

Roadmap para o aprofundamento da Descarbonização e Transição Energética nas empresas

EcoEconomy 4.0

E-Book

Dezembro de 2021



Cofinanciado por:





Índice

 #1	 #1 Introdução	3
 #2	1.1. Estrutura do documento	
 #3	1.2. Projeto EcoEconomy 4.0	
 #4	1.3. Objetivos e âmbito do EcoEconomy 4.0 em matéria de descarbonização	
 #5	 #2 Roteiros e planos estratégicos para a Descarbonização / Transição Energética	7
	2.1. Visão global	
	2.2. Análise de benchmarking	
	 #3 Identificação dos principais constrangimentos e oportunidades	21
	3.1. Constrangimentos	
	3.2. Oportunidades de desenvolvimento	
	 #4 Visão, objetivos e eixos de atuação para a transição	44
	 #5 Roadmap de medidas	50
	5.1. Medidas para acelerar a transição	
	5.2. Prioridades de intervenção: um roadmap indicativo	
	5.3. Estratégia de comunicação e monitorização	

1. Introdução



1. Introdução

1.1. Estrutura do documento

-  #1 **Introdução**
 - 1.1. Estrutura do documento
 - 1.2. Projeto EcoEconomy 4.0
 - 1.3. Objetivos e âmbito do EcoEconomy 4.0 em matéria de descarbonização
-  #2 **Roteiros e planos estratégicos para a Descarbonização / Transição Energética**
 - 2.1. Visão global
 - 2.2. Análise de benchmarking
-  #3 **Identificação dos principais constrangimentos e oportunidades**
 - 3.1. Constrangimentos
 - 3.2. Oportunidades de desenvolvimento
-  #4 **Visão, objetivos e eixos de atuação para a transição**
-  #5 **Roadmap de medidas**
 - 5.1. Medidas para acelerar a transição
 - 5.2. Prioridades de intervenção: um roadmap indicativo
 - 5.3. Estratégia de comunicação e monitorização

O presente documento tem por objetivo propor um roadmap coletivo de ações para o aprofundamento dos domínios temáticos de descarbonização e transição energética nas empresas (nomeadamente PME as industriais) e exemplos de tecnologias da Indústria 4.0 potenciadoras dessa atuação.

Este trabalho insere-se no projeto EcoEconomy 4.0, dinamizado pela Associação Empresarial de Portugal (AEP), e encontra-se estruturado em **5 capítulos chave**.

 **#1 - Introdução**, onde são apresentados os objetivos e o âmbito do roadmap, bem como o seu enquadramento no projeto EcoEconomy 4.0, que visa apoiar as PME em matéria de Economia Circular e de Descarbonização e Transição Energética, capacitando-as para promoverem o seu autodiagnóstico e desenvolverem os seus próprios roteiros de atuação.

 **#2 - Roteiros e planos estratégicos para a Descarbonização / Transição Energética**, onde são exploradas as políticas globais de incentivo à descarbonização e transição energética, bem como as principais iniciativas europeias neste contexto, nomeadamente as dirigidas às PME industriais, destacando-se, em particular, as políticas e medidas de economia circular em três países europeus de referência: Suécia, Finlândia e Alemanha.

 **#3 - Identificação dos principais constrangimentos e oportunidades**, onde se apresentam e explicam os principais desafios que o tecido empresarial nacional enfrenta em matéria de descarbonização e, em simultâneo, se procura também identificar as principais oportunidades que poderão ser capitalizadas pelas empresas portuguesas na transição para a neutralidade carbónica.

 **#4 - Visão, objetivos e eixos de atuação para a transição**, que estabelece um caminho para a descarbonização das empresas nacionais, alicerçando-se num conjunto robusto e exigente de objetivos estratégicos que mobilizados por 4 eixos de atuação.

 **#5 - Roadmap de medidas**, onde, com base nos eixos de atuação apresentados no capítulo anterior, se propõe um conjunto de linhas de operação, materializadas em medidas e ações, que serão necessárias para garantir o cumprimento das objetivos estratégicos definidos, e, deste modo, promover a descarbonização.



1. Introdução

1.2. Projeto EcoEconomy 4.0

O projeto EcoEconomy 4.0 dinamizado pela AEP tem como objetivo a **promoção da adoção pelas empresa (nomeadamente PME) de práticas inovadoras baseadas na sustentabilidade ambiental**, qualificando-as para um uso mais eficiente e eficaz dos recursos materiais e energéticos.

#1

#2

#3

#4

#5

EcoEconomy 4.0 engloba três domínios críticos na promoção da inovação e competitividade sustentável



A qualificação, a inovação e a competitividade das PME dependem crescentemente da eficiência no uso de materiais e energia, onde os desafios da circularidade, da descarbonização e da transição energética são relativamente maiores, em virtude do maior peso relativo dos inputs na sua atividade.

As tecnologias da Indústria 4.0 permitem fomentar práticas mais sustentáveis e monitorizar de forma preventiva e corretiva aos perfis de consumo de materiais e energético das empresas.

As atividades nucleares do projeto são:

	Economia Circular	Transição Energética
Inteligência Estratégica		
Estudos de benchmarking internacional	☑	☑
Análise do gap nacional face a países de referência	☑	☑
Análise das tecnologias disruptivas da Indústria 4.0	☑	☑
Desenvolvimento de ferramentas de suporte		
Estruturação de referenciais de avaliação	☑	☑
Desenvolvimento de ferramentas de diagnóstico	☑	☑
Preparação de <i>toolkits</i> e guias de ação	☑	☑
Dinamização de ações de informação e ativação		
<i>Roadmap</i> de ações para a melhoria do desempenho	☑	☑
<i>Workshops</i> de ativação e dinamização junto das PME	☑	☑



1. Introdução

1.3. Objetivos e âmbito do EcoEconomy 4.0 em matéria de descarbonização e transição energética

#1



Objetivos

- ▶ Diagnosticar a situação de partida das empresas das regiões alvo (Norte, Centro e Alentejo) e as suas necessidades mais prementes em matéria de sustentabilidade ambiental, para definir as áreas prioritárias de atuação para as PME no âmbito da descarbonização e transição energética (DTE) e colaborar num *roadmap* coletivo com os outros domínios do projeto;
- ▶ Criar e disponibilizar ferramentas de diagnóstico e autoavaliação que permitam às PME fazer um benchmarking setorial e evidenciar as áreas de intervenção com maior potencial em termos económicos e ambientais (nesta linha, será produzida e disponibilizada informação de benchmarking nacional e internacional para inspirar soluções de DTE inovadoras e aplicáveis a séries alargadas de empresas);
- ▶ Divulgar de uma maneira clara e estruturada os conceitos subjacentes ao processo de DTE e desmistificar ideias erradas que persistem nas mentes de empresários e gestores neste domínio para aumentar a sua consciencialização, procurando colocar os domínios de intervenção no centro da definição estratégica das PME em Portugal (à semelhança do que já acontece em termos de política pública);
- ▶ Criar ferramentas (*toolkits* e guias de ação) que apoiem os gestores das PME a traçarem os seus próprios roteiros individuais de implementação de soluções para a DTE, incluindo a correta avaliação e gestão de riscos na gestão de recursos, a identificação de processos críticos e a obtenção de financiamento, entre outros;
- ▶ Assegurar a divulgação e disponibilização de toda a informação produzida, seja por via de novos suportes a criar no âmbito do projeto, seja em repositórios de informação relevantes e já existentes (e.g. portal economia).

#2

#3

#4

#5



Âmbito

No âmbito da descarbonização e transição energética, o projeto EcoEconomy 4.0 inclui as seguintes atividades:

- ▶ **Inteligência estratégica** - Produção de conhecimento científico e tecnológico em torno dos domínios temáticos do projeto, bem como o levantamento e sistematização de casos de sucesso e boas práticas empresariais;
- ▶ **Desenvolvimento de ferramentas de suporte à DTE nas PME** - Criação de uma ferramenta de autodiagnóstico online que avalie a distância das PME a um objetivo de descarbonização, incluindo a utilização de tecnologias digitais da indústria 4.0 estimuladoras dessa abordagem;
- ▶ **Dinamização de ações de ativação e informação da DTE nas PME** - Potenciar a utilização do conhecimento e ferramentas desenvolvidas através de um maior envolvimento das PME no processo, e promover as ações cooperativas nos domínios abordados pelo projeto;
- ▶ **Comunicação e disseminação de resultados do projeto** - Promoção do projeto junto do público-alvo (PME do Norte, Centro e Alentejo), desde a fase de planeamento ao encerramento do projeto e respetiva análise de impacto.

2. Roteiros e planos estratégicos



2. Roteiros e planos estratégicos

2.1. Visão global





Enquadramento europeu

O Pacto Ecológico Europeu incorpora um conjunto de iniciativas orientadas para reformatar o sistema económico, com vista a promover a descarbonização e a transição energética do tecido produtivo

#1

#2

#3

#4

#5

Consciente de que as alterações climáticas e a degradação do ambiente representam uma ameaça existencial, a União Europeia (UE), através do Pacto Ecológico Europeu, pretende **promover o desenvolvimento económico voltado para:**

- ▶ Aproveitar a oportunidade para construir um **novo modelo económico assente na redução de emissões**, no crescimento e na criação de emprego, na resposta à pobreza energética, na redução da dependência externa em termos energéticas e na melhoria do bem-estar;
- ▶ Tornar os **transportes mais sustentáveis**, por via da oferta de equipamentos mais verdes e acessíveis;
- ▶ Colocar a indústria europeia na liderança da criação de mercados para **produtos e tecnologias verdes**;
- ▶ Reduzir as emissões de gases com efeito de estufa através da aposta em **energias renováveis e melhor eficiência energética**;
- ▶ Renovar e adaptar os edifícios e construções a estilos de vida mais verdes e em sintonia e respeito pela natureza;
- ▶ Fomentar parcerias com parceiros internacionais de relevo que permitam às empresas europeias servir o mercado global.

Em concreto, o **Pacto Ecológico Europeu prevê garantir** que:

- ▶ Em 2050, as emissões líquidas de gases com efeito de estufa sejam nulas;
- ▶ O crescimento económico privilegie a dissociação com a utilização de recursos;
- ▶ O processo seja o mais equitativo possível e inclua todos os Estados-Membro.

Para tal, o Pacto Ecológico Europeu prevê um conjunto de propostas legislativas orientadas para alcançar uma redução das emissões líquidas de gases com efeito de estufa de, pelo menos, 55% até 2030 (em comparação com o nível de 1990), pressupondo a atuação política em matérias como o clima, a energia, os transportes e a fiscalidade. O Pacto Ecológico Europeu será financiado pelo *NextGenerationEU* (PRR) e do Quadro Financeiro Plurianual 2021-27.

Objetivos do Pacto Ecológico Europeu



Uma indústria competitiva e resiliente a nível mundial



Empregos duradouros e formação profissional necessária para a transição para a neutralidade climática



Produtos com maior durabilidade, que possam ser reutilizados, reparados e reciclados



Sistemas energéticos e inovações tecnológicas de ponta menos poluentes



Mais transportes públicos



Alimentos saudáveis e a preços acessíveis



Edifícios renovados e energeticamente eficientes



Ar puro, água limpa, solo saudável e biodiversidade



Roteiros e planos estratégicos

Ainda que, num passado recente, as iniciativas de fomento à descarbonização e transição energética tenham aumentado significativamente, é necessária uma mobilização maior para atingir as metas estabelecidas para 2030 e 2050

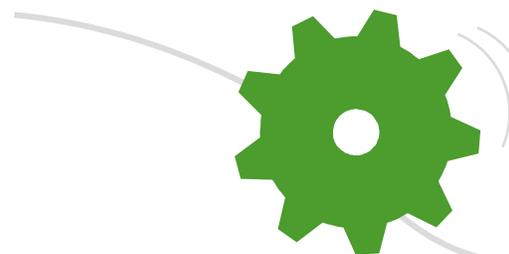
#1

#2

#3

#4

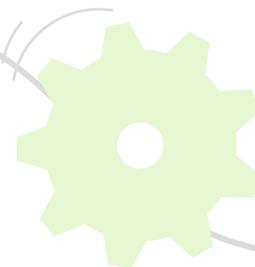
#5



Estratégia de política pública (macro)

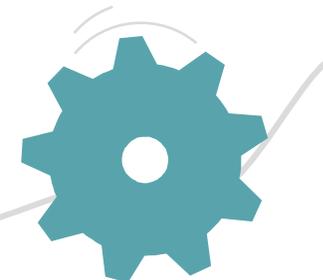
O Regulamento (EU) 2018/1999 estabeleceu que todos os Estados-membros deveriam elaborar e apresentar à Comissão Europeia um **Plano Nacional Integrado de Energia e Clima (PNEC)** para ser executado até 2030.

Nestes planos, exigia-se que os Estados-membros estabelecessem metas e objetivos em matéria de emissões de GEE, energias renováveis, etc., bem como uma abordagem clara para o alcance dos mesmos.



Planos de ação setoriais (meso)

A maioria das políticas e medidas reportadas pelos Estados-membros são instrumentos económicos e regulamentares que têm como alvo as emissões provenientes do setor energético e visam responder à legislação da UE, sendo que, dentro deste setor, a maior parte dos instrumentos têm como alvo as emissões provenientes do consumo e produção de energia e dos veículos.



Estratégia empresarial (micro)

As medidas de descarbonização das empresas podem ser de vários tipos, destacando-se as medidas orientadas para a eficiência energética e a captura de carbono. Nesta vertente, foram analisados 32 casos de referência a nível nacional e internacional.

A elaboração dos PNEC levou a um aumento de 27% das políticas de sustentabilidade reportadas pelos países entre 2017 e 2019. Contudo, apesar das metas estabelecidas para 2020 terem sido maioritariamente alcançadas, as previsões demonstraram que as políticas apresentadas não irão ser suficientes para alcançar os objetivos estabelecidos até 2030.

As projeções sugerem que as políticas e os objetivos já estabelecidos para a UE permitirão uma redução das emissões de GEE de cerca de 45% até 2030 e de cerca de 60% até 2050. No entanto, **este valor fica muito aquém das reduções de 80%-95% nas emissões de GEE que serão necessárias para a UE atingir o objetivo de neutralidade carbónica até 2050.**

Cada um destes níveis de análise será considerado individualmente, com o intuito de detetar boas práticas ou constrangimentos que devam ser tidos em consideração no desenho do *roadmap*.

2. Roteiros e planos estratégicos

2.2. Análise de benchmarking



Estratégias de política pública

A maioria das políticas e medidas reportadas pelos Estados-membros são instrumentos económicos e regulamentares que têm como alvo as emissões provenientes do setor energético e visam responder à legislação da UE

#1

#2

#3

#4

#5

A União Europeia criou diversos instrumentos políticos para atingir os objetivos definidos e atingir a neutralidade carbónica. Podem-se destacar dois: o **Comércio Europeu de Licenças de Emissão** e o **Regulamento de Partilha de Esforços**. A eficácia destas duas legislações vai depender das políticas nacionais adotadas e implementadas por cada Estado-membro.

De forma a atingir os objetivos estabelecidos pela UE, a Governação da União da Energia e da Ação Climática pediu que, até 2019, cada Estado-membro apresentasse o seu **Plano Nacional de Energia e Clima 2050 (PNEC)**.

Neste âmbito, **80% das políticas implementadas pelos Estados-membros têm como alvo a redução de GEE no setor energético**, sendo que dentro deste setor a maior parte dos instrumentos tem como alvo as emissões provenientes do consumo e produção de energia e dos veículos.

As políticas afetas à indústria apenas representam 5% das políticas apresentadas pelos Estados-membros. Contudo, foi no setor agrícola que se verificou um aumento mais significativo das políticas entre 2017 e 2019.

Os Estados-membros podem adotar diferentes instrumentos políticos para reduzir a emissão de GEE na atmosfera, sendo que **44% destes instrumentos são económicos**, por exemplo, subsídios e tarifas feed-in, e **43% destes instrumentos são regulamentares**, por exemplo, padrões de eficiência energética.

Concluindo, **a maioria das políticas e medidas reportadas pelos Estados-membros materializam-se em instrumentos económicos e regulamentares** que têm como alvo as emissões provenientes do setor energético e visam responder à legislação da UE.





Estratégias de política pública

Overview do benchmarking europeu de políticas nacionais para a descarbonização e transição energética

#1

#2

#3

#4

#5



A **Finlândia** faz parte do Conselho Nórdico, juntamente com a Suécia, a Dinamarca, a Noruega e a Islândia. No Conselho Nórdico existem grupos de trabalho que têm como objetivo a descarbonização e transição energética, onde são discutidas medidas e políticas relacionadas com eficiência energética, energias renováveis e poluição atmosférica provocada pela emissão de GEE.



As políticas aplicadas pelo **governo sueco** têm seguido uma abordagem baseada no mercado. A sua política climática está a alcançar bons resultados, principalmente devido à orientação de longo-prazo, que visa a diminuição da utilização de combustíveis fósseis e a melhoria da eficiência energética.



A adoção, em 2016, do *Climate Action Plan 2050* fez da **Alemanha** um dos primeiros países a apresentar os seus objetivos de longo prazo em relação à emissão de gases GEE no âmbito do Acordo de Paris. A Alemanha pretende diminuir as emissões de GEE através da aposta na I&D e programas de eficiência energética. O progresso de redução dos vários setores é analisado e monitorizado todos os anos por um painel de especialistas em questões climáticas.

	SE	UK	FI	DE	DK	LT	EE	IT	NL	PT	AT	CH	FR
Impacto das políticas é mencionado	●	●	●	●	○	●	○	●	●	○	○	●	○
Identificado como tendo medidas interessantes para IIE* e PME	●	●	●	●	○	●	○	●	○	○	○	●	○
Ranking CCPI 2020 performance políticas climáticas	● 2°	● 6°	● 1°	○	● 5°	● 9°	● 10°	○	● 7°	● 3°	○	○	○
Índice Transição Energética	● 1°	● 7°	● 4°	○	● 5°	○	○	○	● 9°	○	● 6°	● 2°	● 8°
Ranking CCPI 2020 emissões de GEE	● 1°	● 2°	● 10°	● 9°	● 5°	○	○	○	○	○	○	● 4°	● 7°
Total	83%	78%	73%	56%	54%	49%	46%	44%	42%	39%	39%	37%	37%

Legenda: ● Bom desempenho ○ Desempenho satisfatório * IIE – indústrias intensivas em energia

Fonte: EEA, CCPI, WEF



Estratégias de política pública

As metas estabelecidas pelos países de referência

#1

#2

#3

#4

#5



Estabelecimento de metas e horizonte temporal

Ainda que existam metas comuns estabelecidas a nível comunitário, cada país tem liberdade para estipular objetivos de forma adaptada ao seu contexto. As políticas nacionais relativas à promoção do uso de energias renováveis e à diretiva de eficiência energética são as políticas com um maior impacto na redução dos GEE.

Tipicamente, **as metas definidas pelos países direcionam-se para indústrias intensivas em energia (IIE) e PME.**

É expectável que as políticas apresentadas por todos os Estados-membros no seu PNEC prevejam uma redução das emissões de GEE de 30% até 2030, face aos níveis de 1990. Políticas adicionais podem ainda levar a uma redução de 36%.

Os PNEC estimularam muito as políticas de descarbonização e, por esse motivo, os **Estados-membros** adotaram ou planeiam **adotar centenas de políticas nacionais específicas para reduzir a emissão de GEE.**

Cerca de 73% das políticas nacionais implementadas pelos Estados-membros estão diretamente relacionadas com as políticas da União Europeia. As políticas nacionais reportadas são implementadas de forma a dar maioritariamente resposta às seguintes diretivas da UE:



A **Suécia** tem o objetivo de atingir a **neutralidade carbónica até 2045**. Isto significa que as suas emissões até 2045 vão ser reduzidas em pelo menos 85% face a 1990. Em 2040, o país conta que 100% da sua eletricidade seja gerada através de fontes de energia renováveis. Relativamente a ambições para 2030, a Suécia estabeleceu como objetivo reduzir as emissões GEE em 20% face aos níveis de 2005.



O objetivo da **Finlândia** para 2030 é reduzir a emissão de GEE em 39% em comparação com 2005. Esta redução equivale a 20.6 Mt. A Finlândia pretende, também, como metas para 2030, que a percentagem de energias renováveis no consumo final de energia seja 51% e a eficiência energética, em termos de consumo final de energia, não seja superior a 290TWh, sendo que pretende atingir a **neutralidade carbónica até 2035**.



A **Alemanha**, estabeleceu, em 2010, o objetivo de diminuir a emissão dos GEE em pelo menos **55% até 2030**, face ao ano de 1990. Estabeleceu, também, como objetivo atingir **30% de energia de fonte renovável** no consumo final de energia até 2030. Relativamente à **eficiência energética**, foi estabelecida um objetivo de **30%** no consumo de energia primária até 2030.



Estratégias de política pública

O enfoque setorial de determinadas abordagens permite a conceção de medidas de política pública adaptadas às necessidades de determinadas cadeias de produção

#1

#2

#3

#4

#5



Abordagem setorial

A abordagem setorial implica a **designação de um conjunto de setores prioritários** e a **adaptação da estratégia de transição energética às particularidades de cada cadeia produtiva**. Esta abordagem está associada a alguns benefícios, destacando-se o desenvolvimento de políticas públicas mais eficientes e direcionadas.

A designação de cadeias de valor ou setores prioritários pode seguir vários racionais, incluindo: (i) **setores de especialização nacional** com elevada representatividade, cuja descarbonização e transição energética será preponderante e facilmente extensível a outros setores complementares, (ii) **cadeias de valor particularmente desafiantes em termos de sustentabilidade**, em que reduções nas emissões de GEE são consideradas essenciais, (iii) finalmente, questões de agenda política poderão determinar a seleção de setores prioritários.

Abordagens melhor sucedidas estão associadas a uma seleção de cadeias de valor prioritárias seguindo os dois primeiros critérios.



Neste âmbito, a Suécia destaca-se pelo forte enfoque setorial. Estratégias setoriais para a eficiência energética e o *National Regional Fund Programme* representam o essencial da sua abordagem setorial à descarbonização.



Abordagem integrada

Uma **abordagem integrada assenta na atuação em intervenções horizontais dirigidas à descarbonização e transição energética** que visam impactar de forma generalizada a todo o círculo produtivo. De facto, o enfoque num número de cadeias de valor específicas poderá limitar o alcance da estratégia. Nesse sentido, algumas abordagens macro direcionam-se para dimensões mais amplas, com impactos gerais.

Neste âmbito, a **abordagem finlandesa** foi estruturada em torno de 5 tópicos horizontais à descarbonização e transição energética (materializados em 5 agendas) transversais à economia, sendo eles: (i) auditorias energéticas, (ii) financiamentos que promovam a eficiência energética e o uso de energias renováveis, (iii) acordos voluntários de eficiência energética (acordos incluem o setor industrial, energético, municípios, serviços privados e edifícios), (iv) promoção do uso de tecnologias mais eficientes (através de taxas e programas educativos), e (v) criação de sinergias e redes de contactos (conselho nórdico – grupo internacional).

Na análise de estratégias europeias para a descarbonização e transição energética, alguns setores são recorrentes:

- ▶ Processos industriais
- ▶ Consumo de energia
- ▶ Produção de energia
- ▶ Indústria transformadora
- ▶ Setores das Indústrias Intensivas em Energia (IIE)

Na análise de estratégias europeias para a descarbonização e transição energética, alguns domínios horizontais são recorrentes:

- ▶ Promoção de aumento eficiência energética e uso de energia renováveis
- ▶ Fomento à inovação
- ▶ Auditorias energéticas
- ▶ Consultoria energética e formação
- ▶ Criação de sinergias e redes de contactos

Frequentemente, as estratégias de política pública nacional assumem simultaneamente uma abordagem setorial e integrada, ou seja, ainda que designem um conjunto de setores considerados prioritários, estruturam-se em torno de domínios horizontais de aplicação vasta.



Estratégias de política pública

Políticas/medidas de referência, geralmente focadas em indústrias intensivas em energia (IIE) e PME

- #1
- #2
- #3
- #4
- #5

Políticas/Medidas	Descrição	Domínio	Instrumento	Impacto
 Programa Nacional de Descarbonização	Programa de financiamento que visa suportar a redução de GEE: na produção de produtos carbono-intensivos, na otimização das cadeias de abastecimento, na conversão de processos para o uso de energias renováveis e matérias-primas, na substituição de bens carbono-intensivos e no desenvolvimento de novas tecnologias para a conversão de hidrogénio.		Económico	Redução de 600 kt CO ₂ eq/y na emissão de GEE (até 2020)
 BMW i Consultoria Energética para PME	Esta medida permite às PME acesso a financiamento para realização de auditorias energéticas, aquisição de consultoria e investimentos em medidas de poupança de energia. Esta iniciativa pretende que sejam identificados instrumentos potenciais para poupanças de energia e, assim, melhorias na eficiência energética das organizações. Por cada medida implementada, o governo concede um subsídio até ao valor de 6.000 €.		Económico	Redução de 1700 kt CO ₂ eq/y na emissão de GEE (até 2020)
 Estratégias setoriais para a eficiência energética	Formulação de estratégias de eficiência energética setorial em diversas indústrias. O objetivo é estabelecer o diálogo entre a Swedish Energy Agency, as diferentes indústrias e as agências de maior relevância para a transição energética. As partes devem discutir quais os objetivos de cada setor e como atingir eficientemente os objetivos energéticos e climáticos.		Educativo	-
 Incentivos financeiros para auditorias energéticas em PME	As PME podem-se candidatar a apoio financeiro para realizar auditorias energéticas. Estas incluem também o mapeamento energético, proposta de medidas eficientes e um plano energético. O governo suporta 50% dos custos associados à auditoria, com um teto máximo de 5.000 euros.		Económico/ Informativo	-
 Acordos Voluntários de eficiência energética	Estes acordos incluem o setor industrial, energético, municípios, serviços privados e edifícios. Têm como objetivo orientar a melhoria contínua da eficiência energética. O governo proporciona subsídios para suportar a implementação de tecnologias de eficiência energética e outros investimentos convencionais de eficiência energética.		Voluntário	Redução de 983 kt CO ₂ eq/y na emissão de GEE (até 2030)



Captura de carbono



Eficiência energética



Outras inovações



Estratégias de política pública

Uma abordagem setorial permite a conceção de medidas ao nível de política pública que respondem às necessidades específicas de determinadas cadeias de produção

#1

#2

#3

#4

#5

- ▶ Certos setores ou subsetores apresentam características específicas que tornam certas medidas mais efetivas e apropriadas. **Indústrias onde a descarbonização é mais urgente apresentam incentivos de maior grau** para descarbonizar, seja numa vertente mais financeira ou operacional. A **harmonização da fiscalidade** em cada setor de modo a assegurar a competitividade intrasectorial também é uma preocupação.

Políticas/Medidas	Descrição
 Energytax Gestão energética e desconto fiscal para a indústria	Redução de impostos para empresas no setor da indústria transformadora. Para esta redução ser concedida a empresa tem que provar que introduziu o sistema de gestão de energia ou outro sistema de gestão ambiental. Até à data, cerca de 8.200 empresas beneficiaram desta medida.
 Industrial Leap	Entre 2018 e 2040, o governo sueco vai investir cerca de 30 milhões de euros para suportar o desenvolvimento de novas tecnologias e processos que reduzam significativamente a emissão de GEE no setor industrial.
 HYBRIT (Hydrogen Breakthrough Iron-making Technology's)	Suportar a procura de soluções para o problema da emissão de CO2 na indústria do ferro, nomeadamente a produção de ferro livre de combustíveis fósseis.
 Aumento da taxa de CO2 para as indústrias não-CELE e introdução da taxa energética sobre os combustíveis fósseis	Anteriormente, a indústria transformadora não abrangida pelo regime CELE viu a taxa de carbono a ser reduzida, no entanto, nos últimos anos a taxa aumentou e a redução que havia até então foi totalmente suplantada em 2018. Atualmente, a indústria transformadora, tanto a que está abrangida pelo regime CELE, como a que não está, paga 30% da taxa energética sobre os combustíveis usados nos processos industriais.
 Programa de auditorias energéticas - Indústria	Subvenções para auditorias financeiras no setor industrial, para empresas que não estão obrigatoriamente abrangidas pela Diretiva de Eficiência Energética.
 Programa Energisteg	As empresas industriais que tenham realizado o mapeamento energético no âmbito do <i>Energy Mapping (Large Companies) Act</i> têm acesso a financiamento para a sua implementação.

Fonte: The European Economic and Social Committee (EESC), 2019, Circular economy strategies and roadmaps in Europe - Identifying synergies and the potential for cooperation and alliance building



Estratégias de política pública

Medidas/Políticas de referência com um foco setorial específico

- #1
- #2
- #3
- #4
- #5

Políticas/Medidas	Descrição	Domínio	Instrumento	Impacto
 Energy tax Gestão energética e desconto fiscal para a indústria	Redução de impostos para empresas no setor da indústria transformadora. Para esta redução ser concedida a empresa tem que provar que introduziu o sistema de gestão de energia ou outro sistema de gestão ambiental. Até à data, cerca de 8.200 empresa beneficiam desta medida.		Voluntário	Redução de 1400 kt CO ₂ eq/y na emissão de GEE (até 2020)
 Industrial Leap	Entre 2018 e 2040, o governo sueco vai investir cerca de 30 milhões de euros para suportar o desenvolvimento de novas tecnologias e processos que reduzam significativamente a emissão de GEE no setor industrial.		Investigação e desenvolvimento	-
 HYBRIT (Hydrogen Breakthrough Iron-making Technology's)	Suportar a procura de soluções para o problema da emissão de CO2 na indústria do ferro, nomeadamente a produção de ferro livre de combustíveis fósseis.		Económico/ Investigação e desenvolvimento	Redução de 10% na emissão de GEE
 Aumento da taxa de CO2 para as indústrias não-CELE e introdução da taxa energética sobre os combustíveis fósseis	Anteriormente, a indústria transformadora não abrangida pelo regime CELE viu a taxa de carbono a ser reduzida, no entanto, nos últimos anos a taxa aumentou e a redução que havia até então foi totalmente banida em 2018. Atualmente, a indústria transformadora, tanto a que está abrangida pelo regime CELE, como a que não está, paga 30% da taxa energética sobre os combustíveis usados nos processos industriais.		Fiscal	Redução de 400 kt CO ₂ eq/y na emissão de GEE
 Programa de auditorias energéticas - Indústria	Subsídios para auditorias financeiras no setor industrial, para empresas que não estão obrigatoriamente abrangidas pela Diretiva de Eficiência Energética.		Económico/ Regulamentar	-
 Programa Energisteg	As empresas industriais que tenham realizado o mapeamento energético no âmbito do <i>Energy Mapping (Large Companies) Act</i> têm acesso a financiamento para a sua implementação.		Económico	-



Captura de carbono



Eficiência energética



Outras inovações



Estratégias de eficiência coletiva

São vários os compromissos voluntários internacionais de eficiência coletiva ao nível da descarbonização

- ▶ Destacam-se como estratégias de eficiência coletiva os acordos voluntários, geralmente estabelecidos entre grandes empresas e a nível internacional.
- ▶ Também se destacam parcerias e sinergias industriais, caracterizadas, geralmente, pela partilha de recursos, reaproveitamento de resíduos, utilização do calor gerado por certos processos, entre outros. Estas parcerias ocorrem ao nível empresarial, estando presentes nas estratégias empresariais analisadas.

#1

#2

#3

#4

#5

Fashion Industry Charter for Climate Action

[Aprender mais](#)

Esta iniciativa tem a missão de reduzir as emissões GEE da indústria da moda até 2050, em consonância o objetivo de limitar o aumento da temperatura média global abaixo dos 1,5 graus. Também inclui uma meta de 30% de redução das emissões de GEE até 2030 e o compromisso de estabelecer um caminho para a descarbonização da indústria da moda com base em metodologias dos Science-Based Targets.



[Aprender mais](#)

Esta iniciativa desenvolve atividades, quer diretamente através do apoio a parceiros e partes interessadas, para promover, facilitar e acelerar a transição global para a regeneração alimentar, agrícola e de gestão da terra. Tem como objetivo final restaurar a estabilidade climática, acabar com a fome no mundo e reconstruir os sistemas sociais, ecológicos e económicos deteriorados.



[Aprender mais](#)

REINVEST 2050 é uma iniciativa europeia da indústria das fibras florestais e do papel para assumir ativamente a responsabilidade de reduzir as suas emissões de carbono, bem como desempenhar um papel de liderança no desenvolvimento de alternativas de base biológica para produtos com maior intensidade de carbono.

THE COURTAULD COMMITMENT

[Aprender mais](#)

Este acordo voluntário é um compromisso de dez anos para identificar prioridades, desenvolver soluções e implementar mudanças para reduzir as emissões de GEE e os resíduos associados aos alimentos e bebidas em pelo menos um quinto em 10 anos e para reduzir o stress hídrico. Durante a etapa 2005-2015, o compromisso atingiu uma poupança de cerca de 3 mil milhões de libras, bem como a redução de 4 milhões de toneladas de resíduos e as emissões de CO₂ em 11 milhões de toneladas.



[Aprender mais](#)

Esta iniciativa conjunta de uma rede global de 29 empresas da indústria química estabelece uma norma global para o desempenho ambiental, social e de governança das cadeias de fornecimento de produtos químicos. O programa TFS baseia-se nos princípios do UN Global Compact e Responsible Care®.



[Aprender mais](#)

Esta iniciativa visa acelerar várias vias de descarbonização da indústria e dos transportes, unificando os atores críticos necessários para o efeito. Baseia-se no sucesso da plataforma "Missão Possível", lançada, em 2019, na Cimeira de Ação Climática do Secretário-Geral das Nações Unidas. A Agência Internacional de Energia é um parceiro estratégico nesta iniciativa central para o envolvimento dos governos e para trazer a sua experiência em matéria de modelação e roteiros tecnológicos.



Estratégia empresarial

As iniciativas de descarbonização podem ser enquadradas em sete estratégias de descarbonização

#1

Eficiência energética

- ▶ Isolamento térmico de edifícios
- ▶ Tecnologia digital (IA) para melhorar a eficiência energética
- ▶ Sistemas de Gestão de Energia
- ▶ Instalação de contadores de monitorização, desenvolvimento de “comboios híbridos” e implementação de interface de condução *eco-friendly*
- ▶ Sistema de Gestão de Energia de Edifícios (BEMS)
- ▶ Substituição de equipamentos

#2

Utilização de gases renováveis

- ▶ Sistema de produção, armazenamento e utilização integrada de hidrogénio verde
- ▶ Produção de hidrogénio verde com recurso a energias renováveis

#3

Energias renováveis

- ▶ Utilização de eletricidade verde
- ▶ Instalação de geradores eólicos
- ▶ Investimento em energias renováveis (aumento da produção de energia de baixo teor de carbono)

#4

Eficiência dos materiais

- ▶ Redução das emissões associadas à deposição de plásticos em aterro, através de simbioses industriais
- ▶ Eliminação progressiva da utilização de plástico para embalagens de bens de consumo

#5

Utilização de biomassa

- ▶ Instalação de caldeiras de biomassa
- ▶ Modernização de caldeiras

Captura de carbono

- ▶ Utilização do CO2 como solvente no tingimento de tecidos
- ▶ Utilização CO2 como matéria-prima para transformação em rochas carbonatadas
- ▶ Tecnologia carbicrete, que reduz a utilização de cimento na produção do betão
- ▶ Dispositivo descentralizado de captura de carbono para reduzir as emissões na indústria de produção de calor
- ▶ Tecnologia de captura de CO2 para incorporação na produção de plásticos
- ▶ Bioplástico com pegada de carbono negativa (aircarbon)

Outras inovações

- ▶ *Carbon free aluminium*
- ▶ Clientes que alugam os veículos em vez de os adquirirem
- ▶ Processos biológicos para produzir, depositar e fixar pigmentos em têxteis
- ▶ Sacos biodegradáveis, não tóxicos e carbono negativos

3. Principais constrangimentos e oportunidades



3. Principais constrangimentos e oportunidades

3.1. Constrangimentos





Principais constrangimentos e oportunidades

O caminho para a descarbonização e transição energética apresenta um conjunto de desafios a contornar e oportunidades de desenvolvimento a alavancar

- #1
- #2
- #3
- #4
- #5

O caminho da descarbonização reveste-se de oportunidades e constrangimentos, a vários níveis. Uma abordagem correta dos mesmos irá determinar o sucesso no alcance da neutralidade carbónica. Neste sentido, o desenvolvimento de uma estratégia e visão estáveis para uma descarbonização efetiva revela-se um processo rigoroso para o qual é necessário determinar *a priori* um conjunto de desafios que serão enfrentados pelos principais agentes que atuam na transição, assim como identificar quais são os principais *enablers* que poderão viabilizar a aceleração de todo o processo.

Dado o leque alargado de desafios e oportunidades de desenvolvimento em Portugal, procedeu-se à sua agregação em grandes grupos de diferentes tipologias, atendendo às suas semelhanças e diferenças e com vista a garantir uma atuação mais concisa e acertada.

O diagrama que se segue estrutura e sintetiza os vários grupos dos constrangimentos e oportunidades de desenvolvimento definidos.





Principais constrangimentos à descarbonização

A trajetória para a neutralidade carbónica confronta-se com vários desafios de natureza diversa, que podem atuar concomitantemente

- #1
- #2
- #3
- #4
- #5

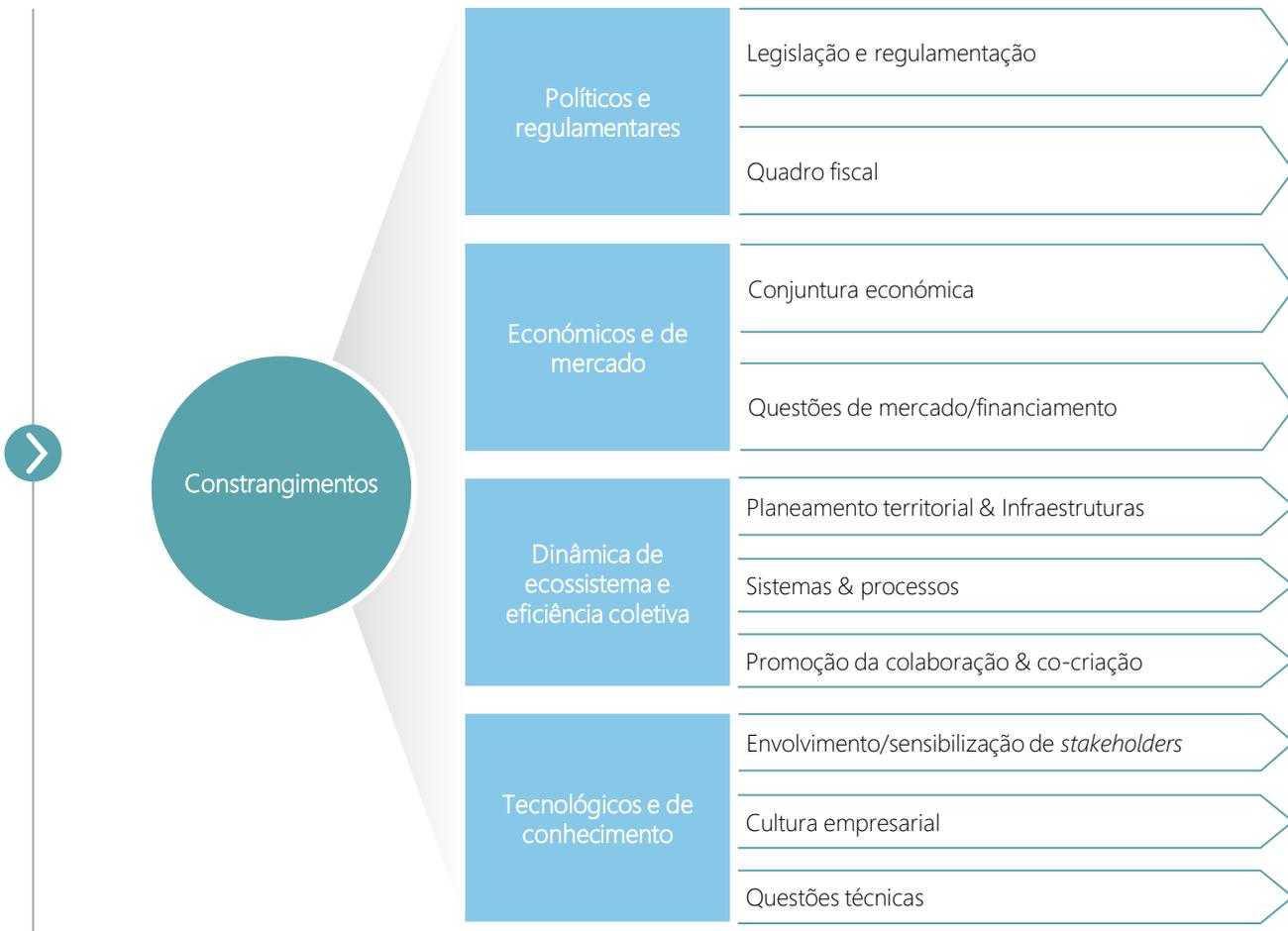
O processo de descarbonização e transição energética enfrenta usualmente vários constrangimentos dissuasores que dificultam a sua aceleração. É, assim, imperativo identificar quais são as barreiras no caminho para a descarbonização.

Os **constrangimentos** em apreço dividem-se em diferentes tipologias, desde a dimensão política, territorial, económica e social até às dinâmicas de eficiência coletiva.

A **legislação e enquadramento regulamentar** e as **questões económicas e financeiras** afirmam-se como as principais barreiras e as mais restritivas ao avanço da descarbonização nas empresas.

De acordo com o *Roadmap 2050*, da Fundação Europeia de Clima, as mudanças identificadas como mais relevantes são mudanças na regulamentação e questões de financiamento.

Outros impedimentos para a descarbonização e transição energética identificados para as PME são a falta de tempo e meios para investir.



Fonte: Roadmap 2050 Volume 1: Technical and Economic Analysis, European Climate Foundation (2010)



Constrangimentos políticos e regulamentares

A legislação e regulamentação estão entre os principais desafios colocados à descarbonização na economia portuguesa, apresentando problemáticas sensíveis para o país e para os agentes envolvidos no processo de transição

#1

Políticos e Regulamentares

Económicos e de mercado

Dinâmica de ecossistema e eficiência coletiva

Tecnológicos e de conhecimento

#2



Políticos e Regulamentares

#3

#4

Legislação e regulamentação

#5

- A elevada complexidade da legislação e regulamentação para a descarbonização afeta negativamente a propensão das empresas para adotar medidas de eficiência energética. Além disso, a existência de legislação ineficiente e contraproducente pode aumentar os custos da transição energética e reduzir o desenvolvimento económico projetado para a Europa e Portugal.
- Falta de harmonização da legislação com outros países europeus, nomeadamente países de referência. Verificam-se ainda políticas e visões díspares sobre evolução futura entre os Estados-membros e ausência de uniformização de critérios nos vários países europeus que evite diferenças na implementação da legislação europeia de país para país. Estas diferenças penalizam significativamente as empresas nos países onde os critérios de implementação são mais rígidos.
- Acerto das condições ambientais entre setores. Certos setores ou empresas geralmente não estão abrangidos por políticas europeias ou nacionais de descarbonização, reduzindo assim a competitividade entre setores e uma redução de incentivos para a descarbonização.
- As diferentes condições de exportação de produtos desafiados pela descarbonização com outros países afetam negativamente a propensão da adoção de medidas de descarbonização.
- Os tempos de licenciamento longos, superiores aos praticados para casos idênticos noutros países da UE com o mesmo enquadramento regulamentar, são um constrangimento à descarbonização na medida em que podem obrigar as empresas a atrasar projetos e a perder oportunidades, diminuindo a atratividade da implementação de medidas de descarbonização.

- Falta de políticas e programas específicos direcionados para as PME (o PNEC não contempla medidas específicas para as PME): devido à sua dimensão, certas medidas direcionadas às grandes empresas são difíceis de aplicar pelas PME.



A **Iniciativa para a transição energética e ação climática nas PME alemã** é uma iniciativa conjunta dos diferentes ministérios alemães com a Confederação Alemã das Câmaras de Comércio e Indústria. Os principais objetivos são familiarizar as PME com as alternativas que existem para uma melhor eficiência energética e reduzir a emissão de GEE, fortalecer o diálogo entre políticos e PME industriais e promover a transferência de conhecimento e experiência através de mesas-redondas.



Aumento da taxa de CO2 para as indústrias não-CELE e introdução da taxa energética sobre os combustíveis fósseis

No passado, as indústrias transformadoras não abrangidas pelo regime CELE viram a taxa de carbono ser reduzida. No entanto, nos últimos anos, a taxa aumentou e a redução que havia até então foi totalmente eliminada em 2018. Atualmente, todas as indústrias transformadoras, tanto as que estão abrangidas pelo regime CELE como as que não estão, pagam 30% da taxa energética sobre os combustíveis usados nos processos industriais.



Constrangimentos políticos e regulamentares

As características do quadro fiscal português revelam-se ainda insuficientes para endereçar os desafios que se colocam à descarbonização e transição energética, sobretudo por parte das PME

#1

Políticos e Regulamentares

Económicos e de mercado

Dinâmica de ecossistema e eficiência coletiva

Tecnológicos e de conhecimento

#2



Políticos e Regulamentares

#3

#4

Quadro fiscal

#5

- Falta de incentivos fiscais para a contratação de serviços de consultoria energética.
- Insuficiente mobilização de instrumentos fiscais e de incentivos ao investimento em processos de descarbonização e transição energética específicos às PME (embora no PNEC sejam contempladas auditorias energéticas a PME).
- Prioridade de investimento para as Indústrias Intensivas em Energia (IIE) leva a uma maior dificuldade em obter financiamento para outras indústrias.
- Elevados custos da energia torna fundamental o acesso, em tempo útil, a energia renovável, a preços competitivos e na quantidade necessária.
- Insuficientes incentivos fiscais para o investimento em I&D, estando previstos ser implementados no curto prazo.



Na Alemanha, a **BMW i Consultoria Energética para PME** é uma medida que permite às PME acesso a financiamento para a realização de auditorias energéticas, aquisição de consultoria e investimentos em medidas de poupança de energia. Esta iniciativa pretende que sejam identificados instrumentos potenciais para poupanças de energia e, assim, melhorias na eficiência energética das organizações. Por cada medida implementada, o governo concede um subsídio até ao valor de 6.000€.



Na Suécia, existem **serviços de consultoria para Energia e Clima**. A Swedish Energy Agency, através do governo, disponibiliza financiamento aos municípios para que estes possam aconselhar pequenos negócios em boas práticas climáticas energéticas. A maior parte dos municípios suecos dispõe, por isso, de consultores de clima e energia.



Constrangimentos económicos e de mercado

Os desafios económicos e de mercado são dos mais restritivos, sobretudo no que concerne ao investimento avultado inicial por parte das empresas

#1

Políticos e Regulamentares

Económicos e de mercado

Dinâmica de ecossistema e eficiência coletiva

Tecnológicos e de conhecimento

#2

#3



Económicos e de mercado

#4

Conjuntura económica

Questões de mercado/financiamento

#5

- Pandemia COVID-19.
- Período de implementação de novos modelos de negócio (ou ajuste) leva a uma diminuição dos recursos para implementar medidas de descarbonização e transição energética.

- A capacidade reduzida de investimento das PME dificulta a implementação de medidas de descarbonização, visto que estas, muitas vezes, requerem grandes investimentos iniciais. Tendo isto em conta, observa-se uma desmotivação generalizada da parte das empresas na adoção de medidas de descarbonização, as quais, podem também necessitar de ser acompanhadas de novos sistemas de gestão energética mais dispendiosos e complexos.

- Falta de capacidade de atração de entidades de capital de risco dedicadas ao investimento em startups promissoras na área de descarbonização e transição energética.
- Falta de recursos para implementar medidas de descarbonização e transição energética nas PME.
- Atrasos na disponibilização de fundos comunitários.
- Aumento do preço das licenças de carbono, potencialmente reduzindo a capacidade de investimento na descarbonização por parte das empresas.



Constrangimentos de ecossistema e eficiência coletiva

O território português tem, ainda, um longo percurso de evolução no sentido de se alinhar com as necessidades de dinâmicas, infraestruturas e sistemas necessários para atingir as metas de descarbonização estabelecidas

#1

Políticos e Regulamentares

#2

Económicos e de mercado

#3

Dinâmica de ecossistema e eficiência coletiva

Tecnológicos e de conhecimento



Dinâmica de ecossistema e eficiência coletiva

#4

Planeamento territorial & infraestruturas

Sistemas & processos

Promoção da colaboração & co-criação

#5

- A instalação das empresas em zonas industriais pode facilitar a partilha recursos e o estabelecimento de parcerias, particularmente no que respeita à adoção de novas tecnologias e processos mais eficientes. Todavia, os custos financeiros e administrativos ligados à obtenção de licenciamentos têm colocado entraves à obtenção de sinergias.
- A resolução destas adversidades potenciará a adoção de novas tecnologias e processos de forma sinérgica e, adicionalmente, aumentará a atratividade do investimento em I&D e inovação em Portugal.
- Uma particularidade recai sobre o facto da diminuição do tempo de licenciamento relativamente a outros países tornar mais atrativo o investimento externo nestas medidas de descarbonização em empresas portuguesas e até parcerias com empresas portuguesas na adoção de processos de descarbonização.

- Inexistência de uma *framework* de monitorização da descarbonização a nível nacional que consiga quantificar os indicadores nacionais, regionais e setoriais de forma rotineira e adaptável.
- Existência de práticas de *green-washing*, isto é, ações de comunicação ambientais enganosas pelas empresas que pretendem que os seus processos tenham uma imagem de maior sustentabilidade do que aquela que na realidade incorporam.



O Governo dos Açores, através da Direção Regional da Energia, está a organizar diversas **Campanhas de Promoção de Eficiência Energética nos Açores (EEA)** com o objetivo de contribuir para o aumento do desempenho energético de diversos setores com expressão no território.



EFICIÊNCIA ENERGÉTICA



EFICIÊNCIA ENERGÉTICA



EFICIÊNCIA ENERGÉTICA



EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

- Necessidade de reforçar campanhas de sensibilização promovidas pelas associações empresariais/setoriais com o intuito de alertar os seus associados para as oportunidades de descarbonização, principalmente, em termos de eficiência energética e adoção de novas tecnologias.
- Divulgação ainda insuficiente das iniciativas/programas de designio nacional e/ou internacional a decorrer no âmbito da descarbonização que sejam facilitadores da adoção de medidas para uma economia de baixo carbono.



Constrangimentos tecnológicos e de conhecimento

A transição para a neutralidade carbónica implica a consciencialização e a sensibilização dos vários *stakeholders* envolvidos, de modo a salientar os seus benefícios como instrumento fundamental para combater as alterações do clima

#1

Políticos e Regulamentares

#2

Económicos e de mercado

#3

Dinâmica de ecossistema e eficiência coletiva

Tecnológicos e de conhecimento

#4



Tecnológicos e de conhecimento

#5

Envolvimento/sensibilização de *stakeholders*

→ As empresas ainda não estão suficientemente estimuladas ou predispostas a estabelecer relações contínuas que incluam tópicos de descarbonização com os vários *stakeholders*.

→ As empresas interagem com os diferentes *stakeholders* (fornecedores, clientes, entidades públicas e *policy-makers*, investidores/financiadores externos) em domínios ligados à descarbonização sobretudo através de **interações ad-hoc**.

→ Poucas empresas interagem com os *stakeholders* através de formas mais avançadas e elaboradas (e.g. programas de incentivo à descarbonização com os diversos *stakeholders*, eventos da própria empresa nos quais se aborde esta temática).

→ Existe reduzida promoção dos princípios de descarbonização no sistema de ensino (e.g. incorporando mais conteúdos de descarbonização nos planos de estudos e formação profissional, bem como inexistência de programas de requalificação (serão implementados no curto prazo) para conversão de profissionais para novas áreas de competência necessárias para atingir a neutralidade carbónica.

→ Existe uma dificuldade de interação entre governo e as empresas para melhorar a legislação estabelecida, tornando-a mais eficaz, indo ao encontro das necessidades específicas do tecido empresarial, e menos burocrática. Paralelamente, a definição das políticas públicas e a sua avaliação/revisão ocorre ainda muito segundo uma abordagem *top-down*, ao invés de uma interseção entre as lógicas *bottom-up* e *top-down*, com vista a adaptarem-se e responderem aos desafios/prioridades dos vários setores da atividade económica em Portugal.



ADENE - Campanha de Sensibilização e de Promoção da Eficiência Energética na Administração Pública Central



Um dos objetivos desta iniciativa é o de divulgar boas práticas de promoção da eficiência energética adequadas à realidade dos edifícios da Administração Pública Central, promovendo ações de sensibilização para os seus utilizadores e gestores.



Nos Países Baixos, o **Smart Regulation Programme** é um programa que promove a interação entre governo e empreendedores, com vista a uma análise conjunta de possíveis alterações legislativas para promoção da inovação sustentável.



Constrangimentos tecnológicos e de conhecimento

A resiliência e falta de receptividade face à adoção de comportamentos e práticas no domínio da descarbonização é ainda muito visível na cultura das empresas, quer da parte dos próprios gestores quer da parte dos colaboradores

#1

Políticos e Regulamentares

#2

Económicos e de mercado

#3

Dinâmica de ecossistema e eficiência coletiva

Tecnológicos e de conhecimento

#4



Tecnológicos e de conhecimento

#5

Cultura empresarial

Questões técnicas

→ Muitas empresas ainda não dominam na totalidade o conceito de descarbonização e transição energética e/ou não têm tido capacidade para implementar processos ou estratégias de descarbonização, não tendo consciência das oportunidades de descarbonização e do potencial de rentabilidade para os seus negócios.

→ Estrutura organizacional pouco flexível na aquisição de competências necessárias à adaptação a novas tecnologias e processos de eficiência energética.

→ Obstáculo que se coloca pela falta de tecnologias disponíveis no imediato que facilitem a eficiência energética e o uso de energias renováveis (é necessário investimento inicial elevado).

→ Necessidade de aquisição/adoção de tecnologias específicas que é limitada pela falta de conhecimento técnico/tecnológico (especialmente em PME).

→ Dificuldade operacional, isto é, na capacidade de garantir a utilização eficaz das novas tecnologias e que estas atuem corretamente para reduzir as emissões GEE, mantendo o nível de qualidade ou segurança dos produtos.

3. Principais constrangimentos e oportunidades

3.2. Oportunidades de
desenvolvimento





Principais oportunidades ao avanço da descarbonização

Os desafios colocados no caminho da descarbonização e da transição energética podem ser solucionados através da exploração de várias oportunidades de investimento

- #1
- #2
- #3
- #4
- #5

A descarbonização e transição energética oferecem oportunidades de captura de valor e de destacar Portugal nos mercados internacionais, tornando a economia mais sustentável e competitiva.

Para responder aos vários constrangimentos que se colocam no caminho para a neutralidade carbónica, é crucial identificar os *enablers* que aceleram essa transição.

Existem diversas **oportunidades de desenvolvimento**: tecnológicas, políticas, económicas, territoriais, de capacitação a ecossistemas de inovação e empreendedores.

A descarbonização é **fonte de vantagem competitiva** na forma como as empresas gerem o seu uso de energia e processos subsequentes. As estratégias de descarbonização e transição energética são uma **solução visível para a mitigação da escassez de recursos naturais e combate às alterações climáticas**

As oportunidades de inovação tecnológica e incentivos financeiros na forma de fundos comunitários, aliados aos instrumentos regulamentares, representam as principais fontes de desenvolvimento mais relevantes para empresas.





Oportunidades de política e regulação

A relevância da descarbonização já se encontra plasmada em iniciativas e planos políticos orientados para uma economia assente na neutralidade carbónica

#1



#2



Política e regulação

#3

#4

Iniciativas/planos políticos

#5

- As políticas públicas sobre alterações climáticas são parte integrante de um conjunto de políticas setoriais em Portugal. As políticas deverão privilegiar soluções que contribuam para a neutralidade carbónica e evitar opções que limitem o alcance dos objetivos da descarbonização no futuro.
- No mundo empresarial é crescente o número de empresas que têm vindo a adotar um conjunto de ações concretas que reduzem as suas emissões de GEE (e.g. as instalações com maiores emissões a nível nacional estão, desde 2005, abrangidas pelo regime CELE).
- Conscientes da mudança de paradigma, alguns setores industriais têm vindo a desenvolver os seus próprios roteiros de baixo carbono, onde identificam as estratégias de descarbonização mais adequadas às suas características.

- Principais iniciativas políticas que visam apoiar e estimular as empresas a implementar medidas de descarbonização:



Plano de Recuperação e Resiliência (PRR):

Este programa de apoio à recuperação da crise económica resultante da pandemia da Covid-19, entre outras coisas, pretende apoiar o tecido industrial na adoção de estratégias que reduzam a intensidade carbónica das suas atividades ao nível dos equipamentos e processos mais descarbonizados e menos dependentes de combustíveis fósseis. É recomendado que seja proporcionado acesso à liquidez por parte das empresas, em especial PME, e promover o investimento privado para estimular a recuperação económica.

Grupo de Reflexão para o Financiamento

Sustentável: Constituído em 2019, procura acelerar o processo de transição em Portugal e redirecionar os fluxos financeiros para a promoção da descarbonização e da transição energética.

Plano Nacional de Investimento 2030:

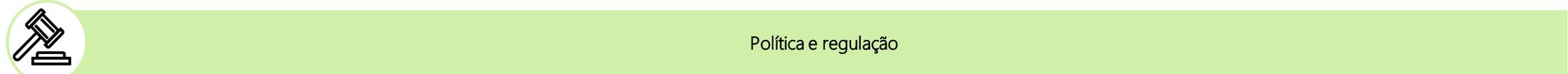
Consagra a descarbonização da economia como uma das áreas estruturantes, contemplando mais de 60% do investimento em áreas que contribuem para este objetivo.



Oportunidades de política e regulação

Portugal apresenta alguns instrumentos regulamentares que facilitam o processo de transição energética, contudo importa analisar boas práticas nesse sentido que já ocorrem além fronteiras e que são passíveis de replicar em contexto português

- #1
- #2
- #3
- #4
- #5



→ Portugal possui já alguns instrumentos regulamentares que facilitam a implementação da descarbonização nas empresas, podendo ser capitalizados:



O **SIMPLEX** é um programa que visa simplificar os processos administrativos e legislativos, facilitando as relações estabelecidas entre cidadãos, empresas e serviços públicos.

LUA: o esquema de licenciamento único ambiental permite incorporar vários regimes de permissão ambiental num único documento ambiental.



O Roteiro Nacional de Baixo Carbono apresenta reflexões estratégicas para atuação e também enquadramento para políticas e medidas no âmbito da descarbonização e transição energética.

→ Embora em Portugal não exista um programa de descarbonização direcionado a nenhum subsetor específico, o Sistema de Gestão dos Consumos Intensivos de Energia está classificado pelo MURE como uma das 10 melhores medidas europeias para a eficiência energética. Outra medida importante respeita à criação de incentivos fiscais aos produtos e serviços de baixo carbono.



Além fronteiras ...



Países Baixos

Na Holanda, o **PIANO - Centre for Public Procurement** é responsável pela procuraria pública da sustentabilidade. O governo central está a definir metas para 2025 e 2030 relativas aos efeitos na redução das emissões de CO2 e poupança de recursos consumidos, sendo que cada um dos ministérios e departamentos governamentais deverá traduzir estas metas em ambições específicas.



EUA

Nos EUA, o **Centre for Climate and Energy Solutions** apresenta o Pathways to '2050: Scenarios for Decarbonizing the US Economy, dispondo de uma equipa composta de legisladores e empresários, que procuram encontrar soluções de descarbonização.



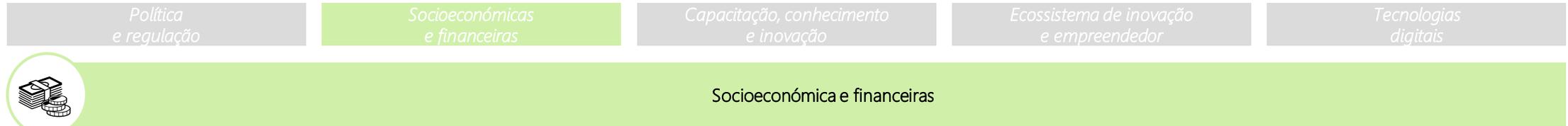
CENTER FOR CLIMATE AND ENERGY SOLUTIONS



Oportunidades socioeconómicas e financeiras

Portugal dispõe de alguns instrumentos financeiros nacionais relevantes e acesso a outros de nível europeu para a descarbonização e transição energética de empresas

- #1
- #2
- #3
- #4
- #5



Oportunidades de financiamento

→ A descarbonização e transição energética em Portugal está intimamente associada a consideráveis necessidades de financiamento.

Existe, contudo, um conjunto de instrumentos financeiros nacionais e europeus que podem ser mobilizados para a promoção da descarbonização ao nível empresarial. Em particular, destacam-se o *Next Generation*, um instrumento específico direcionado para a recuperação da crise económica associada à pandemia COVID-19 e os diversos programas ao abrigo do quadro financeiro plurianual 2021-2027, operacionalizados através do Portugal 2030.

Adicionalmente, acrescem outras formas de financiamento consideradas emergentes, com grande potencial de evolução, nomeadamente financiamento colaborativo, *green bonds*, entre outros.



Quadro Financeiro Plurianual (QFP) 2021-2027

Orçamento de longo prazo da UE, no valor de **1,074 biliões de EUR**, estabelece o montante que pode ser investido em políticas que reforcem o futuro da Europa, nomeadamente a **luta contra a mudança climática.**

+ Next Generation EU (NGEU) 2021-2024

Instrumento temporário de recuperação após a pandemia COVID-19 no valor de **750 mil milhões de EUR.**

= 1,8 biliões de EUR

Entre os 7 domínios de despesa, destaca-se o orientado para os **Recursos Naturais e Ambiente** com a alocação de **20,5% do QFP + NGEU**

Recursos Financeiros Europeus à economia nacional

2021-23	2021-26	2021-29
26,9 mil M€ PT2020	16,4 mil M€ Plano de Recuperação e Resiliência	33,6 mil M€ Quadro Financeiro Plurianual
2 mil M€ REACT-EU		

Principais componentes de apoio às empresas

Investimento e inovação	Qualificações e competências	Descarbonização da indústria
Bioeconomia sustentável	Eficiência energética e renováveis	Digitalização e Empresas 4.0

Principais destinatários

Administrações Públicas	Entidades de Eficiência Coletiva	Pessoas
	Empresas	

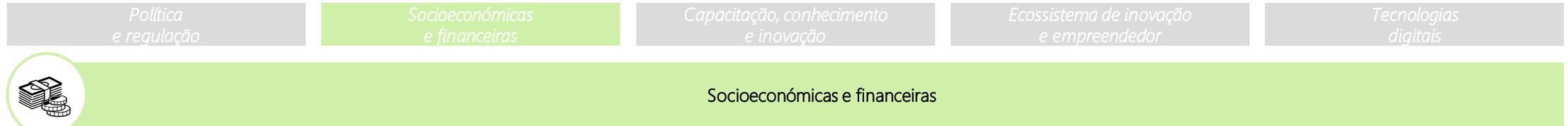
Fonte: Comissão Europeia; Governo da República Portuguesa



Oportunidades socioeconómicas e financeiras

A natureza das oportunidades de financiamento à descarbonização e transição energética podem ser europeias, nacionais assim como outras fontes emergentes alternativas

- #1
- #2
- #3
- #4
- #5



Oportunidades de financiamento



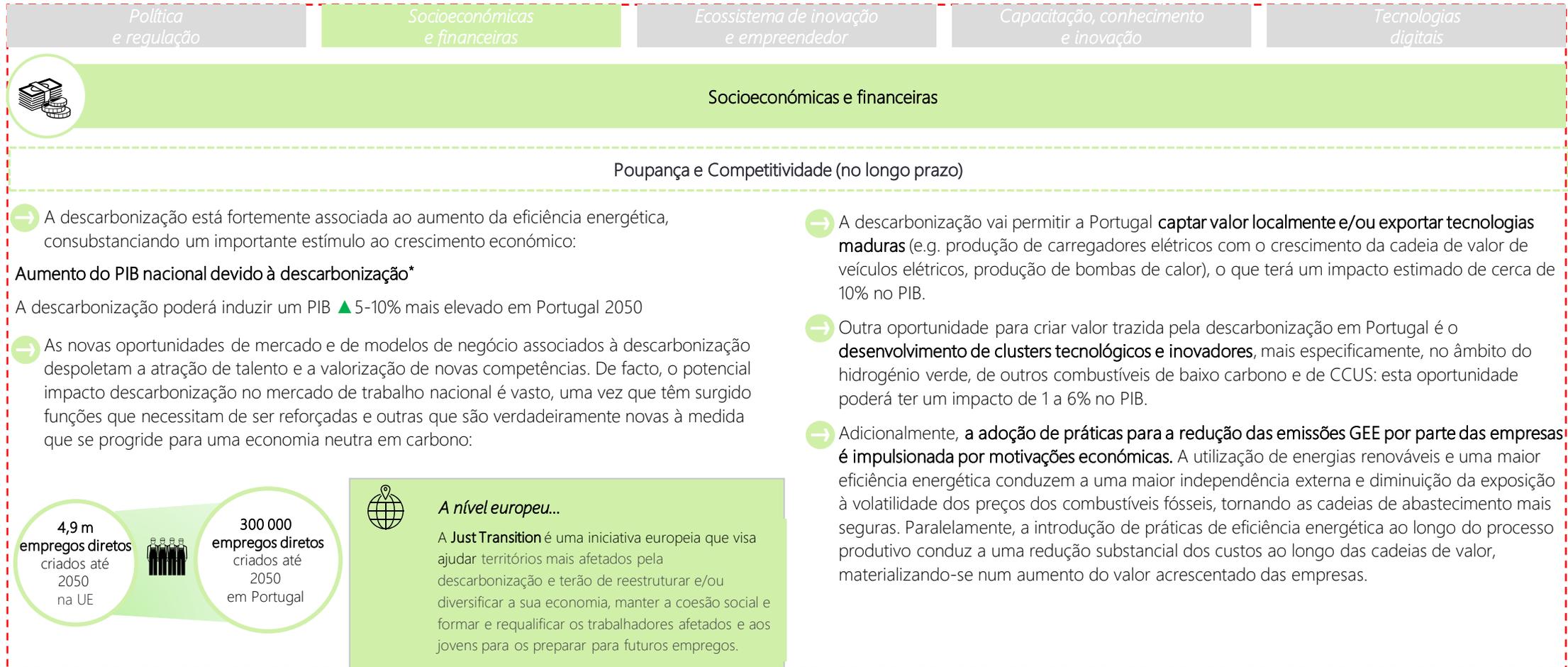
Fonte: Comissão Europeia; Governo da República Portuguesa



Oportunidades socioeconómicas e financeiras

Alcançar uma economia neutra em carbono permite maior eficiência energética e inovação tecnológica aliadas à criação de emprego e redução dos custos e, conseqüentemente, um posicionamento mais competitivo do tecido empresarial

- #1
- #2
- #3
- #4
- #5



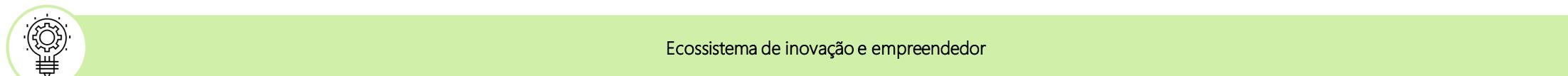
* BCSD (2021), Caminhos de Portugal para a descarbonização, McKinsey



Oportunidades de inovação e empreendedorismo

Destacam-se algumas iniciativas a nível empresarial e local, orientadas para a promoção da descarbonização, partindo da mobilização de vários atores, desde associações, empresas, municípios e governo

- #1
- #2
- #3
- #4
- #5



→ O foco no apoio à descarbonização das empresas é visível. Note-se que a descarbonização estimula a **emergência de novas tecnologias e novas cadeias de produção no mercado** tipicamente **neutras em carbono**. Existem variadas plataformas que visam ajudar a encontrar formas inovadoras e mais eficientes de reduzir as emissões GEE.

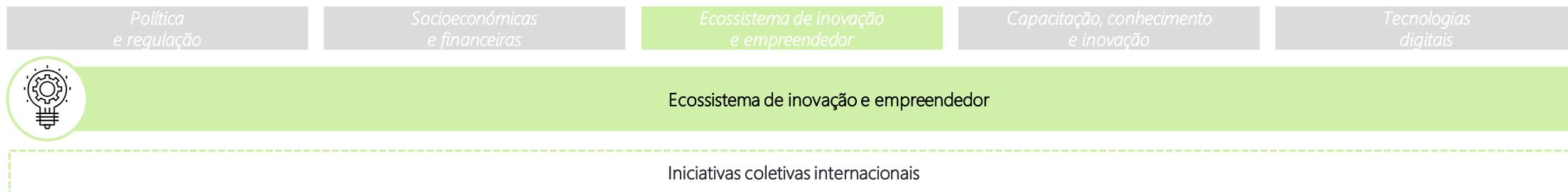




Oportunidades de inovação e empreendedorismo

Na esfera internacional, encontram-se disponíveis várias ferramentas que permitem diagnosticar a pegada ambiental das empresas, facilitando o desenvolvimento de planos customizados de descarbonização e o fomento da inovação

- #1
- #2
- #3
- #4
- #5



→ O foco no apoio à descarbonização das empresas (e conseqüentemente de novos empregos) é visível. Note-se que a descarbonização estimula a **emergência de novas tecnologias e novas cadeias de produção no mercado** tipicamente **neutras em carbono**. Existem variadas plataformas que visam ajudar a encontrar formas inovadoras e mais eficientes de reduzir as emissões GEE.



A iniciativa Science Based Targets (SBTi) foi criada para ajudar as empresas a desenvolver metas de descarbonização baseadas em critérios científicos e que estejam alinhadas com os Acordos de Paris. Ao estabelecer metas concretas e fundamentadas, as empresas reduzem as emissões de forma mais eficiente.



The Climate Justice Playbook for Business é uma ferramenta online que fornece às empresas estratégias, conhecimento e *case studies* de empresas que procuram reduzir a sua pegada ecológica nas suas operações, cadeias de distribuição e nas comunidades que impactam.



O B Impact Assessment é uma ferramenta gratuita disponível a empresas que permite avaliar o impacto ambiental de uma empresa e desenvolver um plano personalizado que vise melhorar este impacto. A ferramenta também disponibiliza um guia de melhores práticas para ajudar na implementação dos planos.



O SME Climate Hub, em parceria com a **Oxford University**, ajuda PME a reduzirem as suas emissões. As PME que aderem ganham acesso a um perfil de utilizador personalizado, equipado com ferramentas grátis e recursos ajustados à medida para a sua transição carbónica. Com ferramentas adicionais para ação climática, medição e reporte, as PME são capazes de desenvolver planos estratégicos e reduzir as suas emissões de forma impactante.



Oportunidades de inovação e empreendedorismo

O foco fornecido aos acordos e compromissos com entidades ao longo das principais cadeias de valor tem sido crescente em Portugal com o intuito de promover cada vez mais a descarbonização e a transição energética

#1

Política e regulação

Socioeconómicas e financeiras

Ecosistema de inovação e empreendedor

Capacitação, conhecimento e inovação

Tecnologias digitais

#2



Ecosistema de inovação e empreendedor

#3

#4

Iniciativas coletivas internacionais (cont.)

#5



A nível internacional...

O **Neutralidade Carbónica 2050** é um acordo voluntário que visa atingir a neutralidade carbónica da produção de eletricidade na Europa até 2050. É um compromisso liderado pela Eurelectric. A par desse objetivo está também o objetivo de fornecer energia de forma custo-eficaz e fiável através de um mercado de eletricidade integrado e o objetivo de promover a eficiência energética e a utilização da eletricidade como soluções para combater as alterações climáticas.



A UN Global Compact criou os **Carbon Pricing Champions**, que se materializam em compromissos alinhados com o Business Leadership Criteria on Carbon Pricing. Um exemplo passa pelo estabelecimento de um preço interno para o carbono elevado o suficiente ao ponto de influenciar as decisões de investimento, contribuindo assim para uma redução da emissão de gases com efeito de estufa.



A Financial Stability Board estabeleceu a **Task-Force on Climate Related Disclosures** para desenvolver um reporte financeiro que ajude a melhorar o investimento, crédito e seguros, que por sua vez, permite aos stakeholders perceber melhor o posicionamento das ativos de carbono e a exposição do sistema financeiro a riscos associados à situação climática.



→ A **Associação Portuguesa da Energia (APE)** é uma instituição não governamental, sem fins lucrativos e de utilidade pública, que visa dinamizar a reflexão e o debate sobre a transição energética sustentável nos vários níveis da cadeia de valor dos produtos e serviços energéticos, promovendo o contributo do sector para a economia e a qualidade de vida em Portugal.



→ O **Business Council for Sustainable Development (BCSD) Portugal** é uma associação sem fins lucrativos que agrega e representa mais de 130 empresas de referência em Portugal, que se comprometem ativamente com a transição para a sustentabilidade. A sua missão central é ajudar as empresas associadas na sua jornada para a sustentabilidade, promovendo o impacto positivo para stakeholders, a sociedade e o ambiente. Têm uma ampla representação setorial e o volume de vendas dos nossos associados representa cerca de 10% do PIB nacional.

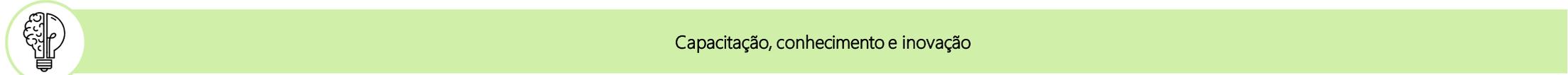




Oportunidades de capacitação, conhecimento e inovação

Capacitar os *stakeholders* relevantes no processo de transição para uma economia de baixo carbono é fulcral para uma adoção eficaz e em larga escala de novos processos e tecnologias de baixo carbono.

- #1
- #2
- #3
- #4
- #5



Educação e consciencialização da população

→ A **descarbonização e transição energética** está intimamente associada à necessidade de formação de novas competências (*skills* emergentes, pessoas especializadas na área). Ainda num nível aquém do desejado, assiste-se a algumas iniciativas/projetos em Portugal neste sentido que podem ser expandidas ou intensificadas.

A **Plataforma para uma Transição Justa** visa ajudar os países e as regiões da UE a desbloquear o apoio disponível através do Mecanismo para uma Transição Justa. Esta plataforma proporcionará um ponto de acesso único de apoio e informação relacionados com a transição justa. Todos os conhecimentos e informações relevantes de que as autoridades e os beneficiários necessitam serão partilhados na plataforma, incluindo oportunidades de financiamento, atualizações regulamentares pertinentes ou iniciativas setoriais específicas.



Além fronteiras ...

A Impact Accelerator é um programa de 6 meses de treino para ajudar startups e outras empresas a melhorar o seu impacto ambiental. Para além de formação, este curso também permite *networking* com potenciais fornecedores e investidores. Este programa procura ajudar as empresas a encontrar soluções sustentáveis tendo em conta também o impacto da pandemia COVID-19.

Reino Unido

I&D e Inovação

- Nos últimos anos, tem-se observado uma intensificação, ainda que ténue, de novos projetos de I&D geradores de oportunidade no âmbito da descarbonização, escaláveis a nível industrial. De facto, têm surgido novas tecnologias que permitem reduções significativas das emissões GEE, a nível nacional e internacional.
- Adicionalmente, o apoio à inovação tem sido uma prioridade em Portugal, quer através da mobilização de apoio financeiro, quer através do desenvolvimento de laboratórios colaborativos.



Oportunidades de tecnologia e digitalização

A tecnologia é um *enabler* bastante importante na aceleração da descarbonização: existe um conjunto de instrumentos de medição da pegada de carbono que atenuam o *gap* da capacidade de monitorização da descarbonização

- #1
- #2
- #3
- #4
- #5





Oportunidades de tecnologia e digitalização

A partilha de conhecimento é fundamental no caminho da descarbonização, sobretudo no âmbito das novas tecnologias e processos de baixo carbono, permitindo uma adoção mais abrangente de medidas de descarbonização nas empresas

- #1
- #2
- #3
- #4
- #5



→ Os portais de comunicação/sensibilização da descarbonização são uma tradução da evolução tecnológica a que temos assistido, permitindo a célere difusão da informação desta temática e o aumento da consciencialização das empresas no que concerne a oportunidades de descarbonização de que poderão beneficiar. A nível nacional e europeu deparamo-nos com alguns portais/plataformas de referência:

 |  +

EcoEconomy 4.0

Orientado para a partilha de informação e a igualdade de oportunidades, o **ECO ECONOMY 4.0** destina-se sobretudo a empresários e quadros de micro, pequenas e médias empresas das regiões Norte, Centro e Alentejo, designadamente dos setores industriais.

 +

ClimateYourBusiness

O **ClimateYourBusiness** visa estimular empresas da UE a partilharem os seus esforços na redução de emissões GEE através de soluções de inovação tecnológica ou de compromissos estabelecidos. O website é gerido pela **BusinessEurope** e é regularmente atualizado com novos conteúdos e exemplos para todo o tipo de empresas.

 +

CDP
DISCLOSURE INSIGHT ACTION

O **Carbon Disclosure Project** é uma organização sem fins lucrativos que gere o sistema de partilha mundial para investidores, empresas, cidades e regiões gerirem o seu impacto ambiental.

 **Além fronteiras ...**

 **Suécia**

O **Startsida | Klimatanpassning.se** é uma comunidade online gerida pelo Swedish National Knowledge Centre for Climate Change Adaptation com o objetivo de partilhar conteúdos sobre os efeitos climáticos. Existem casos de estudo dirigidos a pessoas, empresas e municípios. Este portal resulta da cooperação agências governamentais suecas.

 **Reino Unido**

O **Climatehub.uk** é uma comunidade online de partilha de informação gerida pela UK Association for Science and Discovery Centers. Tem como objetivo juntar toda a informação relativa ao progresso e casos de sucesso no âmbito da transição verde. E disponibilizar essa informação a todos, desde empresas a cidadãos.



4. Visão, objetivos e eixos de atuação para a transição





Planeamento por cenários

Num contexto marcado por elevados níveis de incerteza, a conceção de cenários futuros, considerando as principais tendências nacionais e internacionais, permite enquadrar a estratégias e linhas de ação para a descarbonização

#1

A transição para uma economia de baixo carbono está associada a um **elevado nível de incerteza**, reforçando a complexidade do planeamento do processo. De facto, existe um conjunto de variáveis com impactos materialmente relevantes para a transição em direção à neutralidade carbónica cuja evolução futura é de difícil previsão.

#2

#3

Nesse sentido, o **Planeamento por Cenários** (*Scenario Planning*), uma metodologia de aprendizagem e análise de possíveis estados futuros na base de diferentes cenários*, é particularmente pertinente na formulação de estratégias empresariais ou no desenho de políticas públicas, permitindo tornar mais flexível o planeamento de médio e longo prazo**.

#4

#5

A modelação de cenários futuros para a transição circular baseou-se num processo trifásico:

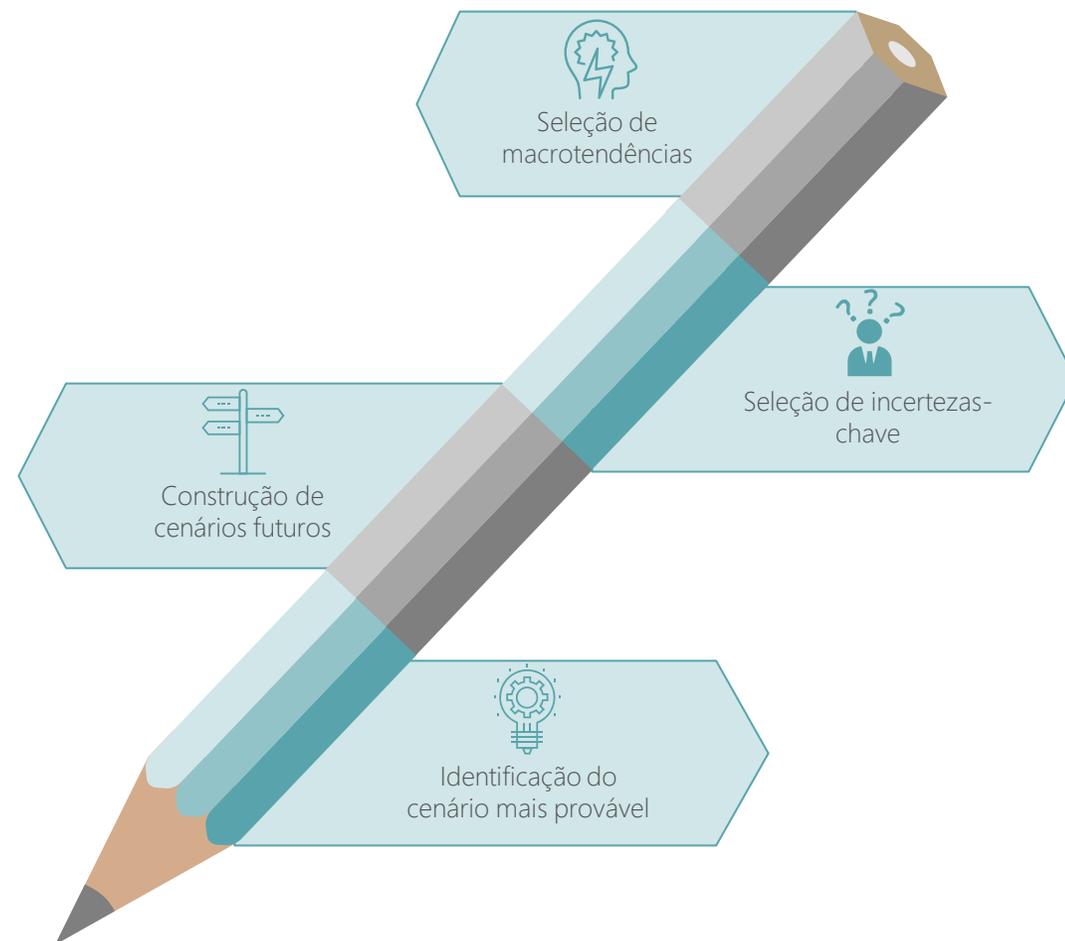
- ▶ **Seleção de um conjunto de macro tendências** com efeitos tendencialmente fortes e persistentes na descarbonização. As macro tendências são definidas como o conjunto de desenvolvimentos ou alterações já em curso, de âmbito global, praticamente impossíveis de evitar na próxima década. A identificação de macro tendências partiu do diagnóstico e exercício de benchmarking realizado no decurso do projeto EcoEconomy 4.0.
- ▶ **Realização um exercício de priorização do impacto e grau de incerteza** dos efeitos destas tendências (matriz de impacto-incerteza), tendo sido identificados um conjunto de incertezas-chave que se assumem como uma principais agentes de mudança;
- ▶ As incertezas em apreço foram agrupadas **segundo dois eixos ortogonais estruturantes** para a construção dos cenários de futuro.

Com base na matriz construída, foram identificados 4 cenários futuros para a descarbonização da economia nacional. A cada um desses cenários, foi atribuída uma probabilidade de sucesso, dada pela probabilidade conjunta da ocorrência dos estados dos dois eixos que os distinguem.

O cenário considerado mais provável enquadra a definição da visão e objetivos estratégicos e permite estabelecer 4 eixos de intervenção.

* Schoemaker, Paul J. H. (1995), "Scenario Planning: A Tool for Strategic Thinking", *Sloan Management Review*, 37(2): 25-40.

** Wilkinson, A. e R. Kupers (2013), "Living in the Futures", *Harvard Business Review*





Tendências e incertezas

É possível identificar-se um conjunto de macrotendências e incertezas que terão impactos relevantes na trajetória das descarbonização empresarial em Portugal



#1

O cumprimento das metas climáticas propostas para 2050 requer a atuação em várias esferas com impacto na descarbonização da economia. Existe um conjunto restrito de fatores críticos que permitem antecipar as medidas necessárias para promover a evolução futura da sociedade em direção a uma economia neutra em carbono.



#2



#3



#4

Neste exercício, consideraram-se 4 macrotendências distintas fundamentais:



#5

- ▶ O aumento populacional, com consequências ao nível da urbanização e das crescentes necessidades energéticas;
- ▶ A consciencialização da sociedade, cada vez mais atenta à importância da temática da sustentabilidade para o futuro do planeta, com reflexos nos padrões de consumo e de mobilidade;
- ▶ A pressão regulatória, que advém da necessidade de acelerar a transição para uma economia neutra em carbono, manifestando-se também no aumento constante do preço das licenças de emissão de carbono;
- ▶ A digitalização, como uma ferramenta de referência para a desmaterialização e automatização de processos e redução da pegada carbónica.

A par destas macrotendências, existe, também um conjunto de incertezas que terá um impacto relevante na descarbonização da economia. Em concreto, podem enumerar-se 4 incertezas-chave:

- ▶ O desenvolvimento tecnológico e a inovação, que é o fator com maior potencial de impacto para a descarbonização, ainda que possua um grau de incerteza bastante elevado. Pode-se incluir aqui, também, a emergência e a exploração de novas fontes energéticas renováveis;
- ▶ O preço da energia, cuja dinâmica futura está sujeita a uma enorme incerteza, podendo ter um impacto significativo na descarbonização;
- ▶ A circularidade da economia, dado que a potencial redução do depósito de resíduos em aterro, o aumento de reutilização de resíduos, a reciclagem e, também, certas mudanças nos hábitos dos consumidores, poderão permitir reduzir as emissões GEE significativamente;
- ▶ A emergência de novos modelos de negócio, designadamente a adoção de novas formas de produção ou de prestação de serviços (e.g. *car sharing*, mobilidade leve) poderá ter um impacto relevante na promoção da redução das emissões de carbono.



Legenda:

- Macrotendências com impacto relevante na descarbonização
- Incertezas-chave com impacto relevante na descarbonização



Cenários de desenvolvimento

As tendências e as incertezas em operação permitem a definição de quatro cenários distintos, delineados com base em dois grandes eixos estruturantes: o desenvolvimento tecnológico e inovação e a pressão regulatória

#1

O caminho para a neutralidade carbónica é incerto devido a uma multiplicidade de razões, incluindo a evolução das condições económicas, a efetividade das medidas de política, a forma como a sociedade e as empresas respondem aos sinais do mercado e das políticas implementadas e a forma os desenvolvimento tecnológicos e os seus custos evoluem.

#2

#3

Atendendo às macrotendências e incertezas referenciadas anteriormente, pode-se afirmar que o caminho para uma economia neutra em carbono pode ser impulsionada por duas vias fundamentais:

#4

#5

▶ Em primeiro, o **desenvolvimento tecnológico e inovação**. O investimento em tecnologias que permitam descarbonizar os processos produtivos é um fator fundamental para o cumprimento das metas ambientais e para acelerar a transição para um modo paradigma económica. Neste domínio, inserem-se não só a incorporação de novos processos, em combinação com tecnologias digitais, mas também a produção de novas fontes de energia (como, por exemplo, o hidrogénio verde e bioenergia) e tecnologias de captura de carbono.

▶ Em segundo, a **pressão regulatória**. As exigências sociais e políticas têm vindo a aumentar de forma crescente na última década, repercutindo-se na adoção de medidas restritivas à emissão de carbono e na promoção e implementação de instrumentos de política orientados para a conceção de novas tecnologias e inovações que permitam acelerar a neutralidade climática.

Na ausência de intensidade e eficácia nestes dois drivers, a transição para a neutralidade carbónica será sacrificada em prol da manutenção do atual paradigma económico. Por outro lado, a combinação dos dois eixos estruturantes permitirá acelerar a transição do tecido produtivo em direção à neutralidade carbónica, potenciando novas formas de produção e de consumo.

A promoção da neutralidade carbónica assente apenas num eixo estruturante (desenvolvimento tecnológico ou pressão regulatória) será naturalmente mais lenta face ao cenário previsível que prevê a combinação de ambos, carecendo de regulamentação que impulsiona o desenvolvimento tecnológico ou de investimentos inovadores adequados às políticas definidas.



Legenda: Indicadores de probabilidade



Visão e objetivos estratégicos

A transição para um modelo económico neutro em carbono tem que garantir simultaneamente o cumprimento dos objetivos ambientais até 2050 e assegurar o desenvolvimento económico do tecido produtivo

#1

Visão

Um tecido produtivo promotor de desenvolvimento económico transversal a todos os setores de atividade, progressivamente alimentado por fontes de energia renováveis e de impactos ambientais negativos, com contributos decisivos para o alcance da neutralidade carbónica em 2050.

Um tecido produtivo eficiente na utilização energética e que encara o investimento na inovação tecnológica com vista à descarbonização da produção, como um fator crucial para a sua competitividade de longo-prazo.

#2

#3

#4

#5



Um tecido empresarial dinâmico, competitivo e resiliente

- Potenciar incrementos de produtividade associados à eficiência energética e à adoção de novas tecnologias e processos;
- Estimular a resiliência dos negócios através da redução da dependência externa ao nível das energias com elevada pegada de carbono.

Uma sociedade informada, justa e inclusiva

- Conscienciar a sociedade civil dos benefícios associados à descarbonização, promovendo o seu envolvimento participativo na mesma e estimulando o aparecimento de novas formas de consumo.
- Explorar de forma efetiva o potencial da descarbonização para reduzir os níveis de pobreza, criar postos de trabalho e promover a inserção e inclusão social.

Uma economia com impacto ambiental e climático nulo

- Mobilizar a descarbonização da economia enquanto ferramenta para atingir a neutralidade carbónica, assim como os demais objetivos climáticos e ambientais de âmbito nacional e internacional, tais como os *Planos Nacionais de Energia e Clima 2050*.

Um sistema científico e tecnológico alinhado

- Criar condições para a exploração completa das oportunidades de inovação com elevado valor acrescentado e potencial de mercado criadas pela descarbonização;
- Explorar o potencial de internacionalização do conhecimento e tecnologia desenvolvida no âmbito da descarbonização.



Eixos de atuação

O *Roadmap* para a Descarbonização e Transição Energética assenta em quatro pilares fundamentais, os quais, se promovidos de forma articulada e sinérgica, podem acelerar o cumprimento das metas ambientais definidas

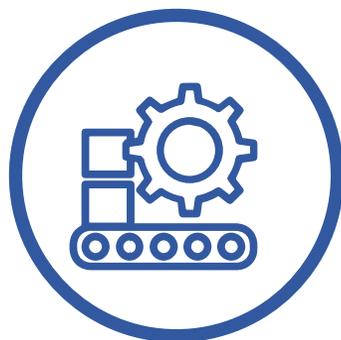
#1

#2

#3

#4

#5



Produção Eficiente

Promover a descarbonização através do aumento da produtividade – adoção de processos de aumento de eficiência energética, adoção de tecnologias com menor consumo energético. E, também, através da redução do consumo de energias de elevada pegada carbónica e a sua substituição por energias renováveis.



I&D e Inovação

Promover a descarbonização através da I&D e, posteriormente, da adoção de novas tecnologias e processos com uma pegada carbónica neutra ou muito reduzida. Para tal, é necessário acesso a apoios financeiros elevados para projetos de I&D e Inovação de tecnologias de baixo carbono.



Eficiência Coletiva

Promover a descarbonização através da promoção de ações transversais a um dado setor ou região, com o intuito de harmonizar as condições a que as empresas estão sujeitas, estimulando assim a adoção de ações de descarbonização pelo tecido produtivo nacional e/ou ampliar o alcance dessas ações.



Capacitação e Comunicação

Promover a descarbonização através da capacitação de empresas e estudantes em matéria de descarbonização e transição energética. O esforço de capacitação e sensibilização de *stakeholders* implica uma melhoria substantiva do sistema de ensino superior e programas educativos profissionais em matéria de descarbonização.

5. Roadmap de medidas



5. Roadmap de medidas

5.1. Medidas para acelerar a transição



Medidas e Ações

1.1. Promover a criação de programas e estratégias exclusivas/direcionadas às PME

#1

#2

#3

#4

#5



1. Produção Eficiente

Caraterização da medida e ações a desenvolver

A presente medida tem como objetivo **criar oportunidades exclusivas às PME para descarbonizar**, tendo em conta as suas características, que muitas vezes impossibilitam a adequação de medidas dirigidas a grandes empresas. O desenvolvimento de fundos e apoios específicos para as PME é composto por duas ações: (i) promoção de um programa massivo de auditorias energéticas a PME e (ii) criação de roteiros estratégicos setoriais. Isto vai permitir uma maior inclusão das PME no processo de descarbonização atualmente liderado, em termos representativos, pelas grandes empresas.

Esta medida contempla duas ações, de política pública e de eficiência coletiva. No que toca à promoção massiva de auditorias energéticas em PME, à semelhança do que foi feito na Alemanha, esta ação irá permitir uma maior adesão a este tipo de serviços devido à sua exclusividade. Estes serviços são essenciais para contabilizar os consumos de energia, a eficiência energética dos equipamentos e as perdas que se verificam.

A criação de roteiros de descarbonização específicos para PME (por setor ou subsector) responde às necessidades específicas que as PME apresentam, que são distintas das grandes empresas, permitindo assim uma maior adoção de medidas de descarbonização por parte das mesmas.

Planeamento da medida

	Duração de implementação			Investimento
	Até 2 anos	3 a 5 anos	+ 5 anos	
Ação 1.1.1. Auditorias energéticas massivas às PME	■			€
Ação 1.1.2. Criação de roteiros de descarbonização específicos às PME	■			€ €

Impacto esperado na descarbonização

Médio

Complexidade da implementação

Reduzida

Duração esperada

Curta

Stakeholders a envolver



Sociedade civil



Escolas e Universidades



Instituições de I&D



Clusters e organizações setoriais



Governo e autoridades locais



Agente de Financiamento



Empresas



Outros

Legenda:

- Ator envolvido ativamente na concretização da medida
- Ator impactado pela concretização da medida
- Ator neutro



Medidas e Ações

1.2. Promover a simplificação e eficiência legislativa

- #1
- #2
- #3
- #4
- #5



1. Produção Eficiente

Caraterização da medida e ações a desenvolver

A presente medida tem como objetivo **simplificar os processos legislativos e a burocracia associada aos mesmos, principalmente em processos de licenciamento**, onde os tempos de espera são superiores a países europeus com uma legislação semelhante. A simplificação destes processos vai facilitar a adoção de medidas de descarbonização por parte das empresas, tornando mais atrativo o investimento em processos e tecnologia de baixo carbono.

Adicionalmente, ao reduzir a complexidade burocrática dos processos de licenciamento e outros processos legislativos no âmbito da descarbonização, as empresas portuguesas **podem adquirir uma vantagem competitiva** nos mercados internacionais. Isto aumenta a capacidade de atrair **investimento externo em projetos de descarbonização** no tecido empresarial português.

Planeamento da medida

	Duração de implementação			Investimento
	Até 2 anos	3 a 5 anos	+ 5 anos	
Ação 1.2.1. Promover a diminuição do tempo de espera dos licenciamentos	█			€ €
Ação 1.2.2. Promover a simplificação da coordenação burocrática	█			€ €
Ação 1.2.3. Promover a redução burocrática	█			€ € €

Impacto esperado na descarbonização



Complexidade de implementação



Duração esperada



Stakeholders a envolver

Sociedade civil

Escolas e Universidades

Instituições de I&D

Clusters e organizações setoriais

Governo e autoridades locais

Agente de Financiamento

Empresas

Outros

Legenda:

- █ Ator envolvido ativamente na concretização da medida
- █ Ator impactado pela concretização da medida
- █ Ator neutro



Medidas e Ações

1.3. Promover a utilização de energias renováveis

- #1
- #2
- #3
- #4
- #5



1. Produção Eficiente

Caraterização da medida e ações a desenvolver

A presente medida visa **promover o uso de energias renováveis** em substituição de energias com uma elevada pegada carbónica. Esta medida centra-se em duas ações: o acesso a energias renováveis a preços competitivos e a aumento/instalação da capacidade de armazenamento de energia adequada às necessidades específicas da empresa.

Por um lado, o **acesso das PME a energias renováveis a preços competitivos** vai permitir um **aumento da competitividade inter-setorial** e levar a um aumento da utilização de energias renováveis, especialmente nos setores atualmente desfavorecidos. Adicionalmente, em paralelo com a utilização de energias renováveis, a **instalação/aumento capacidade de armazenamento de energia** é essencial à sua **otimização e à viabilidade da sua utilização**.

Planeamento da medida

	Duração de implementação			Investimento
	Até 2 anos	3 a 5 anos	+ 5 anos	
Ação 1.3.1. Promover o acesso das PME a energias renováveis a preços competitivos				€ € € € €
Ação 1.3.2. Fomentar a capacidade de armazenamento de energia				€ € € € €

Impacto esperado na descarbonização

Elevado

Esforço implicado

Elevada

Duração esperada

Média

Stakeholders a envolver

Sociedade civil

Escolas e Universidades

Instituições de I&D

Clusters e organizações setoriais

Governo e autoridades locais

Agente de Financiamento locais

Empresas

Outros

Legenda:

- Ator envolvido ativamente na concretização da medida
- Ator impactado pela concretização da medida
- Ator neutro



Medidas e Ações

1.4. Promover a gestão energética eficiente

- #1
- #2
- #3
- #4
- #5



1. Produção Eficiente

Caraterização da medida e ações a desenvolver

A presente medida abrange uma dimensão essencial à descarbonização: a **gestão energética eficiente**. A adoção de medidas de otimização do consumo de energia permite reduzir as emissões GEE, tais como a implementação de um sistema de gestão energética, auditorias energéticas, **contratação de consultores energéticos** que permitam desenvolver planos de redução do consumo energético personalizados às especificidades das empresas e a **utilização de energias renováveis e redução do consumo energético**.

A implementação de **um sistema de gestão energética ao nível das empresas**, ancorado em **auditorias internas**, tem como objetivo auxiliar as empresas a identificar os impactos ambientais dos seus processos produtivos, realizar um levantamento sistemático de oportunidades de alteração e, posteriormente, desenvolver medidas de otimização e aumento da eficiência desses processos, nomeadamente por via da redução do consumo energético, contribuindo também para a minimização do impacto ambiental como a redução das emissões de gases de efeito de estufa e melhoria da qualidade da biodiversidade.

Planeamento da medida

	Duração de implementação			Investimento
	Até 2 anos	3 a 5 anos	+ 5 anos	
Ação 1.4.1. Promover a implementação de sistemas de gestão energética				€ €
Ação 1.4.2. Fomentar a consultoria energética				€ €
Ação 1.4.3. Promover a utilização de energias renováveis e a redução do consumo energético				€ € €

Impacto esperado na descarbonização



Complexidade de implementação



Duração esperada



Stakeholders a envolver

Sociedade civil

Escolas e Universidades

Instituições de I&D

Clusters e organizações setoriais

Governo e autoridades locais

Agente de Financiamento

Empresas

Outros

Legenda:

- Ator envolvido ativamente na concretização da medida
- Ator impactado pela concretização da medida
- Ator neutro



Medidas e Ações

2.1. Incentivar atividades colaborativas em I&D+I em domínios relevantes para a descarbonização e transição energética

- #1
- #2
- #3
- #4
- #5



2. I&D e Inovação

Caraterização da medida e ações a desenvolver

A presente medida tem como objetivo mobilizar a atividade colaborativa de I&D e inovação para acelerar a descarbonização e transição energética, implicando um esforço de coordenação entre empresas e centros de I&D e o estabelecimento de vínculos cocriadores. De facto, o esforço de inovação, sobretudo em contexto empresarial, possibilita, muitas vezes, a descarbonização a custo zero, ou até soluções de descarbonização com um menor custo que as anteriormente implementadas.

Adicionalmente, o desenvolvimento de novo conhecimento está associado a externalidades positivas que extravasam a descarbonização. Contudo, não pode deixar de ser destacado os elevados encargos associados ao desenvolvimento de novas tecnologias de baixo carbono nas empresas, que colocam consideráveis desafios à sua concretização, que são aliviados pela colaboração.

Ainda que o principal estímulo à inovação deva partir do tecido empresarial, as ações coletivas assumem-se fulcrais na criação de condições facilitadoras da implementação das ações, nomeadamente no que diz respeito a instituições de I&D.

Planeamento da medida

	Duração de implementação			Investimento
	Até 2 anos	3 a 5 anos	+ 5 anos	
Ação 2.1.1. Desenvolver um plano nacional de investigação e inovação no domínio da descarbonização e transição energética	████████████████████			€ €
Ação 2.1.2. Investir em atividades colaborativas de I&D+I (mobilizadores)	██			€ € € €
Ação 2.1.3. Criar/participar em plataformas de disseminação de conhecimento tecnológico	████████████████████			€ € €
Ação 2.1.4. Reforçar ligação entre empresas e entidades do SCTN	██			€ € € €
Ação 2.1.5. Criação de bolsas de investigação em entidades do SCTN em domínios relevantes para a descarbonização	████████████████████			€ € € €
Ação 2.1.6. Promover concursos de ideias em domínios relevantes para a eficiência energética com o uso de tecnologias "smart"	████████████████████			€ €

Impacto esperado na descarbonização

Elevado

Complexidade de implementação

Elevada

Duração esperada

Elevada

Stakeholders a envolver



Sociedade civil



Escolas e Universidades



Instituições de I&D



Clusters e organizações setoriais



Governo e autoridades locais



Agente de Financiamento



Empresas



Outros

Legenda:

- █ Ator envolvido ativamente na concretização da medida
- █ Ator impactado pela concretização da medida
- █ Ator neutro



Medidas e Ações

2.3. Promover a adoção de tecnologias “smart”

- #1
- #2
- #3
- #4
- #5



2. I&D e Inovação

Caraterização da medida e ações a desenvolver

A presente medida visa o aproveitamento do potencial (disruptivo) da digitalização e dos constantes avanços tecnológicos na promoção da descarbonização do tecido empresarial nacional.

As **novas e emergentes tecnologias digitais** estão associadas a aumentos consideráveis de eficiência energética, a um rastreamento e gestão dos fluxos energéticos e de recursos mais eficaz, viabilizando uma manutenção do equipamento atempada e assegurando a sua segurança. Paralelamente, as tecnologias “smart” permitem reduzir custos, tornando-se na solução mais rentável.

A complexidade de implementação desta medida relaciona-se, por um lado, **com o elevado investimento para as empresas** inerente à exploração de tecnologias digitais e à readaptação dos seus processos e com **carência de competências** consideradas relevantes para explorar o potencial das tecnologias digitais.

Impacto esperado na descarbonização

Elevado

Complexidade de implementação

Média

Duração esperada

Média

Stakeholders a envolver



Sociedade civil



Escolas e Universidades



Instituições de I&D



Clusters e organizações setoriais



Governo e autoridades locais



Agente de Financiamento



Empresas



Outros

Legenda:

- Ator envolvido ativamente na concretização da medida
- Ator impactado pela concretização da medida
- Ator neutro

Planeamento da medida

	Duração de implementação			Investimento
	Até 2 anos	3 a 5 anos	+ 5 anos	
Ação 2.3.1. Estudar o potencial setorial da digitalização na descarbonização				€
Ação 2.3.2. Promoção de ciclos de divulgação efetiva de novas tecnologias/processos e transferência de conhecimento				€ €
Ação 2.3.3. Promover o investimento em tecnologias “smart”				€ € €
Ação 2.3.4. Criar incentivos à partilha de tecnologias de baixo carbono entre empresas				€ € € €
Ação 2.3.5. Apoiar a readaptação de modelos de negócios com um foco na descarbonização				€ € €



Medidas e Ações

3.1. Fomentar a ação concertada e cooperativa entre empresas industriais

- #1
- #2
- #3
- #4
- #5



3. Eficiência Coletiva

Caraterização da medida e ações a desenvolver

A presente medida procura fomentar a **colaboração ativa dos vários atores** com o pressuposto de que o caminho para a descarbonização é um compromisso coletivo. É crucial concentrar esforços no fomento de **simbioses industriais** locais geradoras de vantagens competitivas e redução de custos associados às matérias-primas e energias, que envolvem materiais (resíduos), energia, água e/ou subprodutos.

Esta medida possui **elevada importância** para potenciar uma colaboração regular de entidades no uso eficiente dos recursos com vista a melhorar o seu desempenho energético conjunto e reduzir as emissões GEE.

A **complexidade de implementação da medida é moderada** devido à dinâmica de *stakeholders* implícita e à insuficiência de ligações cooperativas atualmente existentes.

Impacto esperado na descarbonização

Média

Complexidade de implementação

Média

Duração esperada

Elevada

Stakeholders a envolver



Sociedade civil



Escolas e Universidades



Instituições de I&D



Clusters e organizações setoriais



Governo e autoridades locais



Agente de Financiamento



Empresas



Outros

Legenda:

- Ator envolvido ativamente na concretização da medida
- Ator impactado pela concretização da medida
- Ator neutro

Planeamento da medida

	Duração de implementação			Investimento
	Até 2 anos	3 a 5 anos	+ 5 anos	
Ação 3.1.1. Promover simbioses industriais locais de partilha de recursos, tais como fontes energéticas (e.g. centrais fotovoltaicas), resíduos, reaproveitamento do calor, entre outros				€ €
Ação 3.1.2. Ações de <i>networking</i> , cooperação e disseminação de conhecimento				€ € €
Ação 3.1.3. Agilizar o licenciamento ambiental de áreas industriais responsáveis e da instalação de empresas nessas áreas, facilitando a ocorrência de simbioses industriais				€
Ação 3.1.4. Criar mecanismo de financiamento da deslocalização de empresas para áreas industriais responsáveis				€ € €
Ação 3.1.5. Estimular o desenvolvimento de acordos voluntários de descarbonização entre empresas de um dado setor ou subsetor				€



Medidas e Ações

3.2. Reforçar o acompanhamento e monitorização da descarbonização

- #1
- #2
- #3
- #4
- #5



3. Eficiência Coletiva

Caraterização da medida e ações a desenvolver

A importância da descarbonização no combate às alterações climáticas impele a que sejam realizados esforços para **acompanhamento e monitorização** das ações e dos investimentos realizados, de modo a avaliar o cumprimento das metas definidas. Neste sentido, é essencial a criação de um conjunto de indicadores específicos à monitorização da descarbonização e transição energética, que esteja alinhado e harmonizado com as metas europeias, nacionais e setoriais.

A **monitorização da descarbonização e transição energética** será particularmente útil na identificação de empresas e setores atrasados no processo, permitindo o desenho e a implementação de medidas de correção e aceleração.

A estabilização de um conjunto de **indicadores de monitorização da descarbonização, a criação de ferramentas específicas para a sua mensuração e a criação de ferramentas que facilitem a definição de metas** serão fundamentais para alavancar o processo de descarbonização, uma vez que permitirá a mensuração efetiva e atualizada dos impactos dos investimentos das empresas e a consciencialização da trajetória do processo. A complexidade do processo, sobretudo ao nível da recolha, tratamento e divulgação de dados, poderá ser ultrapassada com a criação de um **Observatório para a Descarbonização**.

Impacto esperado na descarbonização

Elevado

Complexidade de implementação

Média

Duração esperada

Média

Stakeholders a envolver



Sociedade civil



Escolas e Universidades



Instituições de I&D



Clusters e organizações setoriais



Governo e autoridades locais



Agente de Financiamento



Empresas



Outros

Legenda:

- Ator envolvido ativamente na concretização da medida
- Ator impactado pela concretização da medida
- Ator neutro

Planeamento da medida

	Duração de implementação			Investimento
	Até 2 anos	3 a 5 anos	+ 5 anos	
Ação 3.2.1. Criar um observatório da descarbonização e transição energética				€ € € €
Ação 3.2.2. Criar um comité multidisciplinar de acompanhamento e monitorização da descarbonização				€ € €
Ação 3.2.3. Estabilizar indicadores de monitorização da descarbonização				€
Ação 3.2.4. Criar/adotar uma ferramenta que facilite a definição de metas ao nível da empresa e o seu acompanhamento				€ €
Ação 3.2.5. Criar plataforma de consulta aberta do indicadores da descarbonização				€ € €



Medidas e Ações

3.3. Promover uma abordagem setorial integrada

- #1
- #2
- #3
- #4
- #5



3. Eficiência Coletiva

Caraterização da medida e ações a desenvolver

A presente medida visa adaptar a abordagem macro às necessidades, desafios e oportunidades de cada setor de atividade e/ou a nível local, aumentando a pertinência e adequabilidade das medidas e, por esta via, promover uma descarbonização mais acelerada.

Neste âmbito, a definição de um conjunto de setores prioritários, ora pelo seu peso relativo na economia portuguesa, ora por pertencerem a indústrias intensivas em energia, assume-se como fundamental para o estabelecimento de uma abordagem focada da descarbonização.

Adicionalmente, uma abordagem setorial integrada facilita o processo de **envolvimento de stakeholders**, quer na fase de definição da estratégia, quer, posteriormente, na sua operacionalização.

Nesta medida, os **clusters e organizações setoriais assumem particular relevância**, tendo em conta a natureza coletiva das mesmas. Cabe, ainda assim, às empresas colaborar e participar ativamente nos esforços promovidos pelas associações do seu setor.

Esta medida pretende **reduzir encargos ao nível micro, podendo ter uma implementação relativamente rápida**. Note-se que já existe em Portugal um conjunto de iniciativas de âmbito local e setorial que, uma vez mobilizadas, facilitarão a implementação destas ações, reduzindo a complexidade das mesmas.

Planeamento da medida

	Duração de implementação			Investimento
	Até 2 anos	3 a 5 anos	+ 5 anos	
Ação 3.3.1. Revisão e adaptação do Plano Nacional de Energia e Clima à luz de uma abordagem setorial integrada	[Barra verde]			€
Ação 3.3.2. Criação de planos de ação de âmbito setorial para PME, incluindo definição de metas, seguindo metodologias colaborativas	[Barra verde]			€ €
Ação 3.3.3. Criação de planos de ação de âmbito local e respetiva divulgação	[Barra verde]			€ €
Ação 3.3.4. Reforço da intervenção na Rede Portugal Clusters no domínio da Descarbonização e Transição Energética	[Barra verde]			€ €

Impacto esperado na descarbonização

Médio

Complexidade de implementação

Reduzida

Duração esperada

Curta

Stakeholders a envolver



Sociedade civil



Escolas e Universidades



Instituições de I&D



Clusters e organizações setoriais



Governo e autoridades locais



Agente de Financiamento



Empresas



Outros

Legenda:

- Ator envolvido ativamente na concretização da medida
- Ator impactado pela concretização da medida
- Ator neutro



Medidas e Ações

4.1. Promover a partilha de informação

- #1
- #2
- #3
- #4
- #5



4. Capacitação e Comunicação

Caraterização da medida e ações a desenvolver

A presente medida objetiva a **otimização da informação prestada aos stakeholders**. A estratégia de divulgação deverá incluir domínios como atuais tecnologias inovadoras de baixo carbono, novos processos de baixo carbono, metas e objetivos traçados, ações a implementar futuramente, entre outros.

No entanto, a propensão das empresas para comunicar eficazmente não é suficiente. Prevaecem lacunas relacionadas com a **falta de incentivos** para apostar em estratégias de comunicação eficazes, assim como com o **combate à difusão de alegações ambientais falsas (greenwashing)**. Neste enquadramento, a mobilização de políticas públicas e ações coletivas é determinante.

Ainda que as ações encerradas nesta medida sejam, maioritariamente, de âmbito contínuo, estendendo-se ao longo do tempo, a complexidade de implementação é considerada reduzida.

Impacto esperado na descarbonização

Médio

Complexidade de implementação

Reduzida

Duração esperada

Elevada

Stakeholders a envolver



Sociedade civil



Escolas e Universidades



Instituições de I&D



Clusters e organizações setoriais



Governo e autoridades locais



Agente de Financiamento



Empresas



Outros

Legenda:

- Ator envolvido ativamente na concretização da medida
- Ator impactado pela concretização da medida
- Ator neutro

Planeamento da medida

	Duração de implementação			Investimento
	Até 2 anos	3 a 5 anos	+ 5 anos	
Ação 4.1.1. Promoção do desenvolvimento de estratégias de comunicação empresarial em matéria de descarbonização	■			€
Ação 4.1.2. Divulgação da posição das empresas em matéria de descarbonização	■	■		€
Ação 4.1.3. Promover a fiscalização ativa da difusão de alegações ambientais, prevenindo o <i>greenwashing</i>	■	■	■	€ € €

1. Associações para a defesa do consumidor



Medidas e Ações

4.3. Qualificar recursos, educar e envolver a população

- #1
- #2
- #3
- #4
- #5



4. Capacitação e Comunicação

Caraterização da medida e ações a desenvolver

A presente medida assume como principal intuito a **promoção do conhecimento, da formação de competências e da partilha de informação** em matérias relacionadas com a descarbonização e a transição energética. O caminho para a neutralidade carbónica só será possível se todos os vetores da sociedade remarem no mesmo sentido.

Este caminho envolve alterações comportamentos relevantes, incluindo a redução significativa do consumo energética, a utilização de novos meios de transporte e a preferência por produtos mais duradouros e circulares, que impliquem uma menor procura por materiais. Em simultâneo, a consciencialização da sociedade deve também ser acompanhada pela criação de condições adequadas ao investimento empresarial em tecnologias que permitam a descarbonização, não só ao nível financeiro, mas também da **formação e adaptação das competências** dos colaboradores à nova realidade.

Neste contexto, a formação da sociedade e da força laboral das empresas em domínios relevantes para a descarbonização assume-se como crucial para a implementação bem-sucedida das restantes medidas constantes deste roadmap, pelo o seu impacto na transição, embora indireto e evidente no longo prazo, é bastante elevado.

Planeamento da medida

	Duração de implementação			Investimento
	Até 2 anos	3 a 5 anos	+ 5 anos	
Ação 4.3.1. Promover a revisão do plano curricular do ensino básico e de alguns cursos superiores e de formação avançada	█			€ €
Ação 4.3.2. Estudar as necessidades de formação da empresa	█			€
Ação 4.3.3. Desenvolver planos de formação contínua relacionados com a temática da descarbonização	█			€ €
Ação 4.3.4. Desenvolvimento de ferramentas didáticas de formação autónoma	█			€ € €

Impacto esperado na descarbonização



Complexidade de implementação



Duração esperada



Stakeholders a envolver


 Sociedade civil


 Escolas e Universidades


 Instituições de I&D


 Clusters e organizações setoriais


 Governo e autoridades locais


 Agente de Financiamento


 Empresas


 Outros

Legenda:

- █ Ator envolvido ativamente na concretização da medida
- █ Ator impactado pela concretização da medida
- █ Ator neutro

5. Roadmap de medidas

5.2. Prioridades de intervenção: um roadmap indicativo



Prioridades de intervenção

Um conjunto de ações mais restrito foi integrado num roadmap considerando seu impacto na transição e o contexto necessário à sua implementação

#1

As medidas e respetivas ações apresentadas foram alvo de uma análise criteriosa, sendo selecionadas para incorporar o presente roadmap as que se apresentam como prioridades de intervenção nos próximos 10 anos. Assim, um conjunto de ações mais restrito foi selecionado e posicionado num diagrama constituído por **três horizontes temporais (curto prazo, médio prazo e longo prazo)**, tendo em conta o seu impacto esperado na transição, o estado atual da implementação de práticas complementares e o estado do conhecimento e a existência/ maturidade das tecnologias necessárias à sua implementação.

Neste âmbito, importa notar que o conjunto de ações não incluídas nas prioridades de intervenção, por motivos de simplificação e focalização do exercício, destinam-se, em larga medida, à análise e estudo prévios à implementação de medidas consideradas centrais, pelo que não devem deixar de ser tidas em conta.

Existe uma elevado grau de **complementaridade e interdependência entre algumas medidas**, mesmo de eixos de intervenção distintos e de tipologias de entidades responsáveis pela sua implementação, o que torna pertinente o seu sequenciamento no tempo.

#2

As medidas apresentadas na secção anterior foram então posicionadas de acordo com o binómio entidade responsável e horizonte temporal de implementação. Para facilitar a leitura do roadmap, é possível de forma fácil identificar o eixo de atuação ao qual pertencem.

#3

O roadmap foi, assim, dividido em três secções, de acordo com a **tipologia da principal entidade responsável** pela sua implementação: (i) empresas, (ii) eficiência coletiva e (iii) política pública.

#6

Esta organização permite que cada agente económico consiga ler o “seu” roadmap para a descarbonização e transição energética e identificar em que estado de desenvolvimento se encontra.

#5

A lógica de priorização e posicionamento no tempo foi transversal nas várias secções do roadmap.

As medidas de **curto prazo** dizem respeito à consciencialização, sensibilização e produção de conhecimento e medição da realidade, ou na obtenção de *quick-wins* cuja tecnologia necessária está disponível e acessível e os impactos se manifestam de forma rápida (para aumentar a motivação dos agentes económicos);

As **medidas de médio prazo** são de implementação mais complexa ou cuja tecnologia e conhecimento não permite que a sua operacionalização avance no curto prazo. A maioria delas está dependente da execução de medidas classificadas como prioritárias no curto prazo.

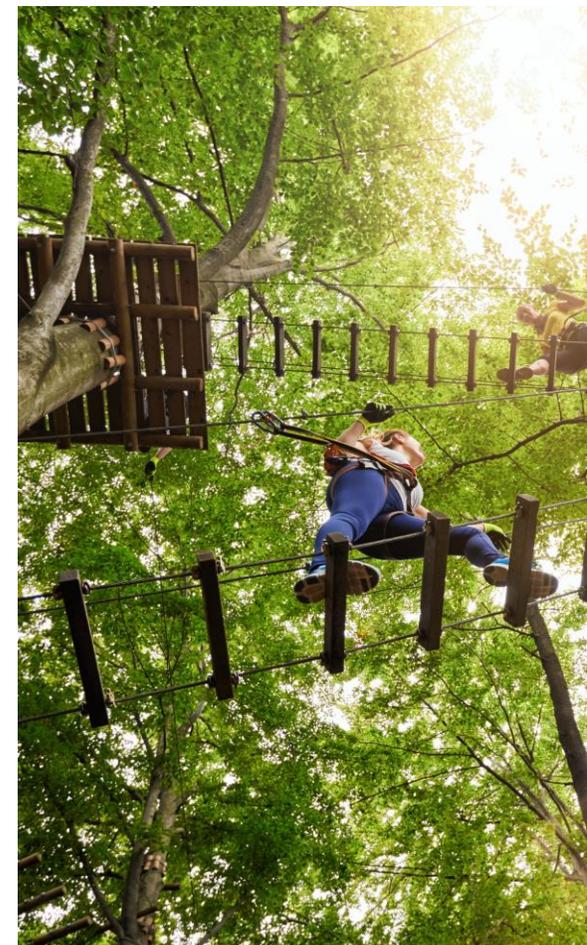
As **medidas de longo prazo** têm uma sofisticação e complexidade mais elevadas e podem ser vistas como avançadas no contexto do processo de transição. Algumas delas necessitam de desenvolvimentos tecnológicos adicionais aos que existem atualmente e/ou passos intermédios essenciais à sua boa execução.

Ainda que as empresas assumam uma posição central na descarbonização e transição energética, sendo as principais promotoras do investimento, a atuação da política pública pode acelerar ou atrasar esse processo. A eficiência coletiva é o elemento transversal e nevrálgico de todo o processo que facilita a interação entre *stakeholders* e permite a otimização dos recursos disponíveis a afetar ao processo de transição. Para integrar tudo isto, importa coadunar este roadmap com o atual Roteiro para a Neutralidade Carbónica 2050, relevando o seu foco nas PME industriais.

As medidas de médio prazo são de implementação mais complexa ou cuja tecnologia e conhecimento não permite que a sua operacionalização avance no curto prazo. A maioria delas está dependente da execução de medidas classificadas como prioritárias no curto prazo.

As medidas de longo prazo têm uma sofisticação e complexidade mais elevadas e podem ser vistas como avançadas no contexto do processo de transição. Algumas delas necessitam de desenvolvimentos tecnológicos adicionais aos que existem atualmente e/ou passos intermédios essenciais à sua boa execução.

Ainda que as empresas assumam uma posição central na descarbonização e transição energética, sendo as principais promotoras do investimento, a atuação da política pública pode acelerar ou atrasar esse processo. A eficiência coletiva é o elemento transversal e nevrálgico de todo o processo que facilita a interação entre *stakeholders* e permite a otimização dos recursos disponíveis a afetar ao processo de transição. Para integrar tudo isto, importa coadunar este roadmap com o atual Roteiro para a Neutralidade Carbónica 2050, relevando o seu foco nas PME industriais.

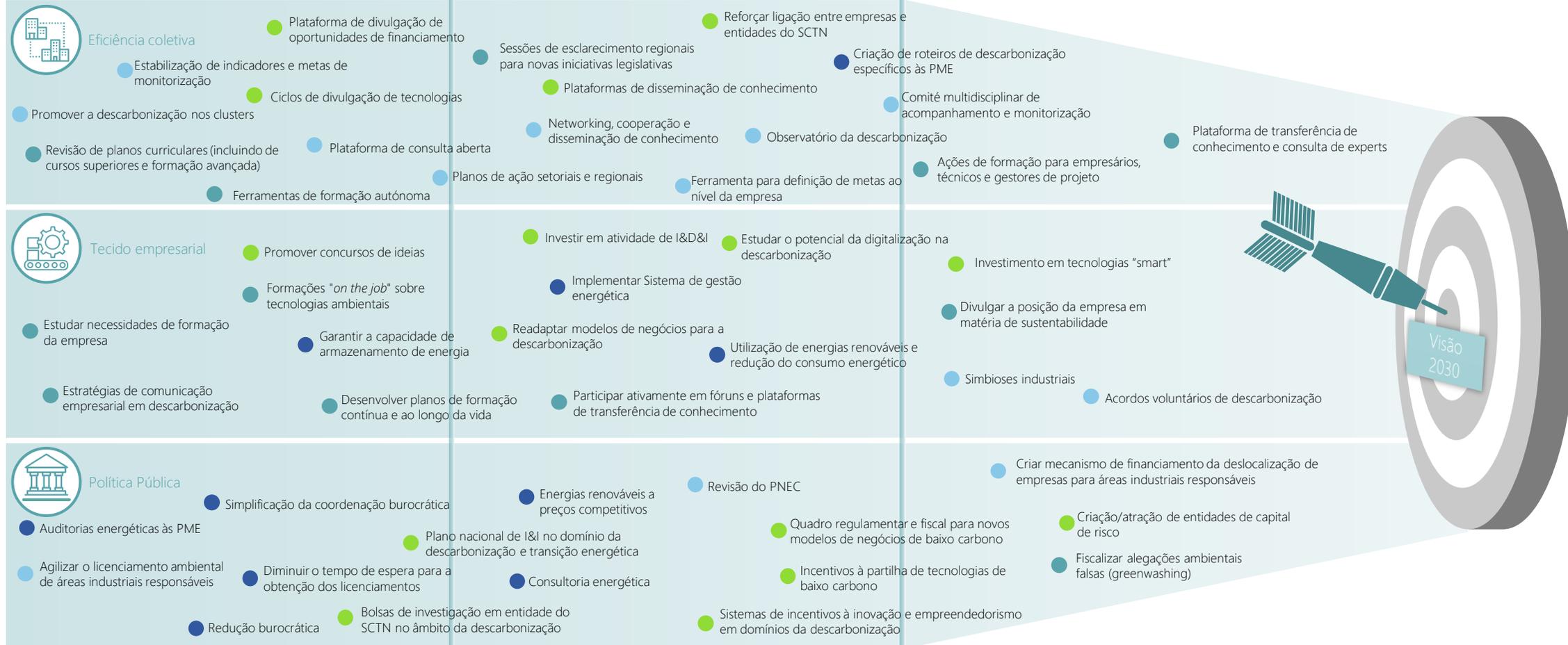




Prioridades de intervenção

Existe um elevado grau de complementaridade entre prioridades de intervenção, sendo que a implementação bem-sucedida de umas se admite essencial para o cumprimento de outras

- #1
- #2
- #3
- #4
- #5



- 1. Produção Eficiente
- 2. I&D e Inovação
- 3. Eficiência Coletiva
- 4. Capacitação e Comunicação

5. Roadmap de medidas

5.3. Estratégia de divulgação e acompanhamento



Divulgação e acompanhamento

Uma estratégia de divulgação e acompanhamento eficaz e viável, capaz de envolver ativamente um vasto leque de stakeholders, assume-se como um fator crítico para a implementação bem-sucedida do roadmap

#1

Estratégia de divulgação

O processo de divulgação do presente roadmap assume-se como um fator crítico para a sua operacionalização bem-sucedida. De facto, a necessidade de partilha de conhecimento e ações concertadas entre empresas e de inovação tecnológica expõe a importância de envolver e educar *stakeholders* e, por esta via, incentivar à sua ação concertada.

#2

#3

#4

#5

1

Divulgação pública do roadmap através dos principais canais de comunicação

Publicar o roadmap nos principais canais de comunicação da AEP (incluindo *website* do projeto e redes sociais) e sensibilizar os associados da AEP a divulgarem amplamente o roadmap através dos seus canais de comunicação digital.

A publicação do roadmap deve anteceder quaisquer sessão de apresentação, para que o mesmo possa ser consultado, aumentando a eficácia de ações de divulgação posteriores.

2

Sessão pública de apresentação

Realização de uma sessão aberta destinada à apresentação do *Roadmap para a Descarbonização e Transição Energética* (em formato físico ou remoto). O objetivo desta sessão é enquadrar as prioridades de intervenção e prestar um esclarecimento adicional de cada ação. Nesse sentido, é relevante a presença de autoridades políticas (centrais, regionais e locais), empresas e associações empresariais e clusters.

3

Workshops temáticos de descarbonização

Desenvolver um ciclo de *workshops*, organizados por setores institucionais (incluindo empresas, organização empresariais, autoridades políticas e Universidades, entidades de formação e centros de investigação). O objetivo destes *workshops* é apresentar e discutir as medidas constantes do roadmap, assim como de ferramentas desenvolvidas no âmbito do projeto *EcoEconomy 4.0* (medição da maturidade das empresas na economia circular e na descarbonização), de forma específica a cada agente económico.

Estratégia de acompanhamento

O *Roadmap para a Descarbonização e Transição Energética* caracteriza-se por uma visão de longo prazo e pelo envolvimento ativo de um vasto e diverso leque de agentes económicos. Nesse sentido, o acompanhamento periódico da sua operacionalização é particularmente relevante para a identificação de eventuais desvios e respetivos reajustes na abordagem proposta.

Criação de grupo de trabalho

Grupo de trabalho interno à AEP, responsável pelo acompanhamento e monitorização do presente roadmap.

O grupo deverá reunir-se, para esse fim, periodicamente (por exemplo, de 4 em 4 meses).

Análise de dados e resultados

Analisar, periodicamente, a utilização da *Ferramenta de Avaliação da Maturidade em matéria de Descarbonização* (destinada a PME), assim como a evolução dos resultados apurados pelo referido instrumento.

Auscultação de stakeholders

Criar ferramenta automatizada para aferir periodicamente, junto dos principais *stakeholders*, a execução das medidas

Divulgação de resultados

Divulgar os principais resultados e progressos obtidos nas duas fases anteriores (anualmente), incluindo partilha de eventuais desenvolvimentos tecnológicos ou processos inovadores de descarbonização

Para além da estratégia de acompanhamento acima descrita, é crucial **revisitar o Roadmap para a Descarbonização e Transição Energética num espaço de 2 anos**, ajustando-o, se necessário, por forma a garantir que todas as medidas que nele constam se encontram adaptadas ao contexto atual.

Bibliografia



Bibliografia

- ▶ AEP (2021). EcoEconomy 4.0. Disponível em: <https://ecoconomy.aeportugal.pt/>.
- ▶ Andrew, R. M., Davis, S. J., and Peters, G. P. (2015). EA. Accelerating Energy Efficiency in Small and Medium-sized Enterprises in 'Climate policy and dependence on traded carbon', Environmental Research Letters, Vol. 8(3): 034011, 2013. <http://stacks.iop.org/1748-9326/8/i=3/a=034011>
- ▶ Apps.carboncloud.com (2021). Oat Milk Organic + Cocoa · 0.40 kg CO₂e/kg. [online] Disponível em: <https://apps.carboncloud.com/climatehub/product-reports/7898994939771/BRA>.
- ▶ Ball Corporation (2020). 2020 Ball corp. Sustainability Report. [ebook]. Disponível em: https://www.ball.com/getmedia/b25d3346-b8ca-4e3f-9cce-562101dd8cd7/Ball-SR20-Web_FINAL.pdf.aspx.
- ▶ Burck, J. et al. (2020). Background and methodology CCPI.
- ▶ Burck, J. et al. (2020). CCPI Results.
- ▶ Carbon Market Watch (2018). National Energy and Climate Plans and The Transition to Carbon Free Societies).
- ▶ CarbonCure Technologies (2021). About CarbonCure Technologies. [online] Disponível em: <https://www.carboncure.com/about/>.
- ▶ Cocokind (2021). measuring our carbon footprint. [online] Disponível em: <https://www.cocokind.com/blogs/news/measuring-our-carbon-footprint>.
- ▶ Conselho Europeu (2015). Acordo de Paris sobre as alterações climáticas. Disponível em: <https://www.consilium.europa.eu/pt/policies/climate-change/paris-agreement/>.
- ▶ Conselho Europeu (2019). Pacto Ecológico Europeu. Disponível em: <https://www.consilium.europa.eu/pt/policies/green-deal/>.
- ▶ Conselho Europeu (2020). Pacto "Fit for 55". Disponível em: <https://www.consilium.europa.eu/pt/policies/eu-plan-for-a-green-transition/>.
- ▶ DPDgroup (2019). CSR Report 2019. [ebook]. Disponível em: <https://www.dpd.com/hu/en/company/responsibility/>.
- ▶ DPDgroup (2020). Sustainability Report. [ebook]. Disponível em: https://green.dpd.co.uk/assets/scene-11/CSR_Report_2020_final.pdf.
- ▶ European Commission (2017). Good practice in energy efficiency.
- ▶ European Commission (2017). High-Level Panel of the European Decarbonisation Pathways Initiative. <http://ec.europa.eu/transparency/regexpert/index.cfm?do=groupDetail.groupDetailDoc&id=36435&no=1>
- ▶ European Commission (2018). Final Report of the High-Level Panel of the European Decarbonisation Pathways Initiative.
- ▶ European Commission (2019). Masterplan for a Competitive of EU Energy-Intensive Industries Enabling a Climate-Neutral, Circular Economy by 2050.
- ▶ European Commission (2018). 'Cities', International action on climate change, https://ec.europa.eu/clima/policies/international/paris_protocol/cities_en
- ▶ European Commission (2019). Regions in Industrial Transition: No Region Left Behind.
- ▶ European Commission (2021). European Climate Law. Disponível em: https://ec.europa.eu/clima/policies/eu-climate-action/law_pt.
- ▶ European Environment Agency (2019). More national climate policies expected, but how effective are the existing ones?. European Environmental Agency. EEA database on greenhouse gas policies and measures in Europe.
- ▶ European Topic Centre on Climate Change Mitigation and Energy (2019). Overview of reported national policies and measures on climate change mitigation in Europe in 2019 <https://www.eionet.europa.eu/etcs/etc-cme>
- ▶ EY (2021). Próximos passos no reporting de sustentabilidade. https://www.ey.com/pt_pt/climate-change-sustainability-services/proximos-passos-no-reporting-de-sustentabilidade

Bibliografia

- ▶ Galp (2020). Relatório Integrado de Gestão. [ebook]. Disponível em: <https://www.galp.com/corp/Portals/0/Recursos/Investidores/SharedResources/Relatorios/PT/2020/GalpRC20RI G.pdf>.
- ▶ Happi (2021). Cocokind adds more information on packaging. [online] Disponível em: https://www.happi.com/contents/view_breaking-news/2021-03-02/cocokind-adds-more-information-on-packaging/.
- ▶ Inc., C. (2021). CO2 Solutions Announces Commercial Agreement for Carbon Capture Unit. [online] Prnewswire.com. Disponível em: <https://www.prnewswire.com/news-releases/co2-solutions-announces-commercial-agreement-for-carbon-capture-unit-589839141.html>.
- ▶ International Renewable Energy Agency (2018). <http://resourceirena.irena.org/gateway/dashboard/>
- ▶ J. Rissman, et al. (2020). Technologies and policies to decarbonize global industry: Review and assessment of mitigation drivers through 2070.
- ▶ Kateman, B. (2020). Carbon Labels Are Finally Coming To The Food And Beverage Industry. [online] Forbes. Disponível em: <https://www.forbes.com/sites/briankateman/2020/07/20/carbon-labels-are-finally-coming-to-the-food-and-beverage-industry/?sh=1cfec587c03f>.
- ▶ Mazzucato, M., (2018). Oriented Research and Innovation in the European Union, European Union, ISBN 978-92-79-79832-0. <https://data.europa.eu/doi/10.2777/360325>
- ▶ McEachran, R. (2020). Carbon footprint food labels: do we really want them?. [online] Raconteur. Disponível em: <https://www.raconteur.net/sustainability/carbon-footprint-food-labels/>.
- ▶ McKinsey&Company (2018) Decarbonization of industrial sectors: the next frontier.
- ▶ Oatly (2020). Sustainability Update 2020. [ebook]. Disponível em: <https://a.storyblok.com/f/107921/x/5f77aca2c2/oatly-sustainability-report-2021-web.pdf>.
- ▶ Papadis, E. and Tsatsaronis, G. (2020). Challenges in the decarbonization of the energy sector. Energy, 205, p.118025.
- ▶ República Portuguesa (2019). Roteiro para a Neutralidade Carbónica 2050.
- ▶ República Portuguesa (2021). Plano de Recuperação e Resiliência (PRR), 2021. Recuperar Portugal, Construindo o futuro. Disponível em: https://www.portugal2020.pt/sites/default/files/planoderecuperacaoeresiliencia_consultapublica.pdf.
- ▶ Resoluteftp.com (2021). Resolute Forest Products - Climate Change and Energy. [online] Disponível em: https://www.resoluteftp.com/Sustainability/Climate_Change_and_Energy/.
- ▶ Strauss, K. (2021). The decarbonization paradox. [online] Brookings. Disponível em: <https://www.brookings.edu/opinions/the-decarbonization-paradox/>.
- ▶ Thomas Concrete (2018). Thomas Concrete with CarbonCure creating solutions for a cleaner tomorrow. [ebook]. Disponível em: https://thomasconcrete.com/images/pdf/Sustainability/Thomas-Concrete_CarbonCure_2018.pdf.
- ▶ United Nations Economic Commission for Europe (2017). Best policy practices for promoting energy efficiency.
- ▶ Veolia London (2021). Clean air: City Corporation to become first UK authority to run fully electric refuse truck fleet. [online] Disponível em: <https://www.veolia.co.uk/london/about-us/news/clean-air-city-corporation-become-first-uk-authority-run-fully-electric-refuse-truck>.
- ▶ Wind Europe (2019). National Energy and Climate Plans.
- ▶ World Economic Forum (2019). Fostering Effective Energy Transition.
- ▶ Ww2.arb.ca.gov (2021). Carbon Capture & Sequestration | California Air Resources Board. [online] Disponível em: <https://ww2.arb.ca.gov/es/our-work/programs/carbon-capture-sequestration/about>.



Ficha Técnica

Projeto

EcoEconomy 4.0 (apoiado por SIAC financiado pelo COMPETE 2020)

Estudo

Roadmap para o aprofundamento da Descarbonização e Transição Energética nas empresas
(Ação 4 do projeto EcoEconomy 4.0 – E-Book)

Autoria

EY-Parthenon em colaboração com a 3Drivers

Equipa

Coordenação

Hermano Rodrigues
Diogo Martins

Equipa técnica

Rui Ferreira
Pedro Oliveira
André Guilherme

Edição

Dezembro de 2021

Referência

148/22-EYP

Cofinanciado por:



UNIÃO EUROPEIA
Fundo Europeu
de Desenvolvimento Regional

ECO
ECONOMY 4.0