Assentos | Visão Detalhada (2/3)

A incorporação de espumas sustentáveis nos assentos e a crescente utilização de energias renováveis nas fábricas são uma tendência cada vez maior no setor, permitindo melhorar a performance ambiental das Empresas



2. Espumas Sustentáveis

Nível de Maturidade



2.1 A ADIENT é pioneira na criação de **espumas com baixas emissões de carbono**, utilizando **recursos renováveis e polióis de óleo natural**, o que possibilita **reduzir as impurezas geradoras de odores nos processos de espuma, em cerca de 90%**. Exemplo disso é a **espuma leve Shell Foam™**. Esta é até **50% mais fina do que a espuma tradicional** e mais rígida, o que permite criar **assentos mais pequenos e mais leves**, sem comprometer o conforto, a qualidade e o aspeto.

Nível de Maturidade



2.2 A Yanfeng utiliza a **Bio-Based PU Foam** nos assentos. Esta é produzida através de **fontes renováveis** como a soja e combina conteúdos de **base biológica (poliol)** e de **isocianato**, tendo um **potencial de redução das emissões associadas às matérias primas de até 90%**.

3. Eficiência Energética

Nível de Maturidade



3.1 Aumentou a utilização de energias renováveis nas suas fábricas, através do estabelecimento de Power Purchase Agreements e da instalação de painéis solares. Simultaneamente, tem realizado uma forte aposta no investimento em projetos de compensação carbónica. Em 2022, **33% das unidades fabris utilizavam energias renováveis (face a 27% em 2021)** e estima-se que esta percentagem atinja os 38% em 2023, e os 100% em 2030. De igual forma, instalaram 192 000 m² de painéis solares em 2022 em 30 fábricas, gerando mais de 13 096 MWh de energia para as operações.

3. Assentos | Visão Detalhada (3/3)

A aposta no desenvolvimento de produtos mais tecnológicos é, igualmente, uma área prioritária para este subsetor, no sentido de aumentar o tempo de vida e reduzir as emissões associadas à utilização dos seus produtos



4. Tecnologias e Design Sustentáveis

Nível de Maturidade



FORVIA
faurecia

3.1 O programa DECORE, criado em parceria com a Renault, com a Comissão Francesa da Energia Atômica e com a MTB Recycling, tem como objetivo descarbonizar os veículos do futuro utilizando **tecnologias que emitam menos CO₂** e soluções mais sustentáveis e capazes de **aumentar o tempo de vida dos veículos** através da adaptação e da renovação. Neste contexto, a Forvia tem como objetivo fornecer assentos e cockpits inovadores concebidos com **40% de materiais reciclados de forma a reduzir as suas emissões em 85% até 2030**.

Nível de Maturidade



3.2 A LEAR criou nos EUA um sistema de assento térmico patenteado, verticalmente integrado, que possibilita **aumentar em 40% o fluxo de ar** diretamente para o ocupante. Esta solução permite uma **maior eficiência energética** e **maior autonomia da bateria** para os veículos elétricos, ao mesmo tempo que reduz as emissões associadas à utilização dos veículos durante o seu tempo de vida.

4. Motores e Transmissão | Visão Geral

O subsetor dos motores e transmissões tem-se focado na aplicação de melhorias ao nível da geração de energia e na otimização do processo produtivo

Tema	Inovação / Medida aplicada	Vetor de Análise	Empresa	Nível de Maturidade	Nível de Abrangência
1. Eficiência Energética	1.1 Desenvolvimento de um sistema de cogeração industrial de gás de aterro renovável	3. Geração de Energia	GM	3	Transversal
	1.2 Transformação de uma fábrica num centro de eletrificação eficiente	3. Geração de Energia 5. Processo Produtivo	Ford	2	Transversal
	1.3 Alteração dos sistemas de prensagem, implementação de sopradores, iluminação LED, AC otimizado e sistemas de controlo	3. Geração de Energia 5. Processo Produtivo	Jatco	3	Transversal
	1.4 Aplicação de melhorias ao nível do isolamento térmico, produção de energia, tratamento de águas, iluminação, aquecimento, ventilação e refrigeração	3. Geração de Energia	ZF	2	Transversal
2. Eficiência nas Transmissões	2.1 Desenvolvimento de novas soluções de transmissão com dupla bomba de óleo	4. Inovação do Produto	Jatco	3	Específica
3. Eficiência Produtiva	3.1 Implementação de processos de fundição local com menos emissões	5. Processo Produtivo	TOYOTA	3	Específica

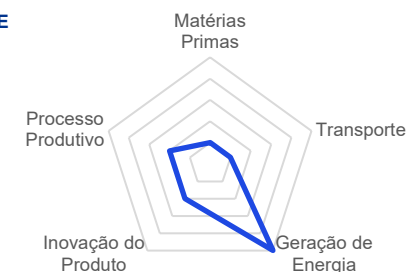


EMPRESAS

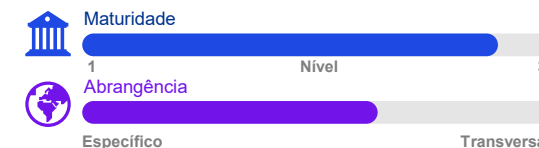


CLASSIFICAÇÃO

VETORES DE ANÁLISE:



NÍVEL:



4. Motores e Transmissão | Visão Detalhada (1/2)

A instalação de sistemas de cogeração de gás para aquecimento das instalações e a aplicação de medidas de eficiência energética nas fábricas são exemplos de ações cada vez mais presentes nas diferentes empresas deste subsetor



1. Eficiência Energética

Nível de Maturidade



1.1 A GM investiu 28 milhões de dólares num sistema de cogeração industrial de gás de aterro renovável na fábrica de propulsão de St. Catharines, Canadá, em 2020, passando a utilizar o gás proveniente do aterro para gerar eletricidade e energia térmica para alimentar e aquecer as suas instalações. O sistema permitiu uma redução da emissões de gases com efeito de estufa em cerca de 70%, evitando, simultaneamente, que o gás de aterro seja emitido como metano ou queimado no ambiente.

Nível de Maturidade



1.2 Com um investimento de 2 bilhões dólares, a fábrica de Colónia, na Alemanha, está a ser transformada num Centro de Eletrificação, sendo a maior parte do investimento centrado em aumentar a eficiência energética do processo produtivo. Estima-se que as poupanças possam ser superiores a 2 000 tCO₂eq e a 2 600 MWh de energia elétrica, por ano.

Nível de Maturidade



1.3 O crescente aumento da energia proveniente de fontes renováveis associado às seguintes medidas, permitiu à Jatco reduzir em cerca de 35% as emissões em 2021, face a 2020:

- Alteração do sistema de prensagem hidráulico para elétrico, reduziu a energia, o ruído e calor gerado;
- Implementação de sopradores por impulso, controlos por inversor nas bombas e ventiladores, iluminação LED e otimização do AVAC;
- Implementação, em todas as fábricas, do *Quick Response Quality Control* para gestão em tempo real da produção, melhorando em 5% a eficiência operacional e reduzindo a energia utilizada.

Nível de Maturidade



1.4 A fábrica em Pančevo, na Sérvia, será a primeira com zero emissões por via de melhorias no isolamento térmico, na produção de energias verdes, no tratamento de água, na aposta em tecnologias de iluminação e sistemas de aquecimento eficientes e na melhoria dos sistemas de ventilação e refrigeração.

4. Motores e Transmissão | Visão Detalhada (2/2)

As medidas de eficiência das transmissões e a aproximação das áreas de fundição às linhas de produção são, simultaneamente, duas outras áreas com grande potencial de redução da pegada carbônica



2. Eficiência nas Transmissões

Nível de Maturidade



Jatco

2.1 Em 2021, lançaram a transmissão Jatco CVT-X com dupla bomba de óleo, alcançando **mais de 90% de eficiência na transmissão e possibilitando reduções substanciais no consumo de combustíveis e energia.**

Nível de Maturidade



3.1 Implementaram a “fundição on-site” numa fábrica de motores a combustão fora do Japão o que possibilitou a **eliminação da necessidade de transporte do metal fundido e, através disso, reduções significativos no consumo de combustível associado a este processo.** De igual forma, esta iniciativa possibilitou também melhorias em termos de segurança, uma vez que os perigos associados ao transporte de metal fundido foram eliminados.

5. Têxteis, Fibras e Couro | Visão Geral

O setor têxtil, fibras e couro, tem-se focado em melhorias ao nível da introdução de matérias primas mais sustentáveis nos seus produtos, na eficiência energética das unidades fabris e na otimização dos consumos de água nos processos produtivos

Tema	Inovação / Medida aplicada	Vetor de Análise	Empresa	Nível de Maturidade	Nível de Abrangência
1. Matérias Primas Sustentáveis	1.1 Introdução de fibras naturais, como a juta, o algodão e a lã, misturadas com fibras recicladas e utilizadas no processo produtivo	1. Matérias Primas	Auria Solutions	2	Específica
2. Eficiência Energética	2.1 Otimização dos sistemas de climatização e aposta no consumo de energia 100% renovável	3. Geração de Energia	Toyota Boshoku	3	Transversal
	2.2 Modernização das suas instalações através da sensorização das torneiras, da aplicação de persianas externas e portas, e do aproveitamento do calor gerado na produção de ar comprimido	3. Geração de Energia	Lear	3	Transversal
3. Produtos Sustentáveis	3.1 Produção fibras provenientes de resíduos, para a produção tecidos sem tratamentos químicos e/ou térmicos	4. Inovação do Produto	Renault Group	3	Específica
	3.2 Produção de fibra com melhor aspeto e durabilidade através de materiais 100% reciclados	4. Inovação do Produto	Auria Solutions	3	Específica
4. Consumo Eficiente de Água	4.1 Implementação de medidas de otimização de consumos e de reciclagem das águas	5. Processo Produtivo	Toyota Boshoku	3	Transversal

EMPRESAS

TOYOTA BOSHOKU



AURIA

Renault Group

CLASSIFICAÇÃO

VETORES DE ANÁLISE:



NÍVEL:



Maturidade

1

Nível

3



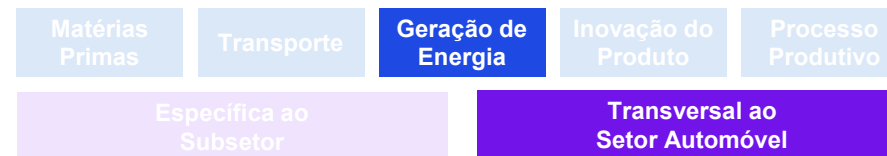
Abrangência

Específico

Transversal

5. Têxteis, Fibras e Couro | Visão Detalhada (1/2)

A introdução de matérias primas sustentáveis, como por exemplos fibras naturais, nos produtos e a modernização das fábricas para maximização da eficiência energética são duas das principais áreas endereçadas pelo subsetor



1. Matérias Primas Sustentáveis

Nível de Maturidade



1.1 Tem introduzido no processo produtivo de componentes de interiores de veículos fibras naturais, como a juta, o algodão e a lã, misturadas com fibras recicladas e/ou previamente utilizadas.

Nível de Maturidade



2.1 Otimizaram a gestão do ar condicionado da sala de servidores, utilizando eficazmente a energia natural, permitindo uma poupança anual de 20 tCO₂eq (-90% em 2022 face a 2021). Em 2022, o consumo de eletricidade na sede, em Kariya no Japão, passou a ser feito com 100% de energia renovável. Para 2023, o plano passa por disseminar esta prática por todas as unidades europeias.

Nível de Maturidade



2.2 Estão a investir na modernização geral das suas instalações. Neste contexto, por exemplo, na fábrica de Střibro, na República Checa, instalaram torneiras com sensores para economizar água, persianas externas para economizar no ar condicionado, portas automáticas para evitar perdas de calor, túneis de luz para economizar energia, entre outros. Adicionalmente, o calor gerado na produção de ar comprimido passou a ser destinado para o aquecimento do armazém.

5. Têxteis, Fibras e Couro | Visão Detalhada (2/2)

A inovação na produção de fibras recicladas e a otimização do consumo de água no processo produtivo são outros exemplos de medidas a serem aplicadas e com grande impacto na sustentabilidade do setor



3. Produtos Sustentáveis

Nível de Maturidade



Renault Group

3.1 Produzem uma fibra de qualidade superior proveniente de resíduos, em parceria com a empresa Filatures du Parc (líder e especialista na matéria), baseada na técnica de cardação do fio, possibilitando a produção tecidos sem tratamentos químicos e/ou térmicos. A produção deste fio reciclado traduz-se numa redução superior a 60% nas emissões de CO₂ em comparação com o fabrico normal.

Nível de Maturidade



AURIA

3.2 A Auria inovou nos seus produtos, passando a produzir um material com uma única secção de fibra que proporciona um melhor aspeto e durabilidade, podendo ser fabricado com 100% de materiais reciclados: Refined Resilience™.

4. Consumo Eficiente de Água

Nível de Maturidade



TOYOTA BOSHOKU

4.1 Expandiram o sistema de reciclagem da água que sai das fossas com o objetivo de eliminar as águas residuais. Adicionalmente, implementaram medidas de redução do consumo de água por via da aplicação novas tecnologias capazes de otimizar o consumo de água no processo produtivo, nomeadamente no processo de lavagem no setor do tingimento. Estas medidas resultaram numa redução do consumo de água de 450 m³ por cada 1000 unidades, uma poupança de -28% em 2022, face a 2014, e que permite também ganhos energéticos e menores emissões carbónicas.

6. Pneus | Visão Geral

O subsetor dos Pneus tem-se focado na incorporação de matérias primas sustentáveis nos seus produtos e na utilização de energia verde nos diferentes processos produtivos associados à sua atividade

Tema	Inovação / Medida aplicada	Vetor de Análise	Empresa	Nível de Maturidade	Nível de Abrangência
1. Matérias Primas Sustentáveis	1.1 Utilização de plástico reciclado para a produção de pneus	1. Matérias Primas 5. Processo Produtivo	MICHELIN	3	Específico
	1.2 Incorporação de borracha natural nos pneus	1. Matérias Primas	BRIDGESTONE	3	Específico
	1.3 Utilização de compostos de borracha à base de óleo de soja e aumento da utilização de óleos biológicos	1. Matérias Primas	GOODYEAR	3	Específico
	1.4 Utilização de materiais renováveis ou reciclados	1. Matérias Primas	CONTINENTAL	2	Específico
2. Eficiência Energética	2.1 Implementação de sistemas de bomba de calor e aquisição de energia 100% verde com certificados de garantia de origem	3. Geração de Energia	MICHELIN	3	Transversal
	2.2, 2.3, 2.4 Utilização de fontes de energia renovável nas diferentes fábricas	3. Geração de Energia	MICHELIN BRIDGESTONE CONTINENTAL GOODYEAR	3	Transversal

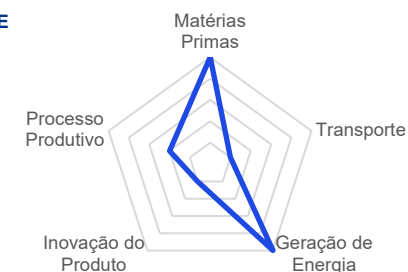


EMPRESAS



CLASSIFICAÇÃO

VETORES DE ANÁLISE:



NÍVEL:



Maturidade

1

Nível

3



Abrangência

Específico

Transversal

6. Pneus | Visão Detalhada (1/2)

As principais tendências de sustentabilidade no setor dos produtos de pneus centram-se na transição para o consumo de energia elétrica 100% renovável nas unidades fabris e na utilização de matérias-primas recicladas e/ou biológicas



1. Matérias Primas Sustentáveis

Nível de Maturidade



1.1 A MICHELIN utiliza uma tecnologia inovadora, desenvolvida pela *Pyrowave*, para a [produção de estireno](#), componente essencial das borrachas utilizadas no fabrico de pneus, a partir dos resíduos de poliestireno, que podem, por exemplo, ser encontrados em embalagens de plástico. Esta tecnologia possibilita a [reciclagem de 80 000 toneladas de resíduos de poliestireno, anualmente, por via da sua reutilização em pneus](#).

Nível de Maturidade



1.2 A BRIDGESTONE investiu no desenvolvimento de um projeto inovador orientado para [incorporar borracha natural nos pneus](#), com foco nas tecnologias de cultivo, extração e aplicação. [Em 2015, lançou o primeiro pneu à base de borracha natural cuja pegada é substancialmente inferior às alternativas tradicionais](#).

Nível de Maturidade



1.3 Em 2017, a GOODYEAR introduziu um [novo composto de borracha à base de óleo de soja](#), aprimorando o desempenho dos pneus em piso seco e húmido. [O óleo de soja é natural, neutro em carbono e renovável](#). Em 2022, aumentaram a [utilização de óleos biológicos](#), em detrimento dos óleos à base de petróleo, em 28%, face a 2021 o que possibilitou reduzir as emissões associadas ao fabrico dos pneus.

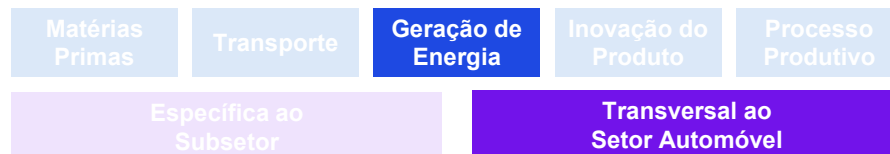
Nível de Maturidade



1.4 A CONTINENTAL tem vindo a utilizar [cerca de 15% a 20% de materiais renováveis e/ou reciclados](#) na grande maioria dos pneus de automóveis de passageiros. A expectativa é que esta percentagem continue a crescer nos próximos anos.

6. Pneus | Visão Detalhada (2/2)

A transição para o consumo de energia elétrica 100% renovável nas unidades fabris e o foco em torná-las carbono neutras são uma das grandes prioridades das empresas que integram o setor no sentido de maximizar a eficiência energética



2. Eficiência Energética

Nível de Maturidade



2.1 Em 2019, a fábrica de Gravanches, na França, da MICHELIN tornou-se na primeira fábrica do grupo neutra em carbono, tendo implementado, em outras medidas, uma bomba de calor para recuperar o calor gerado pelo processo de fabrico e com a aquisição de eletricidade 100% renovável com certificados de garantia de origem.

Nível de Maturidade



2.2 Em 2021, a BRIDGESTONE fez a transição para um consumo de energia 100% renovável em todas as instalações europeias e em várias fábricas no Japão e China. Atualmente, cerca de 90% da energia utilizada nos processos produtivos, no Japão, é de origem renovável.

Nível de Maturidade



2.3 Na GOODYEAR, em 2022, 34% da eletricidade total consumida nas fábricas foi proveniente de fontes renováveis, sendo que, na região da EMEA, toda a eletricidade é de origem renovável.

Nível de Maturidade



2.4 Desde 2020, nas suas unidades fabris em todo o mundo, 100% da eletricidade adquirida passou a ser de origem verde e neutra em termos de emissões carbono. Este processo encontra-se garantido pelos certificados de atributo energético.

7. Componentes de Plástico e Borracha | Visão Geral

O setor de componentes de plástico e borracha tem-se focado no desenvolvimento de soluções que permitam melhorar a performance ambiental através da aposta em novas matérias primas e produtos e na alteração dos processos produtivos

Tema	Inovação / Medida aplicada	Vetor de Análise	Empresa	Nível de Maturidade	Nível de Abrangência
1. Veículos <i>Lightweight</i>	1.1 Utilização de aços de alta resistência e materiais compósitos	1. Matérias Primas	SKODA	3	Transversal
	1.2 Utilização de materiais biológicos, como fibras vegetais misturadas com resina	1. Matérias Primas	FORVIA	2	Transversal
2. Materiais Reciclados	2.1 Aplicação de condutas de cabos feitas com o material de substituição de plástico	1. Matérias Primas	Mercedes-Benz	2	Transversal
	2.2 Aplicação de plástico reciclado para o fio que se encontra nos revestimentos dos bancos e nos apoios dos braços das portas	1. Matérias Primas	HYUNDAI	2	Transversal
3. Plástico e Termoplásticos	3.1 Reciclagem química através de tecnologia de pirólise	1. Matérias Primas	BASF	3	Transversal
	3.2 Digitalização de compostos de polipropileno sustentáveis para componentes	1. Matérias Primas	SUMIKA	3	Transversal
4. Injeção de Multimateriais	4.1 Integração de circuitos impressos e componentes eletrônicos em peças de plásticos moldadas por injeção em 3D	5. Processo Produtivo	TACTOTEK	3	Específico
	4.2 Produção de peças através da moldagem por injeção de multi-componentes	5. Processo Produtivo	ENGEL	3	Específico
5. Moldagem por Injeção Elétricas	5.1 Substituição das máquinas de moldagem por alternativas elétricas	5. Processo Produtivo	KRAUSS MAFFEI	3	Transversal
6. Softwares de Assistência	6.1 Aplicação de software na produção das máquinas de moldagem por injeção	5. Processo Produtivo	ENGEL	3	Transversal



7. Componentes de Plástico e Borracha | Visão Detalhada (1/5)

A tendência para reduzir o peso dos veículos resulta numa maior utilização de alumínio e plástico, pelo que as empresas do setor têm procurado materiais inovadores e reforçando a circularidade dos mesmos



1. Veículos *Lightweight*

Nível de Maturidade



ŠKODA



1.1 A SKODA recorre a aços de alta resistência e materiais alternativos em painéis de carroceria e peças estruturais para assegurar uma **construção de automóveis mais leves**, sem sacrificar a sua estabilidade. Utilizam, para isso, combinações de **materiais compósitos** como **plásticos com fibras de beterraba sacarina, fibra de vidro ou cargas minerais**, ou **plásticos espumados** que contribuem também para **reduzir o consumo de energia** e **aumentar a autonomia do automóvel**. Estas alterações permitem, não só reduzir as emissões associadas ao processo produtivo como a pegada carbónica associada à utilização do veículo e tratamento no seu final de vida.

Nível de Maturidade



FORVIA
faurecia

1.2 A FORVIA aposta no desenvolvimento de materiais sustentáveis para painéis de instrumentos, portas e consolas centrais, incentivando à **utilização de materiais de origem biológica**, como fibras vegetais misturadas com resina. As tecnologias **FORVIA NAFILean** incorporam fibras de cânhamo em componentes interiores de plástico não visíveis. Este novo compósito permite gerar sinergias entre aquilo que são as vantagens do plástico e das fibras naturais. Estes produtos são totalmente recicláveis e permitem **reduzir até 40% do peso do automóvel** e **até 95% as emissões de CO₂**.

7. Componentes de Plástico e Borracha | Visão Detalhada (2/5)

A utilização de plásticos feitos a partir de materiais reciclados ou de fontes biodegradáveis são medidas amplamente adotadas pelos OEMs, reduzindo os resíduos enviados para aterro e o consumo de materiais virgens com elevadas emissões de CO₂



2. Materiais Reciclados

Nível de Maturidade



2.1 Os veículos elétricos EQS e EQE da Mercedes-Benz são equipados com condutas de cabos feitas com o material de substituição de plástico UBQ™, que é obtido a partir de resíduos domésticos, como por exemplo resíduos alimentares, plásticos mistos, cartão e fraldas de bebé. Por cada quilo de UBQ™ utilizado são evitados até 11,7 kg de CO₂eq. Atualmente, estão em testes outras aplicações do UBQ™, tais como painéis inferiores da carroçaria, revestimentos dos arcos das rodas e coberturas do compartimento do motor, bem como a implementação de outros métodos de reciclagem química, como, por exemplo, por via da utilização de matéria-prima renovável de biometano, capaz de reduzir o recurso a componentes virgem de origem fóssil.

Nível de Maturidade



2.2 Alguns componentes do interior do IONIQ 5 da Hyundai resultam de materiais como garrafas de plástico recicladas utilizadas para o fio que se encontra nos revestimentos dos bancos e nos apoios de braços das portas. Estes fios incluem até 39% de material reciclado, e resultam numa redução das emissões de CO₂ em 70%, no que concerne ao processo produtivo destas peças.

7. Componentes de Plástico e Borracha | Visão Detalhada (3/5)

Empresas como a BASF e a Sumika recorrem a processos de reciclagem química para desenvolver plásticos e termoplásticos com menores emissões de CO₂, passíveis de aplicar em componentes automóveis exteriores e interiores



3. Plástico e Termoplásticos

Nível de Maturidade



BASF
We create chemistry

3.1 A BASF introduziu um conjunto de processos de [reciclagem química em 2018](#) e, em colaboração com parceiros, desenvolveram uma tecnologia à base de [pirólise que transforma resíduos plásticos num material secundário chamado óleo de pirólise](#), o qual é injetado na produção de Verbund da BASF, permitindo reduzir o uso de recurso provenientes de fontes fósseis.

De igual forma, tem vindo a produzir uma [resina, Ultramid® B](#), a partir do óleo de pirólise derivado de pneus usados, [reduzindo as emissões de CO₂ em 1,3 toneladas por tonelada](#), quando comparado com as matérias-primas fósseis convencionais. As baixas emissões de CO₂ do óleo de pirólise resultam da eliminação do processo de incineração de pneus usados. A título de exemplo, a [Jaguar Land Rover \(JLR\)](#) desenvolveu um [protótipo de suporte dianteiro de plástico para o seu primeiro SUV elétrico](#), o I-Pace, usando este produto.

Nível de Maturidade



Sumika Polymer Compounds
Sustentável. Químico. Fino.

3.2 Em 2023, a SUMIKA uniu-se à [Hexagon](#) (que desenvolve soluções de realidade digital, combinando sensores, software e tecnologias autónomas) para [digitalizar o desempenho de novos compostos de polipropileno sustentáveis para componentes automóveis](#), permitindo aos engenheiros projetar componentes mais recicláveis e com uma menor pegada de carbono para os veículos do futuro.

Os [materiais THERMOFIL HP](#), de [polipropileno com fibras de vidro curtas](#), e [THERMOFIL CIRCLE](#), de [polipropileno reciclado com fibras de vidro](#), beneficiam de processos de fabricação e reciclagem sustentáveis, oferecendo um desempenho equivalente aos plásticos convencionais e apresentando uma [pegada de carbónica até 60% menor](#).

7. Componentes de Plástico e Borracha | Visão Detalhada (4/5)

A utilização de máquinas de moldagem por injeção multimateriais permite encurtar ciclos de produção e, conseqüentemente, reduzir consumos de energia e a utilização de plásticos em mais de 50%



4. Injeção de Multimateriais

Nível de Maturidade



TACTOTEK

4.1 A TACTOTEK desenvolveu a [Tecnologia Eletrónica Estrutural *In-mold*](#) que consiste na integração de circuitos impressos e componentes eletrónicos em peças de plásticos moldadas por injeção 3D durante o processo de fabricação, aplicáveis ao interior dos veículos automóveis. [Este processo permite reduzir o tempo de montagem](#) e possibilita [diminuir as emissões de GEE em até 60%](#), em comparação aos métodos convencionais de fabricação de eletrónicos.

Em paralelo, esta [tecnologia](#) permite tornar as superfícies mais finas, mais leves e mais duráveis, mantendo todas as qualidades estéticas e tácteis do plástico, da madeira e de outros materiais. Desta forma, podem obter-se superfícies inteligentes, botões iluminados e interfaces de toque capacitivo integradas diretamente em componentes interiores. A utilização de uma estrutura inteligente numa única peça, [permite substituir algumas fases do processo de montagem, e utiliza até 70% menos plástico.](#)

Nível de Maturidade



ENGEL

4.2 A ENGEL oferece [máquinas de moldagem por injeção de multi-componentes](#), o que permite produzir peças com vários materiais, cores ou componentes integrados num único produto e [num único ciclo produtivo](#). Estas Integram várias unidades de injeção e podem alternar entre materiais durante o processo de moldagem, permitindo uma produção mais versátil e eficiente e gerando [poupanças de até 67% de energia](#) durante o processo.

De igual forma, a [tecnologia CLEARMELT](#), une [decoração *in-mold*](#) e revestimentos de poliuretano, permitindo obter uma superfície lisa e repetível. Este processo de revestimento representa [apenas 20% da energia total consumida](#) e oferece uma [melhor eficiência energética](#) em comparação com a pintura de peças pós-moldagem.

7. Componentes de Plástico e Borracha | Visão Detalhada (5/5)

Observa-se ainda uma aposta em alternativas de maquinaria elétrica e softwares de assistência inteligente que visam otimizar a monitorização e o controlo dos fluxos produtivos de forma a evitar perdas ou fugas de energia durante a operação



5. Moldagem por Injeção Elétricas

Nível de Maturidade



KraussMaffei
Pioneering Plastics

5.1 Investimento na [substituição das máquinas de moldagem por injeção hidráulica por alternativas elétricas](#) e mais eficientes energeticamente. Estas utilizam servomotores elétricos para os processos de injeção, fixação e ejeção, o que resulta num [menor consumo de energia, tempos de ciclo mais rápidos e maior precisão](#).

Noutros âmbitos a [Krauss Maffei](#) tem ainda implementado o [servo-acionamento BluePower](#), que controla as bombas de acordo com as necessidades de consumo de energia ideais, o [WeeklyTimer](#), que elimina tempos de espera da máquina, reduzindo assim custos de energia e as [tiras de isolamento EcoPac](#), que representam 40% de consumo de energia durante a moldagem por injeção. Todas estas iniciativas, em conjunto, permitem reduzir substancialmente os consumos de energia e, conseqüentemente, de emissões carbónicas associadas ao processo produtivo.

6. Softwares de Assistência

Nível de Maturidade



ENGEL

6.1 A ENGEL desenvolveu um [sistema de assistência inteligente iQ](#), que consiste num software, integrado na produção das máquinas de moldagem por injeção, que permite ao operador otimizar a qualidade dos seus processos. Contribui para um [elevado grau de eficiência energética](#), reforçado pela [tecnologia de controlo de temperatura](#), e-flo e e-temp, integrada no sistema inteligente de assistente de controlo de fluxo iQ, que possibilita poupanças de 4 000 kWh num ano de funcionamento em plena capacidade.

Neste contexto, o [controlo de fluxo iQ](#) ajuda a regular automaticamente a temperatura do molde, tornando o processo de fabricação de componentes eletrónicos mais económico ao reduzir para metade as despesas de manutenção. Esta solução permite ainda [reduzir os consumos de energia, em 85%, e de água, em 50%](#). A ENGEL apresenta ainda outras soluções que se encontram integradas na sua estratégia [Inject 4.0](#), orientada para acelerar a transição digital e climática da empresa e do setor.

8. Chassis e Componentes Metálicos | Visão Geral

O setor dos chassis e componentes metálicos têm-se focado no desenvolvimento de soluções ao nível da seleção de matérias primas mais sustentáveis e no melhoramento do processo produtivo

Tema	Inovação / Medida aplicada	Vetor de Análise	Empresa	Nível de Maturidade	Nível de Abrangência
1. Aço Alumínio e Bio Resíduos	1.1 Investimento e criação de parcerias com produtores de aço e alumínio	1. Matérias Primas	Mercedes-Benz	2	Transversal
	1.2 Aproveitamento de bio resíduos para aplicação de proteção anticorrosiva	1. Matérias Primas	BMW	3	Transversal
	1.3 Desenvolvimento de aços sustentáveis	1. Matérias Primas	SSAB	2	Transversal
2. Armazenamento de Hidrogénio	2.1 Armazenamento de hidrogénio gasoso isento de combustíveis fósseis	4. Inovação do Produto	SSAB LKAB VATTENFALL	2	Transversal
3. Calor Alimentado por Fontes Verdes	3.1, 3.2 Utilização de biometano, energia geotérmica e bombas de calor alimentadas por eletricidade verde e biomassa regional	3. Geração de Energia	Mercedes-Benz BMW	3	Transversal
4. Fundição de Alumínio	4.1 Eliminação do uso de ânodos de carbono no processo de fundição de alumínio	5. Processo Produtivo	ELYSIS	1	Transversal
5. Fundição de Peças	5.1 Fundição de grandes e complexas peças de carroceria numa única peça	5. Processo Produtivo	IDRA	3	Transversal
6. Otimização das Linhas Montagem	6.2 Aplicação IOT e de métodos de análise de dados robustos na produção	5. Processo Produtivo	AISIN BMW	2	Transversal
7. Linhas de Pintura	7.1 Aplicação de tinta eco-friendly, redução do numero de secagens e otimização do sistema de filtragem de ar	5. Processo Produtivo	SKODA	3	Transversal



8. Chassis e Componentes Metálicos | Visão Detalhada (1/4)

As OEM têm estabelecido colaborações e parcerias com produtores de metais, baterias e empresas de reciclagem química para desenvolvimento e introdução de novo materiais com menores emissões de gases com efeito de estufa



1. Aço, Alumínio e Bio Resíduos

Nível de Maturidade



1.1 A Mercedes-Benz, tem [apostado no desenvolvimento de aço verde](#), nomeadamente, através do [investimento na start-up sueca H2 Green Steel](#), para iniciar a produção em série, com a aquisição de [aço da Salzgitter Flachstahl](#), desde 2021, e com a [colaboração com a SSAB](#).

Similarmente, a utilização de aço reciclado e de energias renováveis no processo, permitem à [Big River Steel](#) reduzir as emissões de CO₂ dos produtos Mercedes-Benz no fabrico de aço em mais de 70%.

Estão também a ser criar [parcerias estratégicas para aquisição de células para as baterias](#), produzidas numa base de balanço neutro de CO₂ e estimando uma redução das emissões em ~30% por bateria, e a criar [colaborações com produtores de alumínio para desenvolver e introduzir, até 2030, alumínio para aplicações automóveis](#) praticamente isento de emissões de gases com efeito de estufa.

Nível de Maturidade



1.2 A BMW faz o [aproveitamento de bio resíduos para aplicação de proteção anticorrosiva e pintura mate](#), sem recurso a fontes fósseis, o que permite [reduzir as emissões de CO₂ em 40%](#). O processo de produção da [BASF](#) permite substituir os precursores à base de petróleo, como por exemplo nafta, por matérias-primas renováveis provenientes de resíduos orgânicos.

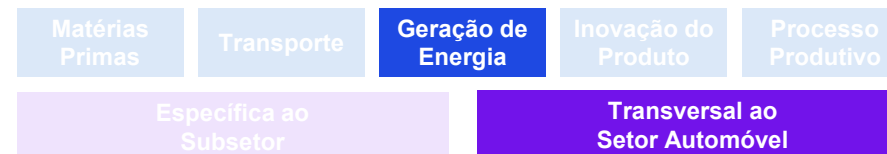
Nível de Maturidade



1.3 O [SSAB Zero](#) e o [SSAB Fossil-Free](#) são aços [premium](#) da SSAB com um [preço mais elevado](#) do que as alternativas de aço convencional, devido a fatores de custo como os [investimentos](#) na produção e nas infraestruturas e a mudança para eletricidade de fonte renovável, nomeadamente hidrogénio verde e biogás. Contudo, através deste projeto colaborativo com a [KIRCHHOFF Automotive](#), a sua utilização pode resultar em [poupanças de quase 40% de emissões](#) aquando da produção de um para-choques dianteiro.

8. Chassis e Componentes Metálicos | Visão Detalhada (2/4)

A produção de aço verde, e a utilização de calor proveniente de fontes renováveis como as bombas de calor e a biomassa são medidas aplicadas pelo setor para a redução da pegada carbónica



2. Armazenamento de Hidrogénio

Nível de Maturidade



SSAB

LKAB

VATTENFALL

2.1 A nova tecnologia **HYBRIT** que resulta da *joint venture* entre a SSAB, a LKAB e a Vattenfall permite a utilização de **hidrogénio gasoso isento de combustíveis fósseis** na produção de ferro-esponja e, conseqüentemente, na produção de aço sem recurso a combustíveis fósseis:

- A iniciativa tem como objetivo criar uma cadeia de valor totalmente isenta de combustíveis fósseis, desde a mina até ao aço acabado, através da aposta na eletrificação e na utilização de energias renováveis em todas as etapas;
- Um piloto já está em funcionamento em Luleå e terá um período de teste de 2 anos até 2024. Quando estiver concluída, a escalagem destes novos processos assentes na tecnologia HYBRIT, **reduzirá as emissões da indústria siderúrgica mundial em 40 a 50 milhões de toneladas de CO₂ por ano.**

3. Calor Alimentado por Fontes Verdes

Nível de Maturidade



Nível de Maturidade



3.1 A Mercedes-Benz utiliza **biometano**, **energia geotérmica** e **bombas de calor alimentadas por eletricidade verde** para o fornecimento de calor às fábricas. Na fábrica de Ludwigsfelde, na Alemanha, utilizam aquecimento urbano, produzido a partir de mais de 60% de fontes renováveis e, em outras localizações, utilizam **centrais de aquecimento a biomassa**.

3.2 Em 2025, a fábrica em Dingolfing da BMW começará a **utilizar calor produzido a partir de biomassa regional e dos próprios resíduos de madeira** para satisfazer cerca de 50% das suas necessidades de água quente. Prevê-se que a fábrica venha a **poupar cerca de 20 000 toneladas de CO₂ por ano**, uma redução de 10 a 15% das emissões anuais.

8. Chassis e Componentes Metálicos | Visão Detalhada (3/4)

Relativamente ao alumínio têm vindo a surgir tecnologias com menor impacto ambiental, através da intervenção, quer na fabricação do material, quer no processo produtivo dos veículos elétricos



4. Fundição de Alumínio

Nível de Maturidade



ELYSIS

4.1 A [tecnologia ELYSIS™](#) oferece uma solução para eliminar o uso de ânodos de carbono no processo de fundição de alumínio, permitindo [eliminar todas as emissões diretas de GEE](#), sendo a primeira tecnologia a [produzir oxigénio](#) como subproduto. Esta tecnologia resulta da [parceria entre a Alcoa e a Rio Tinto](#) e espera-se que seja disponibilizada para instalação [a partir de 2024](#).

Ao nível de impacto, se a tecnologia ELYSIS™ for adotada [apenas no Canadá](#) tem o potencial de [reduzir as emissões anuais de GEE em cerca de 7 MtCO₂eq](#), o que equivale a remover, sensivelmente, 1,8 milhões de carros das estradas.

5. Fundição de Peças

Nível de Maturidade



5.1 O processo [giga casting](#) da IDRA, tem o potencial de [reduzir a complexidade e os custos da cadeia de abastecimento](#), permitindo fundir grandes e complexas peças de carroceria numa única peça.

Este projeto contribui, assim, para a redução das emissões de CO₂, por via de [ganhos energéticos obtidos através da redução do processo produtivo](#) e pela maior [facilidade na utilização de alumínio reciclado](#), o qual emite [até menos 10% de emissões quando comparado com alumínio novo](#). Terá ainda um papel relevante [para dar resposta à procura por veículos elétricos](#), uma vez que irá acelerar a produção.

A título de exemplo, na produção do [Modelo Y da Tesla](#), a introdução Giga Press permitiu reduzir o número de peças que compõem a parte traseira de 70 para 1, causando um [impacto nos custos de menos 40%](#).

8. Chassis e Componentes Metálicos | Visão Detalhada (4/4)

O recurso a novas tecnologias, produtos e soluções de digitalização, permitem otimizar as linhas de montagem ao originarem fluxos de fabrico mais curtos e eficientes, com ganhos energéticos e ao nível dos materiais utilizados



6. Otimização das Linhas de Montagem

Nível de Maturidade



AISIN

6.1 A **AISIN** tem vindo a desenvolver diversas medidas de otimização de processos: introdução de novos sistemas digitalização do fabrico, como um [sistema de transferência automática e visualização IoT-based](#); [desenvolvimento de uma framework EDER \(Early Detection and Early Resolution\)](#) e [melhoria da rastreabilidade das operações](#) através da utilização de *big data* – diagnóstico de indícios antecipados e prevenção, minimizando o impacto nos clientes; inovação das linhas de produção para compactar e [diminuir em cerca de 30% das emissões de CO₂](#).

Nível de Maturidade



BMW GROUP

6.2 [Aplicação de métodos de análise de dados na produção](#), por parte da **BMW**, para minimizar as peças de refugo na oficina da carroçaria e permitir a manutenção preditiva das máquinas: por exemplo, através do uso de modelos de *generative design*.

7. Linhas de Pintura

Nível de Maturidade



ŠKODA



7.1 A **SKODA**, em colaboração com a **BASF**, desenvolveu uma [tinta inovadora eco-friendly](#), que permite que a camada de tinta *primer* aplicada seja muito mais fina, mantendo a mesma qualidade e durabilidade. Esta mudança reflete-se numa [poupança de 720 toneladas de tinta por ano](#) nas instalações de produção na República Checa.

De igual forma, a [linha de pintura da fábrica Mladá Boleslav](#) conta com tecnologias de baixo consumo como, por exemplo: [secagem única](#) com recuperadores de ar quente, que permitem reutilizar as diferenças de temperatura utilizadas na pintura de componentes com características diferentes; [sistema de escovas húmidas para a limpeza das carroçarias](#) que permitem renunciar a uma fase de secagem completa; [sistema de descontaminação do ar de exaustão](#) que utiliza calcário moído e recicla até 80% do ar utilizado nas cabinas de pintura, reduzindo a quantidade de energia utilizada na purificação do ar de admissão e utilizando resíduos de tinta.

9. Sistemas Diversos | Visão Geral

O setor dos sistemas diversos tem apresentado uma grande transversalidade de inovações, sendo possível identificar novas soluções em grande parte dos vetores de análise considerados

Tema	Inovação / Medida aplicada	Vetor de Análise	Empresa	Nível de Maturidade	Nível de Abrangência
1. Produtos para Reduzir Emissões	1.1 Aplicação de sistema de pós-tratamento de escape, válvulas acústicas inteligentes e conversores catalítico integrados	4. Inovação do Produto	Eberspacher	2	Específico
	1.2 Aplicação de sistemas acionáveis eletricamente e melhoria dos sistemas híbridos de gestão térmica	4. Inovação do Produto	BOSCH	1	Específico
2. Materiais Reciclados e Transporte	2.1 Utilização de materiais reciclados em produtos novos e re-manufaturados e otimização da taxa de ocupação das unidades de transporte	1. Matérias Primas 2. Transporte	Valeo	3	Transversal
	2.2 Uso de materiais reciclados ao longo da cadeia de valor e otimização do transporte entre fornecedores	1. Matérias Primas 2. Transporte	ABB	2	Transversal
3. Eficiência Energética	3.1 Instalação de bombas de águas subterrânea, melhoria do sistema de produção e recuperação de calor produzido durante testes de stress e de durabilidade dos produtos	3. Geração de Energia 5. Processo Produtivo	BOSCH	2	Transversal
	3.2, 3.3 Utilização de energia sustentável através de um sistema de gestão de energia e recursos à base eólica	3. Geração de Energia 5. Processo Produtivo	Eberspacher ZF	3	Transversal
	3.4 Otimização do fornecimento de ar comprimido, da iluminação e aplicação de sistemas de recuperação de calor	3. Geração de Energia 5. Processo Produtivo	OSRAM	3	Transversal



9. Sistemas Diversos | Visão Detalhada (1/3)

O foco das empresas de sistemas diversos passa por desenvolver novos e inovadores produtos e tecnologias adaptados às tendências de eletrificação dos veículos e de redução das emissões de carbono



1. Produtos para Reduzir Emissões

Nível de Maturidade



Eberspacher
(ex: sistemas de escape)

1.1 A Eberspacher está a desenvolver produtos inovadores para redução de emissões através da implementação de sistemas de pós-tratamento de escape a diesel, como a gama Active Heating que inclui conceitos para redução adicional de poluentes de emissão, por via da exploração do potencial da fase de partida a frio.

De igual forma, tem também endereçado esforços no desenvolvimento da AVG2, uma válvula acústica inteligente, que reduz o ruído do motor no tráfego urbano e garante menor consumo de combustível em condução interurbana e em autoestradas.

Por último, através da tecnologia InCat, um conversor catalítico integrado no aquecedor que impede que o motor seja ligado precocemente, tem sido possível eliminar uma parte significativa das emissões de CO e de HC associadas a este processo.

Nível de Maturidade



BOSCH
(ex: circuitos térmicos)

1.2 Na BOSCH, o segmento da mobilidade prioriza inovações ao nível do sistemas acionáveis de forma elétrica e melhoria de sistemas híbridos de gestão térmica e power trains elétricas – conjunto de componentes responsáveis pelo impulsionamento do veículo. A pesquisa tem incidido em baterias, células de combustível e motores a hidrogénio, com potencial para reduzir, fortemente, as emissões associadas à utilização dos automóveis.

9. Sistemas Diversos | Visão Detalhada (2/3)

Procuram também introduzir materiais reciclados como, por exemplo, cobre, metais e plásticos, na fabricação de produtos, promover a circularidade, minimizar o desperdício e incentivar o envolvimento de toda a cadeia de valor nestes processos



2. Materiais Reciclados e Transporte

Nível de Maturidade



Valeo

(ex: sistemas de iluminação)

2.1 A Valeo, utiliza de [materiais reciclados em produtos novos e re-manufaturados](#), como cobre (96%), alumínio (100%), aço (87%), e polímeros reciclados para peças de plástico (10% a 20%). Como exemplo, em 2023, lançou o [primeiro limpa para-brisas, Canopy](#), que foi projetado para [reduzir as emissões de CO₂ em 61%](#) em comparação com uma lâmina de limpador de para-brisa tradicional.

A nível do transporte de mercadorias, tem vindo a apostar na [otimização da taxa de ocupação das unidades de transporte](#) através da consolidação de remessas entre fábricas e melhorias no empilhamento das embalagens.

Paralelamente, também considera o [uso de embalagens recicláveis](#) e prioriza modos de transporte com menores emissões, como o [piggybacking](#) – combinação entre transporte rodoviário e ferroviário.

Nível de Maturidade



ABB

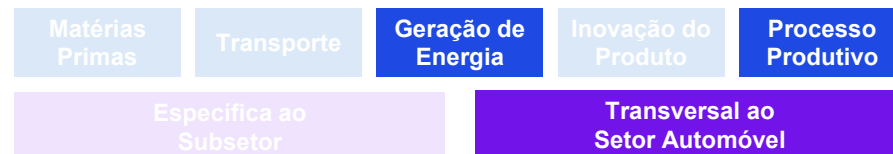
(ex: soluções de robótica)

2.2 A ABB [implementou](#) o uso de [materiais reciclados](#) ao longo da cadeia de valor, optando, simultaneamente, por [matérias-primas alternativas](#) e [modelos de transporte entre fornecedores](#), com menores emissões de carbono.

Ao mesmo tempo, a ABB está a colaborar com a [Boliden](#) no sentido de obter [cobre com pegada carbónica 65% menor face às soluções tradicionais](#) para poder aplicar em equipamentos de agitação eletromagnética (EMS) e em motores elétricos de alta eficiência.

9. Sistemas Diversos | Visão Detalhada (3/3)


Ao nível do processo produtivo, a introdução de tecnologias mais eficientes e a revisão dos processos produtivos refletem os esforços desenvolvidos pelas empresas para identificar oportunidades de melhoria ao nível dos consumos energéticos



3. Eficiência Energética

Nível de Maturidade




 **BOSCH**
(ex: circuitos térmicos)

3.1 A Bosch tem desenvolvido múltiplas iniciativas em fábricas como, por exemplo, a instalação de bombas de águas subterrâneas e trocadores de calor em Hallein, na Áustria, a melhoria do sistema de produção conectado e da Plataforma de Energia Bosch, enquanto sistema inteligente para medição e otimização da capacidade produtiva, na Turquia, e a recuperação de calor produzido durante testes de stress e durabilidade realizados, na China, verificando que o consumo de eletricidade para a série de testes pode ser reduzido em 95%.

Nível de Maturidade



 Eberspächer
(ex: sistemas de escape)

3.2 A Eberspächer desenvolveu um sistema de gestão de energia de 230 V para um abastecimento de energia sustentável e autossuficiente, em parceria com a Xellstor, composto por *Power Units*, um *Smart Hub* e um aplicativo Eberspächer *e-connected*. De igual forma, têm apostado na digitalização de processos de I&D, para adiar a entrada em produção e reduzir o uso de recursos em protótipos e séries-teste, e investido em soluções à base de hidrogénio para sistemas de células de combustível e de exaustão de ar.

Nível de Maturidade



(ex: sistemas de segurança)

3.3 A ZF realizou uma mudança para energia verde, em especial energia eólica com recurso a tecnologias próprias e tem procurado otimizar a cadeia de valor no sentido de reduzir de emissões e minimizar o impacto ambiental do seu portfolio de produtos.

Implementou ainda sistemas de deteção de fugas de ar, com reduções de 2% nos consumos, por fábrica, e substituiu os equipamentos obsoletos de ventilação, com ganhos até 75% no consumo.

Nível de Maturidade



OSRAM

(ex: sistemas de iluminação e controlo)

3.4 A OSRAM reduziu a energia consumida em cerca de 7%, em 2022, em consequência de melhorias no fornecimento de ar comprimido e geração de vácuo em instalações de semicondutores como a de Penang, na Malásia, por via da instalação de um sistema de recuperação de calor na unidade de geração de ar comprimido renovada na fábrica de Nové Zámky, na Eslováquia, e através da otimização na iluminação e ar condicionado em localizações como Ang Mo Kio, em Singapura.

10. Outros Componentes | Visão Geral

O setor outros componentes tem-se focado na aplicação de medidas transversais ao setor automóvel, nomeadamente nos vetores da geração de energia, processo produtivo, inovação do produto e transporte

Tema	Inovação / Medida aplicada	Vetor de Análise	Empresa	Nível de Maturidade	Nível de Abrangência
1. Eficiência Energética	1.1 Implementação de sistemas de reciclagem de energia	3. Geração de Energia 5. Processo Produtivo	DENSO	2	Transversal
2. Otimização de Recursos	2.1 Redução do consumo de energia do sistema de refrigeração centralizado e recuperação da água de tratamento térmico	5. Processo Produtivo	HITACHI	3	Transversal
3. Sustainability Bonds	3.1 Emissão de <i>sustainability bonds</i> para o investimento em produtos movidos a eletricidade	5. Processo Produtivo	DENSO	3	Transversal
4. Packaging Sustentável	4.1 Utilização de material 99% reciclado para o <i>packaging</i> das antenas	4. Inovação do Produto	ERICSSON	3	Transversal
4. Packaging Sustentável	4.2 Redução do uso de plástico no acondicionamento de paletes	2. Transporte	MAHLE	3	Transversal



EMPRESAS

DENSO



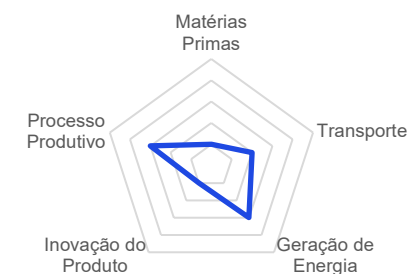
HITACHI
Inspire the Next

MAHLE



CLASSIFICAÇÃO

VETORES DE ANÁLISE:



NÍVEL:



Maturidade

1

Nível

3



Abrangência

Específico

Transversal

10. Outros Componentes | Visão Detalhada (1/2)

Neste âmbito, destaca-se a implementação de medidas de eficiência energética, com a testagem de sistemas de reciclagem de energia, com a otimização dos consumos de energia em sistemas de refrigeração e com a aposta na eficiência hídrica



1. Eficiência Energética

Nível de Maturidade



DENSO

(ex: radiadores)

1.1 A DENSO, está a [testar sistemas de reciclagem de energia](#) nas suas quatro fábricas-modelo nacionais: Anjo, Hirose, Nishio e Fukushima. Após os testes, têm como objetivo [implementar esses sistemas nas suas 130 fábricas](#).

2. Otimização de Recursos

Nível de Maturidade



HITACHI
Inspire the Next
(ex. sistemas de travagem)

2.1 A HITACHI tem vindo a apostar na [redução do consumo de energia dos sistema de refrigeração centralizados](#), ao suprimir as operações da bomba de baixa pressão durante o desligamento do equipamento. Através disto, têm-se alcançado poupanças de 284 tCO₂eq por ano. De igual forma, [reduziu o consumo de água, através da recuperação da água de tratamento térmico utilizado nos produtos de fundição GDC](#), por meio da instalação de um sistema de filtragem e através da [reutilização dessa mesma água nos processo de rega das plantas](#). Com isto, estima-se ter sido possível economizar 2 240 m³ de água por ano.

10. Outros Componentes | Visão Detalhada (2/2)

Ainda neste campo, destacam-se iniciativas como a emissão de *sustainability bonds* para financiamento de projetos verdes e a aposta num *packaging* mais sustentável e com menor necessidade de recursos



3. Emissão de Sustainability Bonds

Nível de Maturidade



DENSO
(ex: radiadores)

3.1 A DENSO, em 2022, emitiu *sustainability bonds* no valor de US\$500M. Os recursos foram destinados a *despesas de I&D&I* e a *investimentos em projetos e produtos assentes no consumo de energia elétrica*, de forma a tornar os processos produtivos neutros em carbono: aposta na eletrificação da linha de montagem e na produção de energias renováveis são exemplos desses mesmos projetos.

4. Packaging Sustentável

Nível de Maturidade



ERICSSON
(ex: antenas)

4.1 A ERICSSON utiliza *material 99% reciclado* para o *packaging* de todas as suas antenas produzidas. Este processo tem um impacto ambiental bastante relevante uma vez que, para além de reduzir as emissões carbónicas associadas, diminui a necessidade de exploração de matérias primas virgens.

Nível de Maturidade



MAHLE
(ex: sistemas AVAC)

4.2 A MAHLE iniciou um projeto em Pune, na Índia, centrado em reduzir o uso de plástico no acondicionamento das paletes. A *substituição do plástico por uma cinta reutilizável* resultou numa *redução de 40% no consumo de plástico no processo de embalagem* e em poupanças significativas, quer do ponto de vista financeiro, quer em termos de emissões de gases com efeito de estufa.

9.3

Pressupostos Assumidos na Definição dos Targets das Medidas de Mitigação

Pressupostos Assumidos (1/10)

A definição dos targets para as iniciativas presentes na estratégia de mitigação, teve em consideração um conjunto de premissas e pressupostos, baseados nos roteiros de carbonização nacionais e internacionais e nas tendências de evolução dos mercados

Programa	Iniciativa	Target 2030	Target 2040	Target 2050	Pressupostos Assumidos
1. Eletrificação das Organizações	A. Eletrificação da Frota Automóvel	-90 a -100%	-	-	<ul style="list-style-type: none"> Considerando que, em 2026, está previsto que o preço de um <u>carro elétrico</u> assuma um valor igual ao <u>carro a combustão</u> e considerando os <u>benefícios fiscais</u> existentes. Estabelece-se como meta 100% da eletrificação da frota até 2030.
	B. Redução de Fugas e Reciclagem de F-Gases	-20 a -30%	-75 a -85%	-	<ul style="list-style-type: none"> Considerando que os F-Gases estão maioritariamente associados a sistemas de refrigeração nas empresas que integram o setor. Considerando igualmente a <u>legislação europeia que prevê banir a utilização desses gases em 2035</u> e os <u>avanços tecnológicos</u>. Estabeleceu-se uma redução de cerca 25%, até 2030, por via da <u>melhoria dos sistemas de gestão preventiva</u> e uma redução 80%, em média, até 2040, por via do <u>surgimento de novas tecnologias com preços competitivos face às soluções tradicionais atuais</u>.
	C. Eletrificação dos Processos Internos	-5 a -15%	-90 a -100%	-	<ul style="list-style-type: none"> Em virtude da <u>legislação centrada na promoção da eletrificação</u> e os <u>avanços tecnológicos</u> nesta área. Considerando que, uma parte reduzida destas emissões, nas empresas consideradas, é referente a sistemas de pequenas dimensão e a restante a sistemas industriais de altas temperaturas. Estabeleceu-se uma redução de cerca de 10%, até 2030, por via da substituição dos <u>sistemas de pequenas dimensões, nos quais os preços já são competitivos</u>, e uma redução de 100% por via da eletrificação total dos sistemas de grande dimensão até 2040, altura em que se perspectiva que as <u>tecnologias elétricas e a H₂ assumam preços equiparáveis às soluções atuais à base de não renováveis</u>.

Pressupostos Assumidos (2/10)

A definição dos targets para as iniciativas presentes na estratégia de mitigação, teve em consideração um conjunto de premissas e pressupostos, baseados nos roteiros de carbonização nacionais e internacionais e nas tendências de evolução dos mercados

Programa	Iniciativa	Target 2030	Target 2040	Target 2050	Pressupostos Assumidos
2. Energias Renováveis	A. Instalação de Painéis Fotovoltaicos nas Instalações (+ Armazenamento)	-15 a -25%	-	-	<ul style="list-style-type: none"> Nos últimos 10 anos o preço do MWh produzido a partir de fontes fotovoltaicas reduziu em cerca de 89% sendo que, em 2023, valores de autonomia de 20 a 30% por via da <u>instalação de painéis fotovoltaicos</u> permitem maximizar, positivamente, o retorno de investimento associado a estas soluções. Em 2030 é, por isso, objetivo que a autonomia energética das empresa, em média, seja de 25% (+20% face aos atuais 5%).
	B. Power Purchase Agreements e Compra de Energia de Fontes Verdes Certificadas	-90 a -100%	-	-	<ul style="list-style-type: none"> Emissões de GEE provenientes do consumo de eletricidade eliminadas até 2030 através deste tipo de contratos e em linha com as orientações nacionais e europeias.
3. Matérias Primas de Baixa Pegada Carbónica	A. Redução das Emissões via Aquisição de Produtos de Baixa Pegada Carbónica e Ecológicos	-5 a -15%	-20 a -30%	-70 a -80%	<ul style="list-style-type: none"> O setor dos <u>metais pretende reduzir os GEE entre 80 a 95%</u> e os <u>plásticos e revestimentos estimam atingir a neutralidade carbónica até 2050</u>. Os químicos também preveem ser net zero em 2050. Sendo estes os produtos mais utilizados pelas empresas do setor automóvel, considerou-se um redução global de 75% das emissões até 2050. A base foi alinhar este target com as metas supracitadas sendo que o diferencial representa uma margem de segurança com o objetivo de assegurar uma abordagem conservativa. As metas para 2030 e 2040 foram estabelecidas tendo por base a previsão de um crescimento relativamente estável e reduzido até 2040, entrando, posteriormente, num crescimento exponencial acelerado até 2050, no que a estas temáticas diz respeito.

Pressupostos Assumidos (3/10)

A definição dos targets para as iniciativas presentes na estratégia de mitigação, teve em consideração um conjunto de premissas e pressupostos, baseados nos roteiros de carbonização nacionais e internacionais e nas tendências de evolução dos mercados

Programa	Iniciativa	Target 2030	Target 2040	Target 2050	Pressupostos Assumidos
3. Matérias Primas de Baixa Pegada Carbónica	B. Redução das Emissões via Diminuição das Matérias Primas Utilizadas através de Eco e Smart Design	0 a -10%	-10 a -20%	-15 a -25%	<ul style="list-style-type: none"> Em virtude da <u>legislação de eco e smart design</u> que prevê reduções do consumo de energia superiores a 10% nos próximos anos. Considerando as projeções de reduções de GEE que se perspectivam que possam ser alcançadas através da implementação destas políticas que podem ir <u>desde os 10% até valores superiores a 40%</u>. Estabeleceu-se a meta de redução de 20% das emissões até 2050 por via da aplicação de políticas de contratação que valorizem produtos mais eficientes em termos de matérias primas e com forte componente de eco e smart design. Esta é um valor conservativo e que se espera que seja alcançado tendo em conta as fortes inovações nesta área com o surgimento de inúmeras empresas e com muito capital investido por parte de fundos de venture capital. As metas para 2030 e 2040 foram estabelecidas tendo por base um crescimento relativamente linear ao longo dos anos.
4. Transporte de Mercadorias Neutro em Carbono	A. Redução das Emissões através de um Encurtamento da Cadeia de Valor	0 a -10%	-5 a -15%	-10 a -20%	<ul style="list-style-type: none"> Considerando as tendências de nearshoring e reshoring com o objetivo de <u>mitigar os riscos económicos e sociais</u>, assegurar a <u>conformidade legal europeia</u> e gerar <u>reduções nas emissões de GEE com potencial de atingir valores na ordem do 50%</u>. Estabeleceu-se um target conservativo de redução das emissões de 15%, em média, até 2050, por via da redução das distâncias e da promoção do transporte rodoviário. As metas para 2030 e 2040 foram estabelecidas tendo por base um crescimento linear ao longo dos anos deste tipo de ações.

Pressupostos Assumidos (4/10)

A definição dos targets para as iniciativas presentes na estratégia de mitigação, teve em consideração um conjunto de premissas e pressupostos, baseados nos roteiros de carbonização nacionais e internacionais e nas tendências de evolução dos mercados

Programa	Iniciativa	Target 2030	Target 2040	Target 2050	Pressupostos Assumidos
4. Transporte de Mercadorias Neutro em Carbono	B. Redução das Emissões via Otimização dos Transportes	0 a -10%	-5 a -15%	-10 a -20%	<ul style="list-style-type: none"> Considerando que o surgimento de novas tecnologias capazes de otimizar as rotas e as mercadorias transportadas, assegurando uma ocupação máxima das cargas e o desenvolvimento de projetos inovadores de logística inversa apresenta um potencial de redução de emissões significativo, podendo ir <u>desde os 15% até aos 50%</u>. Estabeleceu-se um target conservativo de redução das emissões de 15%, em média, até 2050, por via da redução das distâncias e da promoção do transporte rodoviário. As metas para 2030 e 2040 foram estabelecidas tendo por base um crescimento linear ao longo dos anos deste tipo de ações.
	C. Redução das Emissões por via da aposta em Transportes de Mercadorias Rodoviários com Baixas Emissões	-5 a -15%	-45 a -55%	-90 a -100%	<ul style="list-style-type: none"> Considerando as projeções de diversos Instituições de referência internacional que apontam para <u>cotas superiores a 50% em 2030 e maiores que 90%, em 2040</u>, no que concerne à venda de veículos pesados com zero emissões. Considerando os roteiros de descarbonização do setor e a <u>legislação europeia que estabelece como metas de reduções de emissões de 15% até 2025, 30% até 2030 e 90% até 2040</u>. Estabeleceu-se, conservadoramente, as metas 10% da carga transportada por rodovia ser feita através de veículos pesados com zero emissões até 2030, 50% até 2040 e 100% até 2050.

Pressupostos Assumidos (5/10)

A definição dos targets para as iniciativas presentes na estratégia de mitigação, teve em consideração um conjunto de premissas e pressupostos, baseados nos roteiros de carbonização nacionais e internacionais e nas tendências de evolução dos mercados

Programa	Iniciativa	Target 2030	Target 2040	Target 2050	Pressupostos Assumidos
4. Transporte de Mercadorias Neutro em Carbono	D. Redução das Emissões por via da aposta em Transportes Aéreos e Marítimos de Baixas Emissões	-	-30 a -40%	-90 a -100%	<ul style="list-style-type: none"> Consideração o <u>alargamento dos EU ETS ao transporte marítimo e o reforço no transporte aéreo</u>, assim como as metas europeias de descarbonização destes setores. Considerando os <u>roteiros de descarbonização do setor marítimo e aéreo que pretendem ser net zero em 2050</u>. Estabeleceu-se como grande meta, reduzir as emissões em 95% associados a estas tipologias de transporte até 2050, por via da em novas tecnologias como hidrogénio, baterias, biocombustíveis, etc. O valor de redução de 35% até 2040 foi estabelecido tendo como premissa que este tipo de tecnologias terá uma crescimento acelerado pelo que é provável que o crescimento entre 2040 e 2050 seja superior ao valor entre 2030 e 2040.
5. Economia Circular e Gestão Eficiente de Resíduos	A. Otimização e Redução das Quantidades de Resíduos Gerados	-5 a -15%	-15 a -25%	-25 a -35%	<ul style="list-style-type: none"> Considerando que soluções como impressão 3D, IoT ou moldagem por injeção, por exemplo, permitem <u>reduzir, em muitos casos, os resíduos em valores compreendidos entre os 50% e os 95%</u>. Considerando a iniciativa associada a aposta no eco e smart design que estima reduzir as quantidades de matéria prima em 20% até 2050. Estabeleceu-se como meta reduzir os resíduos em 30% até 2050. As metas para 2030 e 2040 de 10 e 20%, respetivamente, foram definidas considerando um crescimento linear ao longo dos anos.

Pressupostos Assumidos (6/10)

A definição dos targets para as iniciativas presentes na estratégia de mitigação, teve em consideração um conjunto de premissas e pressupostos, baseados nos roteiros de carbonização nacionais e internacionais e nas tendências de evolução dos mercados

Programa	Iniciativa	Target 2030	Target 2040	Target 2050	Pressupostos Assumidos
5. Economia Circular e Gestão Eficiente de Resíduos	B. Redução das Emissões via Programas de Upcycling de Resíduos	0 a -10%	-10 a -20%	-20 a -30%	<ul style="list-style-type: none"> Considerando que <u>projetos de upcycling tem apresentado crescimentos relevantes nos últimos anos no setor automóvel e perspetivando que o setor da reciclagem e valorização de veículos apresente um CAGR de 19,1% até 2030.</u> Estabeleceu-se, conservadoramente, a meta assegurar que 25% dos resíduos sejam encaminhados para programas de upcycling, reciclagem e valorização em 2050. As metas para 2030 e 2040 de 5% e 15%, respetivamente, foram definidas considerando um crescimento linear ao longo dos anos.
	C. 0% de Resíduos Encaminhadas para Aterro	-20 a -30%	-90 a -100%	-	<ul style="list-style-type: none"> Considerando a <u>meta preconizada no Roteiro para a Neutralidade Carbónica Português de assegurar que apenas 10% dos resíduos sejam encaminhados para aterro até 2035.</u> Estabeleceu-se a meta de assegurar que, em 2040, nenhum resíduo era encaminhado para aterro. O valor para 2030 de 25% foi definido tendo por base a premissa de que esta tendência será acelerada entre 2030 e 2040.

Pressupostos Assumidos (7/10)

A definição dos targets para as iniciativas presentes na estratégia de mitigação, teve em consideração um conjunto de premissas e pressupostos, baseados nos roteiros de carbonização nacionais e internacionais e nas tendências de evolução dos mercados

Programa	Iniciativa	Target 2030	Target 2040	Target 2050	Pressupostos Assumidos
5. Economia Circular e Gestão Eficiente de Resíduos	D. Priorização da Incineração com Recuperação de Energia	-5 a -15%	-25 a -35%	-45 a -55%	<ul style="list-style-type: none"> Considerando o forte investimento português na área dos resíduos que se perspectiva que possa superar os <u>475 milhões de euros até 2030.</u> Considerando o objetivo de encerrar os aterros e de <u>priorizar tratamentos com baixa pegada carbónica</u> como, por exemplo, a <u>incineração com recuperação de energia e captura de CO2.</u> Estabeleceu-se a meta de assegurar que, em 2050, 50% dos resíduos são encaminhados para processo de incineração com recuperação de energia. O valor para 2030 de 10% e para 2040 de 30% foi definido tendo por base a premissa de que esta tendência será acelerada ao longo das próximas décadas de uma forma contínua.
6. Viagens de Negócio de Baixa Pegada Carbónica	A. Priorização de Vídeo Conferências e Plataformas Digitais	-5 a -15%	-25 a -35%	-	<ul style="list-style-type: none"> Considerando as tendências de <u>reduções de viagens de negócios com quebras, atualmente, de 18% face a valores pré pandemia.</u> Considerando o surgimento de <u>novas tecnologias e soluções de sistemas de informação nesta área.</u> Estabeleceu-se a meta reduzir as viagens de negócio por via da sua substituição por soluções digitais em 10% até 2030 e 30%, em média, até 2040.

Pressupostos Assumidos (8/10)

A definição dos targets para as iniciativas presentes na estratégia de mitigação, teve em consideração um conjunto de premissas e pressupostos, baseados nos roteiros de carbonização nacionais e internacionais e nas tendências de evolução dos mercados

Programa	Iniciativa	Target 2030	Target 2040	Target 2050	Pressupostos Assumidos
6. Viagens de Negócio de Baixa Pegada Carbónica	B. Viagens de Comboio e em Automóveis Elétricos e Viagens Aéreas Neutras em Carbono via SAF e Taxas Premium para Viagens Carbono Neutro	-15 a -25%	-90 a -100%	-	<ul style="list-style-type: none"> Considerando que, em 2026, está previsto que o preço de um <u>carro elétrico</u> assuma um valor igual ao <u>carro a combustão</u>. Considerando os roteiros de descarbonização do setor <u>aéreo que pretende ser net zero em 2050</u>. Considerando os <u>mecanismos de offset atual das emissões associadas ao transporte aéreo</u> e <u>o surgimento dos SAF</u>. Estabeleceu-se a meta de, a partir de 2040, todas as viagens de negócio serem realizadas através de comboio, automóveis elétricos ou, no caso do avião, através de companhias aéreas que utilizem combustíveis verdes ou que possibilitem o offset dos GEE gerados. O valor para 2030 de 20% foi estabelecido tendo por base a premissa de que esta tendência será fortemente acelerada entre 2030 e 2040.
7. Mobilidade Suave	A. Modelos de Trabalho Híbrido	0 a -10%	-5 a -15%	-10 a -20%	<ul style="list-style-type: none"> Considerando o crescimento dos modelos de trabalho híbridos com a <u>taxa de ocupação dos escritórios, a nível internacional, a situar-se em valores 30% abaixo dos valores registados pré pandemia</u>. Considerando as especificidades do setor automóvel nacional e a percentagem de trabalhadores, observado de uma forma de alto nível nas empresas analisadas, nos quais este modelo é possível de implementar. Estabeleceu-se as metas de, em média, cada empresa, ter 5% dos trabalhadores a trabalhar um dia em casa por semana até 2030, dois dias até 2040 e três dias até 2050.

Pressupostos Assumidos (9/10)

A definição dos targets para as iniciativas presentes na estratégia de mitigação, teve em consideração um conjunto de premissas e pressupostos, baseados nos roteiros de carbonização nacionais e internacionais e nas tendências de evolução dos mercados

Programa	Iniciativa	Target 2030	Target 2040	Target 2050	Pressupostos Assumidos
7. Mobilidade Suave	B. Disponibilização de Autocarros Privados Elétricos	0 a -10%	-5 a -15%	-10 a -20%	<ul style="list-style-type: none"> Considerando a <u>maturidade tecnológica avançada em termos de autocarros com baixas emissões</u> e as projeções de crescimento para os próximos anos, com um <u>CAGR de cerca de 12% até 2030</u>. Considerando o sucesso observado na disponibilização de autocarros aos trabalhadores em múltiplas empresas analisadas. Estabeleceu-se como meta reforçar esta área e, simultaneamente, assegurar que os autocarros passem a ser elétricos ou assentes em soluções de pegada nula, tendo-se definido a meta que 15% dos trabalhadores se desloquem desta forma para as instalações das empresas em 2050 As metas para 2030 e 2040 de 5 e 10%, respetivamente, foram definidas considerando um crescimento linear ao longo dos anos.
	C. Iniciativas de Carpooling	0 a -10%	-10 a -20%	-15 a -25%	<ul style="list-style-type: none"> Considerando as vantagens ambientais, sociais e económicas associadas a soluções de carpooling. Considerando as especificidades de grande parte das empresas do setor e a sua localização em territórios de baixa densidade. Estabeleceu-se a meta de que 20% dos trabalhadores recorreram a modelos de deslocações partilhadas até 2050 – pelo menos duas pessoas por carro. As metas para 2030 e 2040 de 5 e 15%, respetivamente, foram definidas considerando um crescimento relativamente linear ao longo dos anos.

Pressupostos Assumidos (10/10)

A definição dos targets para as iniciativas presentes na estratégia de mitigação, teve em consideração um conjunto de premissas e pressupostos, baseados nos roteiros de carbonização nacionais e internacionais e nas tendências de evolução dos mercados

Programa	Iniciativa	Target 2030	Target 2040	Target 2050	Pressupostos Assumidos
7. Mobilidade Suave	D. Massificação dos Carros Elétricos	-21 a -31%	-67 a -77%	-75 a - 85%	<ul style="list-style-type: none">Considerando os mais recentes relatórios internacionais que preveem que o market-share de carros elétricos em 2030 seja de 26%, em 2040 seja 72% e em 2050 80%.Estabeleceu-se metas equivalentes para esta iniciativa, assumindo que os trabalhadores afetos ao setor automóvel nacional estão também enquadrados nesta distribuição

Limitações e Notas Adicionais

- Para os pressupostos assumidos e supracitados, existe um conjunto de links automáticos passíveis de serem acedidos. Estas hiperligações estão associadas a estudos, relatórios ou informações complementares, produzidas por entidades de referência a nível nacional e internacional e servem de base às diferentes premissas assumidas. Este é um processo repetido ao longo de todo o Roteiro e que permite assegurar um robustez acrescida nas análises realizadas e conclusões estabelecidas.
- A definição dos targets associadas às diferentes agendas e medidas de mitigação teve por base a identificação de um valor fixo alinhado com a literatura e informação de suporte considerada. Posteriormente, e sabendo que as projeções apresentam sempre altos níveis de imprevisibilidade, estabeleceu-se um intervalo à volta desses mesmos valores, considerando uma margem de 5% em ambos os sentidos, de forma a assegurar a incorporação de valores inferiores e superiores aos preconizados.
- O desenvolvimento do Roteiro de Descarbonização assentou numa análise exaustiva e criteriosa, tanto ao setor automóvel português, como às melhores práticas internacionais de forma a assegurar targets e metas ambiciosas e, simultaneamente, passíveis de serem alcançadas. No entanto, importa reiterar que existe sempre uma componente de imprevisibilidade relevante, em virtude das elevadas volatilidades associadas aos tópicos analisados e do facto de estarmos a considerar horizontes temporais alargados. Neste âmbito, as metas e iniciativas estipuladas são, também, o reflexo da sensibilidade da equipa de projeto às informações e dados analisados sendo que o grande objetivo é que este plano assuma uma ideia de materialidade e foco, orientando e guiando as empresas na persecução da neutralidade carbónica.



REPÚBLICA
PORTUGUESA



Financiado pela
União Europeia
NextGenerationEU

