

AGENDA DO SETOR AEC PARA A NEUTRALIDADE CARBÓNICA E ECONOMIA CIRCULAR

dezembro 2022

Ficha Técnica

Designação do Projeto	Future of Construction (FoC) - Estratégia de Qualificação Setorial 2030
Código Operacional	POCI-02-0853-FEDER-047164
Promotor	Associação BUILT CoLAB – <i>Collaborative Laboratory for the Future Built Environment</i>
Título	Agenda do Setor AEC para a Neutralidade Carbónica e Economia Circular
Autoria	Coordenação: Marco Pedroso (BUILT CoLAB) Vanessa Tavares (BUILT CoLAB) Equipa de trabalho: Ana Lopes (3drivers) António Lorena (3drivers) Inês Ferreira (3drivers) Vera Durão (3drivers)

O programa FoC – Future of Construction é cofinanciado pelo COMPETE 2020, através do Portugal 2020 e do Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional, no âmbito Sistema de Apoio a Ações Coletivas Qualificação // Aviso N° 02/SIAC/2019.

Índice

1	Introdução	5
1.1	Enquadramento	5
1.2	Abordagem metodológica	6
2	Enquadramento Estratégico e Legal	8
2.1	Internacional	8
2.2	Nacional	15
3	Ponto de Partida	23
3.1	Âmbito Setorial	23
3.2	Indicadores e dados estatísticos	24
3.2.1	Desempenho Económico	24
3.2.2	Composição do tecido empresarial	29
3.2.3	Distribuição geográfica	30
3.2.4	Emissões de GEE	31
3.3	Análise Estratégica	34
3.3.1	Análise SWOT	34
3.3.2	Potenciais áreas de intervenção	35
4	Visão para 2050	37
4.1	Auscultação ao Setor	37
4.2	Visão do Setor AEC Nacional para 2050	37
5	Objetivos e Ações	41
5.1	Objetivos	41
5.2	Ações	43
6	Governança	52
6.1	Modelo de Governança	52
6.2	Monitorização	53

Índice de Figuras

Figura 1: Abordagem metodológica.	6
Figura 2: Principais marcos do enquadramento estratégico e legal europeu. Fonte: Equipa de Trabalho	8
Figura 3: Pilares do Pacto Ecológico Europeu.	11
Figura 4: Principais marcos do enquadramento estratégico e legal nacional.	16
Figura 5: Contribuição setorial para a trajetória de redução de emissões de GEE até 2050, face a 2005.	18
Figura 6: Metas definidas no PNEC 2030.	19
Figura 7: Eventos relevantes na trajetória do setor AEC em Portugal.	23
Figura 8: Atividades principais, atividades a montante e a jusante da cadeia de valor do setor AEC.	24
Figura 9: Evolução do número de empresas, pessoal ao serviço, volume de negócios e valor acrescentado bruto da atividade do setor AEC (secção F) em Portugal.	25
Figura 10: Evolução do número de empresas, pessoal ao serviço, volume de negócios e valor acrescentado bruto da atividade das empresas de arquitetura e engenharia (secção M – CAE 71).	26
Figura 11: Evolução do número de empresas, pessoal ao serviço, volume de negócios e valor acrescentado bruto das atividades da Indústria Extrativa e Transformadora associadas às atividades de construção em Portugal.	27
Figura 12: Evolução do número de empresas, pessoal ao serviço, volume de negócios e valor acrescentado bruto das atividades da Indústria Extrativa e Transformadora associadas às atividades da construção em Portugal.	28
Figura 13: Evolução do número de empresas, pessoal ao serviço, volume de negócios e valor acrescentado bruto de todas atividades que contribuem diretamente no setor AEC em Portugal. Fonte: Gabinete de Estratégia e Estudos (2022).	29
Figura 14: : Empresas do setor AEC em Portugal de acordo com a sua dimensão (valor absoluto e percentagem). Fonte: Gabinete de Estratégia e Estudos (2022).	30
Figura 15: Colaboradores no setor AEC em Portugal de acordo com a dimensão da empresa (Valor absoluto e percentagem). Fonte: Gabinete de Estratégia e Estudos (2022).	30
Figura 16: Distribuição geográfica das empresas que constituem o setor AEC em Portugal.	31
Figura 17: Emissões de GEE das atividades da construção em valor absoluto e em peso do setor face às emissões totais nacionais. Fonte: Conta Satélite do Ambiente – INE (2021).	31
Figura 18: Evolução das emissões de dióxido de carbono de origem fóssil das empresas do sector AEC.	32
Figura 19: Evolução das emissões de dióxido de carbono de origem fóssil na indústria extrativa e transformadora que alimenta o sector AEC.	33
Figura 20: Evolução do consumo da energia primária na habitação em Portugal.	34
Figura 21: Visão para do setor AEC em Portugal em 2050.	39
Figura 22: Objetivos-chave para a concretização da visão do setor AEC para 2050.	41
Figura 23: Modelo de Governança da Agenda. Fonte: Equipa de Trabalho	52

Índice de Tabelas

Tabela 1: Análise SWOT da descarbonização do setor AEC.	35
Tabela 2: Ações que contribuem para a concretização dos objetivos do setor AEC definidos para 2050.	44
Tabela 3: Indicadores de avaliação da implementação de ações para atingir a neutralidade carbónica e economia circular no setor AEC até 2050. Fonte: Equipa de trabalho, 2022.	54

1 Introdução

1.1 Enquadramento

As atuais trajetórias das emissões nacionais com vista à neutralidade carbónica obrigam a uma profunda transformação de todos os setores da economia nacional num horizonte temporal que se começa a concretizar já em 2030. Neste sentido, e em linha com o Plano Nacional de Energia e Clima (PNEC 2030)¹ e com o Roteiro da Neutralidade Carbónica (RNC 2050)², todos os setores de atividade em Portugal, devem contribuir para a redução das emissões de CO₂ em pelo menos 55% até 2030, face aos níveis de 2005³.

Em conformidade com o objetivo de neutralidade carbónica até 2050 da União Europeia (UE) no âmbito do Pacto Ecológico Europeu⁴, a Comissão Europeia (CE) propôs um novo Plano de Ação para a Economia Circular (PAEC) em março de 2020⁵, centrado na prevenção e gestão de resíduos e destinado a impulsionar o crescimento, a competitividade e a liderança global da UE neste domínio. Em Portugal, a primeira geração do PAEC⁶, referente ao período 2017-2020 apresentou uma abordagem em três níveis de ação: nacional ou transversal, setorial e regional. Em 2022, está a ser elaborada a sua revisão para o horizonte temporal de 2030, tendo em conta o Pacto Ecológico Europeu.

O compromisso de alcançar a neutralidade carbónica obrigará ao balanço entre as emissões de Gases com Efeito de Estufa (GEE) e o sequestro de carbono, para tal, será necessário, por um lado, reduzir as emissões e, por outro, aumentar os sumidouros nacionais até 2050². Alinhado com as práticas de descarbonização, está o conceito de economia circular, que assenta na prevenção, redução, reutilização, restauração e reciclagem de materiais e energia. A economia circular é considerada um tema chave para a Convenção Quadro das Nações Unidas para as Alterações Climáticas, dado que mais de 50% das emissões de GEE estão relacionadas com a utilização de matérias-primas⁷.

O setor da construção ocupa uma posição importante na economia europeia, pois gera quase 10% do PIB e é responsável por 20 milhões de postos de trabalho⁸, nomeadamente nas micro e pequenas empresas. Este setor é também um grande consumidor de produtos intermédios (matérias-primas, produtos químicos, equipamento elétrico e eletrónico, etc.), produzidos pelas indústrias extrativas e transformadoras com maior impacto ambiental (indústria mineral, ferro e aço) e serviços conexos. Dada a sua importância, o desempenho do setor da construção pode influenciar de forma significativa o desenvolvimento da economia e representar um eixo crucial na redução de emissões.

Este setor é assim considerado estratégico para a descarbonização, dado que tem um impacto significativo em muitos outros setores da economia, sendo também responsável por cerca de 50% da utilização de matérias-primas. Efetivamente, estima-se que na Europa a utilização dos edifícios represente 40% do consumo total de energia e 36% do total de emissões⁹, e ainda, que 5 a 12% das emissões nacionais de GEE sejam provenientes da extração de matérias-primas, do fabrico de produtos de construção, da construção e da renovação de edifícios, uma maior eficiência

1 Plano Nacional Energia e Clima 2030 (PNEC 2030), através da Resolução do Conselho de Ministros n.º 53/2020, de 10 de julho

2 Roteiro para a Neutralidade Carbónica 2050 (RNC 2050), aprovado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 107/2019, de 1 de julho

3 Pacote Objetivo 55 (2021). Comissão Europeia. Disponível em <https://www.consilium.europa.eu/pt/policies/green-deal/fit-for-55-the-eu-plan-for-a-green-transition/>

4 Pacto Ecológico Europeu (2019). Comissão Europeia. Disponível em https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal_pt

5 Plano Ação Europeu para a Economia Circular (2020), Comissão Europeia. Disponível em https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:9903b325-6388-11ea-b735-01aa75ed71a1.0022.02/DOC_1&format=PDF

6 Plano de Ação Nacional para a Economia Circular 2030 (2017), aprovado pela Resolução do Conselho de Ministros nº190-A/2017.

7 Plano de Ação Nacional para a Economia Circular 2030 (2017), aprovado pela Resolução do Conselho de Ministros nº190-A/2017.

8 Estratégia para a competitividade sustentável do setor da construção e das suas empresas (2012). Comissão Europeia. Bruxelas. Disponível em <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/PDF/?uri=CELEX:52012DC0433&from=EL>

9 European Commission (2020). Green Buildings. Consultado em Agosto 2022 em https://europa.eu/climate-pact/about/priority-topics/green-buildings_en

dos materiais pode reduzir estas emissões até 80%¹⁰. Por outro lado, a CE afirma que os resíduos de construção e demolição (RCD) representam o maior fluxo de resíduos da EU, o que equivale a um terço total dos resíduos¹¹, assim, a gestão adequada destes e a procura da sua circularidade aporta grandes benefícios para a sustentabilidade do setor.

Com este enquadramento, a **Agenda Setorial para a Neutralidade Carbónica e Economia Circular do setor AEC** estabelece-se como um documento estratégico e de planeamento, relativamente ao futuro do setor da construção ao nível nacional. O setor da Arquitetura, Engenharia e Construção (AEC) é o setor alvo desta Agenda, que elabora uma trajetória para atingir a neutralidade carbónica e implementar a economia circular no setor até 2050.

1.2 Abordagem metodológica

A **Agenda Setorial para a Neutralidade Carbónica e Economia Circular do setor AEC** (adiante designada por Agenda) tem como principal objetivo propor uma visão, objetivos e ações promotores de uma economia circular e a neutralidade carbónica no setor para o horizonte 2050.

Para atingir este objetivo foram desenvolvidas as atividades abaixo esquematizadas (Figura 1).

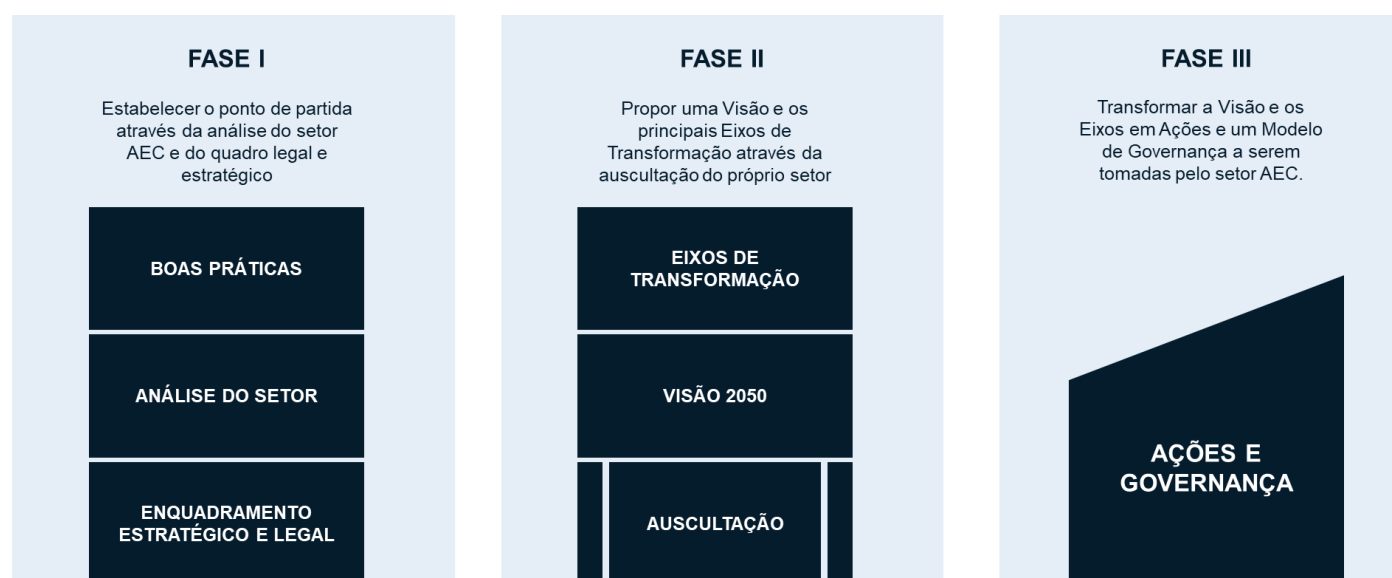


Figura 1: Abordagem metodológica.
Fonte: Equipa de Trabalho

Inicialmente, aprofundou-se o conhecimento sobre as boas práticas nacionais e internacionais, através de um **benchmark**, permitindo comparar as medidas definidas pelos países vizinhos para mitigar as emissões de carbono e potenciar a economia circular. Este conhecimento foi essencial para identificar as áreas críticas e para a implementação de novas soluções de forma a reduzir as emissões associadas ao setor nas diversas fases do seu ciclo de vida em Portugal.

Posteriormente, estabeleceu-se o ponto de partida do setor AEC através de um **diagnóstico do setor**, pela avaliação dos indicadores económicos e ambientais das empresas que o constituem ao nível nacional, e da sua posição estratégica no mercado nacional. Analisou-se ainda, à escala nacional, o consumo de recursos e as emissões

¹⁰ Hertwich, E., Lifset, R., Pauliuk, S., Heeren, N., IRP, (2020), Resource Efficiency and Climate Change: Material Efficiency Strategies for a Low-Carbon Future (Estratégias de eficiência dos materiais para um futuro com baixas emissões de carbono).

¹¹ Dados do Eurostat relativos a 2016.

associadas à atividade do setor, com ênfase nas suas principais atividades e nas fases do ciclo de vida com mais impacto, fortemente associadas aos consumos de materiais e energia, e à produção de resíduos.

A visão do setor para 2050, proposta na última fase dos trabalhos de preparação da agenda, resultou de uma **auscultação** dos seus principais agentes, sustenta-se em seis objetivos específicos e integra 20 ações a realizar no horizonte temporal até 2050. Os detalhes do processo de auscultação são apresentados no Anexo II.

2 Enquadramento Estratégico e Legal

2.1 Internacional

O setor AEC é considerado como fundamental nas estratégias europeias de combate às alterações climáticas, devido ao seu elevado impacto ambiental, decorrente do consumo intensivo de materiais e energia, e produção de resíduos. Na Figura 2 estão identificados os principais documentos estratégicos e regulamentares desenvolvidos nos últimos anos ao nível internacional, relativos não só ao combate às alterações climáticas, como à promoção da economia circular, em particular, para o setor AEC. Especificamente, com o objetivo de ser atingida na UE a meta da neutralidade carbónica até 2050, verificou-se na última década uma exigência maior nas políticas europeias e consequente publicação de novos documentos estratégicos por parte da União Europeia.

Os documentos de enquadramento estratégico e legal considerados contribuem para identificação das medidas propostas na mitigação das alterações climáticas e quais as tendências do setor AEC para atingir os objetivos de descarbonização e economia circular na UE, suportando assim a definição da visão e objetivos da presente Agenda. Para além dos documentos de enquadramento estratégico e legal, encontram-se identificados no anexo I uma série de projetos e iniciativas de âmbito nacional e internacional para o desenvolvimento e inovação do setor AEC, no que respeita a descarbonização do setor e a eficiência de recursos.

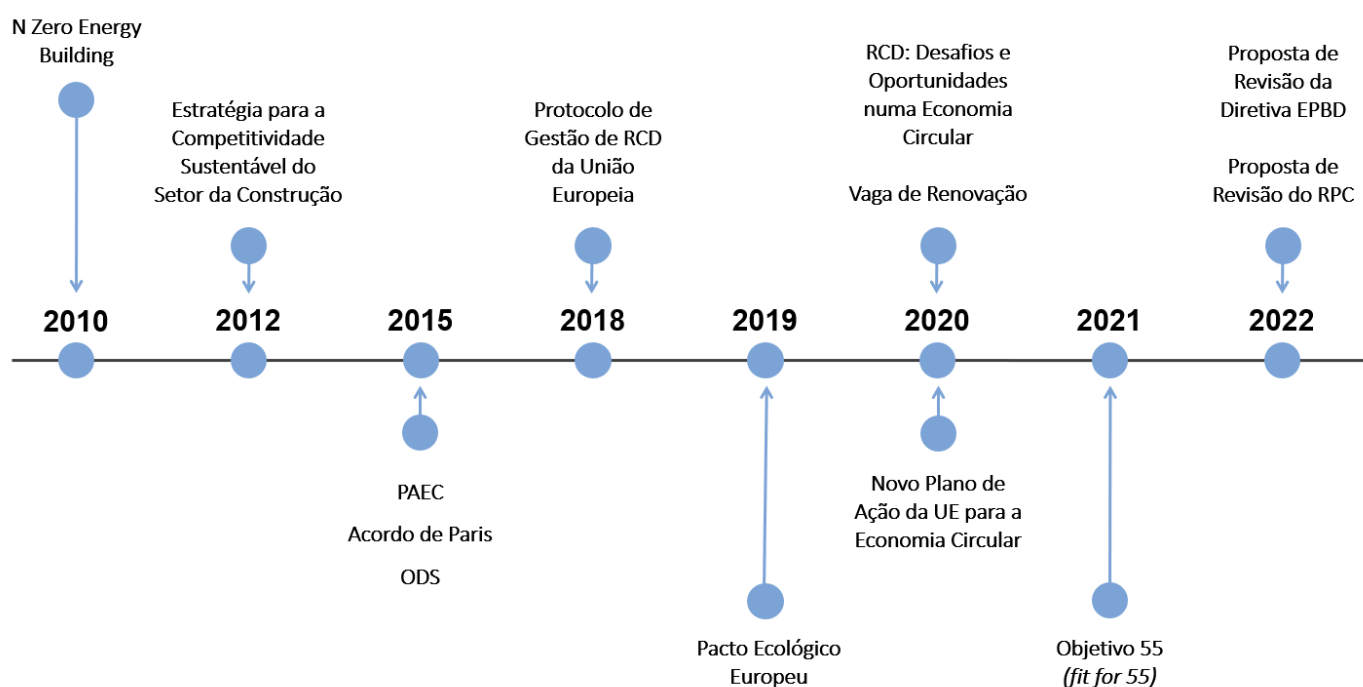


Figura 2: Principais marcos do enquadramento estratégico e legal europeu.

Fonte: Equipa de Trabalho

Nearly zero-emission building

A Diretiva 2010/31/EU¹² promoveu o conceito de *Nearly zero-emission building* (NZEB), na procura da melhoria do desempenho energético dos edifícios na UE, tendo em conta as condições climáticas externas e as condições locais, bem como exigências em matéria de clima interior e de rentabilidade. Este documento obrigou todos Estados-Membros a adotar planos e políticas que garantissem que, até 2020, os novos edifícios tivessem necessidades quase nulas de energia. No caso dos edifícios de propriedade pública, esta obrigação deveria ser antecipada para 2018 servindo, assim, de exemplo. Segundo o texto desta Diretiva, todos os Estados-Membros da União Europeia deveriam tomar medidas para assegurar os requisitos mínimos de desempenho energético dos edifícios, das frações autónomas e dos elementos construtivos pertencentes à envolvente do edifício, de modo a obterem níveis ótimos de rentabilidade.

Em dezembro de 2021 a Comissão Europeia propôs a revisão desta Diretiva, apresentando uma estratégia atualizada para a promoção dos *zero-emission buildings* (ZEB), alinhando o desempenho energético dos edifícios novos com os objetivos de longo prazo de neutralidade carbónica. Segundo esta proposta, um ZEB define-se como um projeto com um desempenho muito elevado, com necessidades energéticas reduzidas e satisfeitas pelo consumo de energias renováveis e sem emissões diretas de GEE.

Estratégia para a competitividade sustentável do setor da construção e das suas empresas

A crise financeira de 2008 afetou significativamente o setor da construção, tendo resultado uma grande queda não só na procura de habitação residencial, assim como na construção de obras públicas e de infraestruturas. Neste contexto, em 2012, a Comissão Europeia publicou a “Estratégia para a competitividade sustentável do setor da construção e suas empresas”¹³ com o objetivo de contrariar a queda deste setor e garantir competitividade das empresas, tendo em conta que se trata de um setor que ocupa um lugar importante na economia europeia. Neste documento foram identificados os principais desafios para o setor e definidos cinco objetivos principais para superá-los:

- a) criar condições de investimento favoráveis para estimular o crescimento, a investigação, a inovação e a economia de baixo carbono;
- b) reforçar a base de capital humano no setor da construção;
- c) melhorar a eficiência dos recursos, o desempenho ambiental e as oportunidades de negócios, de forma a reduzir o impacto do setor;
- d) reforçar o mercado interno da construção; e
- e) promover a competitividade das empresas de construção da UE a nível mundial.

Foi também estabelecido neste documento que, para atingir uma economia de baixo carbono, é necessário direcionar esforços para a renovação do edificado existente, introduzir edifícios com necessidades quase nulas de energia, reutilizar, reciclar e/ou valorizar 70% dos Resíduos de Construção e Demolição (RCD), e ainda reestruturar as infraestruturas de transportes. Estas ações são referidas como uma importante oportunidade de negócio para a cadeia de valor do setor da construção.

Plano de Ação para a Economia Circular

Em 2015, a União Europeia publicou o plano Fechar o Ciclo – Um Plano de Ação para a Economia Circular¹⁴, onde começou a promover mais ativamente a transição para este modelo económico. O plano apresentou 54 ações nas áreas de produção, consumo, gestão de resíduos, plásticos, construção, desperdício alimentar, delineadas com base no diagnóstico do contexto europeu da altura. Tendo sido a concretização das ações deste plano avaliada em 2020, neste ano foi lançado um Novo Plano de Ação para a Economia Circular, mais focado e direcionado para todo o ciclo

¹² Diretiva 2010/31/UE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 19 de maio de 2010, relativa ao desempenho energético de edifícios

¹³ Estratégia para a competitividade sustentável do setor da construção e das suas empresas (2012). Comissão Europeia. Bruxelas. Disponível em <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/PDF/?uri=CELEX:52012DC0433&from=EL>

¹⁴ Plano de Ação para a Economia Circular (2015). Comissão Europeia. Bruxelas. Disponível em https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:8a8ef5e8-99a0-11e5-b3b7-01aa75ed71a1.0007.02/DOC_1&format=PDF

de vida dos produtos, com o objetivo de manter os recursos utilizados o maior período possível no mercado e prevenir a produção dos resíduos.

O fluxo de resíduos de construção e demolição é identificado no Plano de Ação para a Economia Circular como um dos prioritários na implementação da circularidade, devido à sua grande produção e enorme potencial de reutilização. Neste documento, a Comissão Europeia assume que implementará medidas para assegurar a recuperação dos recursos de valor e a gestão adequada dos resíduos das atividades da construção e demolição, bem como para facilitar a avaliação do desempenho ambiental dos edifícios.

Acordo de Paris

A União Europeia e todos os seus estados-membros, em 2015, assinaram o Acordo de Paris¹⁵, assumindo o compromisso de se tornarem a primeira economia e sociedade com impacto neutro no clima até 2050, de modo a dar uma resposta eficaz à urgência das alterações climáticas. O principal objetivo do acordo é limitar o aquecimento global a 1,5° C, comparando com os níveis de temperatura da época pré-industrial, e cada país signatário ficou responsável por apresentar até 2020 o seu plano atualizado de estratégia para redução de emissões a longo prazo.

Objetivos do Desenvolvimento Sustentável

Também em 2015, as Nações Unidas aprovaram os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)¹⁶ para a Agenda 2030, uma iniciativa global que aborda as várias dimensões do desenvolvimento sustentável, constituída por 17 objetivos.

Os esforços feitos neste setor contribuirão em grande medida para o objetivo 12: “Produção e Consumo Sustentáveis – Garantir Padrões de Consumo e de Produção Sustentáveis” – este objetivo tem como alvo garantir o uso eficiente de recursos naturais pela gestão sustentável, bem como reduzir a produção de resíduos até 2030.

Protocolo de gestão de Resíduos de Construção e Demolição da União Europeia

A Comissão Europeia desenvolveu o Protocolo de gestão de Resíduos de Construção e Demolição da UE¹⁷ tendo em vista tornar a gestão deste fluxo mais sustentável. A gestão adequada destes resíduos, preparando a sua reciclagem e fazendo a separação da fração de resíduos perigosos para posterior tratamento, aporta benefícios para a sustentabilidade do setor, respondendo à crescente procura de materiais de construção reciclados.

O principal objetivo deste Protocolo foi o reforço da confiança no processo de gestão de RCD e na qualidade dos materiais reciclados. Para tal, foram identificadas como necessárias as seguintes ações:

1. Melhoria da identificação, da separação na origem, e da recolha de resíduos.
2. Melhoria da logística de resíduos.
3. Melhoria do processamento de resíduos.
4. Gestão da qualidade.
5. Condições políticas e de enquadramento adequadas.

Este Protocolo apresentou vários instrumentos para resolução dos problemas e barreiras existentes, enumerando também casos de sucesso praticados de diferentes países para promover a gestão dos RCD. Sugere-se ainda a adoção destas boas práticas para ultrapassar as barreiras identificadas.

15 Acordo de Paris (2015). Comissão Europeia e Estados-membro. Disponível em <https://www.consilium.europa.eu/pt/policies/climate-change/paris-agreement/>

16 Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (2015). ONU. Disponível em <https://unric.org/pt/objetivos-de-desenvolvimento-sustentavel/>

17 Protocolo de gestão de resíduos de construção e demolição da União Europeia (2018). Comissão Europeia. Disponível em https://apambiente.pt/sites/default/files/_Residuos/FluxosEspecificosResiduos/RCD/PT-TRA-01%20-%20final.pdf

Pacto Ecológico Europeu

Em 2019, foi apresentado o Pacto Ecológico Europeu (*Green Deal*)¹⁸, com o objetivo de definir um roteiro estratégico sustentável para a economia europeia de forma a atingir a meta das emissões zero até 2050. O Pacto Ecológico ambiciona melhorar o uso eficiente dos recursos, através de uma transição justa e inclusiva para uma economia circular com o objetivo de conseguir travar as alterações climáticas, atingir a neutralidade carbónica em 2050 e reduzir as emissões em 50% ou 55% até 2030. Esta estratégia engloba todos os setores económicos, como os transportes, a energia, a agricultura, a habitação e a indústria. A estrutura do Pacto Ecológico Europeu assenta em 10 pilares (Figura 3) e apresenta 50 iniciativas para combater as alterações climáticas num novo modelo de crescimento económico, descrevendo os investimentos necessários e os instrumentos de financiamento disponíveis.



Figura 3: Pilares do Pacto Ecológico Europeu.

Fonte: Pacto Ecológico Europeu

O Pacto Ecológico teve implicações em diversas comunicações, revisões de diretivas, regulamentos e outros instrumentos políticos europeus. Neste contexto, após a publicação deste documento, foram formulados vários instrumentos europeus, como por exemplo a Estratégia Industrial Europeia¹⁹, a Lei Europeia do Clima²⁰, o Novo Plano de Ação para a Economia Circular²¹, a Vaga de Renovação²², o Novo Bauhaus Europeu²³ e as propostas de alteração

18 Pacto Ecológico Europeu (2019). Comissão Europeia. Disponível em https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal_pt

19 Uma Estratégia Industrial para a Europa, (2020), Comissão Europeia. Disponível em: https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/europe-fit-digital-age/european-industrial-strategy_pt.

20 Lei Europeia do Clima (2020). Comissão Europeia. Disponível em: https://climate.ec.europa.eu/eu-action/european-green-deal/european-climate-law_pt

21 Plano Ação Europeu para a Economia Circular (2020), Comissão Europeia. Disponível em https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:9903b325-6388-11ea-b735-01aa75ed71a1.0022.02/DOC_1&format=PDF

22 A Renovation Wave for Europe – Greening our buildings, creating jobs, improving lives (2020). Comissão Europeia. Disponível em https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:0638aa1d-0f02-11eb-bc07-01aa75ed71a1.0010.02/DOC_1&format=PDF

23 Novo Bauhaus Europeu (2021). Comissão Europeia. Disponível em https://new-european-bauhaus.europa.eu/index_en

do regulamento de produtos de construção²⁴. Dada a importância destes instrumentos, estes são analisados nos próximos parágrafos.

RCD: Desafios e oportunidades numa economia circular

A Agência Europeia do Ambiente comunicou, em 2020, um relatório denominado “*Construction and demolition waste: challenges and opportunities in a circular economy*”²⁵, com o objetivo de promover a economia circular no setor da construção, dado que é um dos maiores produtores de resíduos ao nível europeu e, simultaneamente, apresenta taxas de reutilização destes surpreendentemente baixas. Relativamente aos objetivos de valorização de 70% dos RCD²⁶, o relatório confirma que se tem vindo a verificar um aumento de valorização, evitando-se o envio de RCD para incineração ou aterro. Contudo, o destino de valorização dos resíduos não é o destino que acrescenta mais valor ao material, sendo estes na sua maioria enviados para enchimento, como sub-bases de estradas, abdicando do valor associado à componente mineral dos RCD.

Este relatório enumera exemplos de ações que melhoram e facilitam a gestão dos RCD, assim como:

1. Aplicação de produtos de alta qualidade com elevadas taxas de reciclabilidade, e que apresentem um extenso período de vida;
2. Consideração do desmantelamento no final de vida ainda na fase de design facilitando a separação dos materiais, para que estes possam ser reutilizados ou reciclados;
3. Utilização do passaporte digital de materiais, que compile informação relativamente às características destes e os componentes utilizados para construção;
4. Extensão do período de vida dos edifícios, apostando na renovação e reabilitação;
5. Demolição seletiva, fazendo a respetiva separação de materiais perigosos e não perigosos de forma a obter frações de material sem contaminações.

Novo Plano de Ação europeu para a Economia circular

A Comissão Europeia adotou no dia 11 de março de 2020 um novo Plano de Ação para a Economia Circular²⁷, que constitui um dos principais alicerces do Pacto Ecológico Europeu, o novo roteiro da Europa para o crescimento sustentável.

O novo Plano de Ação para a Economia Circular estabeleceu uma estratégia orientada para o futuro, visando criar uma Europa mais limpa e mais competitiva em associação com os agentes económicos, os consumidores, os cidadãos e as organizações da sociedade civil, tendo em vista acelerar a mudança exigida no contexto do Pacto Ecológico Europeu e tendo por base as ações desenvolvidas no domínio da economia circular desde 2015.

Atualmente, apenas 12% dos materiais e dos recursos secundários são reintroduzidos na economia, a fim de contrariar esta tendência linear este Plano foca-se nas fases de conceção e produção de uma economia circular, garantindo que os recursos são mantidos na economia da UE o maior tempo possível. O Plano de Ação para a Economia Circular apresentado propõe medidas de acordo com os seguintes objetivos:

24 Proposal for a Regulation laying down harmonised conditions for the marketing of construction products, amending Regulation (EU) 2019/1020 and repealing Regulation (EU) 305/2011 (2022). Comissão Europeia. Disponível em

https://ec.europa.eu/docsroom/documents/49315?fbclid=IwAR2cmuTF8FStHJ175TaqZQrtoeRGJR6_DsQe6k4-j1_yR-5uTxYAiKlyfig

25 Construction and demolition waste: challenges and opportunities in a circular economy (2020). Agência Europeia do Ambiente. Disponível em <https://www.eea.europa.eu/publications/construction-and-demolition-waste-challenges>

26 Directiva 2008/98/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 19 de Novembro de 2008, relativa aos resíduos e que revoga certas directivas (Texto relevante para efeitos do EEE)

27 Plano Ação Europeu para a Economia Circular (2020), Comissão Europeia. Disponível em https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:9903b325-6388-11ea-b735-01aa75ed71a1.0022.02/DOC_1&format=PDF

- + Fazer com que os produtos sustentáveis passem a ser norma na EU;
- + **Capacitar os consumidores**, com acesso a informação relativa à durabilidade e reparabilidade dos produtos, para apoiar a decisão de aquisição do produto;
- + Concentrar a ação nos setores que utilizam a maior parte dos recursos e em que o **potencial para a circularidade é elevado**:
 - + Plásticos;
 - + Têxteis;
 - + Construção e edifícios;
 - + Alimentos;
 - + Embalagens;
 - + Baterias e veículos;
 - + Eletrónica e TIC;
- + **Garantir a diminuição dos resíduos**, dando prioridade à prevenção da produção de qualquer tipo de resíduos e à sua transformação em recursos secundários de elevada qualidade.

A Comissão Europeia assumiu o objetivo de elaborar uma nova Estratégia para um Ambiente Construído Sustentável em 2021 com o objetivo de promover princípios de circularidade ao longo do ciclo de vida dos edifícios. A estratégia assegurará a coerência nos domínios de ação em causa, como o clima, a eficiência energética, a eficiência na utilização dos recursos, a gestão dos resíduos de construção e demolição, a acessibilidade, a digitalização e as competências, promovendo **princípios de circularidade em todo o ciclo de vida dos edifícios**, por meio das seguintes medidas:

- + **Abordar o desempenho dos produtos de construção** em termos de sustentabilidade no contexto da revisão do Regulamento Produtos de Construção²⁸, incluindo a eventual introdução de requisitos para o teor reciclado de determinados produtos de construção, tendo em conta a sua segurança e funcionalidade;
- + **Promover medidas** para melhorar a durabilidade e adaptabilidade dos ativos construídos, em consonância com os princípios da economia circular para a conceção de edifícios,²⁹ e criar registos digitais dos edifícios;
- + **Utilizar a abordagem Level(s)**³⁰ para integrar a avaliação do ciclo de vida nos contratos públicos e no quadro da UE para o financiamento sustentável, explorar a pertinência de fixar metas de redução das emissões de carbono e o potencial do armazenamento de carbono;
- + **Considerar uma revisão das metas fixadas** na legislação da UE para a valorização de materiais dos resíduos de construção e demolição e as suas frações específicas por material;
- + **Promover iniciativas** para reduzir o grau de impermeabilização dos solos, reabilitar espaços industriais abandonados ou contaminados e fomentar a utilização segura, sustentável e circular de solos escavados.

Vaga de Renovação na Europa

A iniciativa “Vaga de Renovação”³¹, que foi anunciada no Pacto Ecológico Europeu, visa a melhoria significativa da eficiência energética na UE, otimizando o desempenho dos edifícios construídos e prolongando a vida dos mesmos. Quase todo o edificado existente na Europa, cerca de 85%, foi construído antes de 2001, a maioria desses edifícios não é eficiente do ponto de vista energético e estará ainda a ser utilizada em 2050.

Neste documento, é referido que a fase de utilização dos edifícios representa um consumo significativa de energia. No entanto, a taxa de renovação anual, necessária para melhorar a eficiência energética do edificado, é apenas 1%. Para alcançar a meta de redução de 55% das emissões de GEE até 2030, a UE terá de conseguir reduzir este impacto nos

28 Regulamento (UE) n.º 305/2011 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 9 de março de 2011, que estabelece condições harmonizadas para a comercialização dos produtos de construção e que revoga a Diretiva 89/106/CEE do Conselho (JO L 88 de 4.4.2011, p. 5).

29 Circular Economy – Principles for Building Design (2020). Disponível em <https://ec.europa.eu/docsroom/documents/39984>.

30 Level(s) – European framework for sustainable buildings (2022). Disponível em <https://ec.europa.eu/environment/eussd/buildings.htm>.

31 A Renovation Wave for Europe – Greening our buildings, creating jobs, improving lives (2020). Comissão Europeia. Disponível em https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:0638aa1d-0f02-11eb-bc07-01aa75ed71a1.0010.02/DOC_1&format=PDF

seus edifícios em 60%, bem como o consumo de energia final em 14% e o consumo de energia para fins de aquecimento e arrefecimento em 18%.

O objetivo principal desta iniciativa é o de duplicar a taxa anual de renovação energética de edifícios residenciais e não residenciais até 2030 e promover renovações energéticas profundas. A Vaga de renovação prioriza três áreas de foco:

- + Combater a pobreza energética e intervir nos edifícios com pior desempenho energético.
- + Renovar edifícios e infraestruturas públicas.
- + Descarbonizar o setor do aquecimento e arrefecimento.

Objetivo 55 (*Fit for 55*)

No seguimento dos objetivos do Pacto Ecológico Europeu, em 2021, a União Europeia anunciou um pacote legislativo, denominado Objetivo 55³², que consistiu numa meta climática intermédia para 2030 implicando a redução de emissões de GEE em 55% face a 1990, para a qual todos os setores económicos e políticos devem dar o seu contributo. Esta meta teve como objetivo definir um trajeto mais ambicioso para a Europa promovendo, simultaneamente, a criação de mais empregos verdes e a mitigação das emissões de GEE, permitindo um crescimento na economia.

No âmbito do Pacote legislativo Objetivo 55, foi apresentada uma proposta que visa alterar o Regulamento Partilha de Esforços³³ (RPE), com o objetivo de conseguir uma trajetória gradual e equilibrada para alcançar a neutralidade climática até 2050. Este pacote reúne um conjunto de propostas para revisão e atualização da legislação relativa ao clima, energia e combustíveis, transportes, edifícios, utilização do solo e florestas, e identifica novas iniciativas que asseguram que as normativas europeias estão alinhadas com os objetivos definidos até 2050 para o clima.

Proposta de Revisão da Diretiva de Desempenho Energético de Edifícios

Em 2022, em linha com a Vaga de Renovação da Europa, considerou-se também reforçar as medidas associadas ao desempenho energético dos edifícios, propondo uma revisão à Diretiva de Desempenho Energético dos Edifícios de 2012³⁴. Apenas um edifício com necessidades energéticas reduzidas poderá facilitar a total descarbonização dos edifícios com o apoio da instalação de energia renovável.

Esta revisão tem como objetivo tornar os **edifícios “zero emissões”** em substituição dos edifícios **“zero energia”**, o que significa que os edifícios terão de consumir pouca energia que será produzida na totalidade por energia renovável, evitando ter associado emissões provenientes de combustíveis fósseis e indicar a sua pegada de carbono no Certificado de desempenho energético.

Em termos de obrigações ou metas, esta proposta estabelece como objetivos que todo o stock de edifícios públicos e não residenciais com classificação “G” atinja a classificação “F” até 2027, e posteriormente classificação “E” até 2030. Adicionalmente, a proposta de revisão da Diretiva institui que a partir de 2030 todos os novos edifícios, quando tecnicamente possível, deverão ser emissões zero, sendo este objetivo antecipado para 2027, no caso dos edifícios públicos.

³² Pacote Objetivo 55 (2021). Comissão Europeia. Disponível em <https://www.consilium.europa.eu/pt/policies/green-deal/fit-for-55-the-eu-plan-for-a-green-transition/>

³³ Regulamento (UE) 2018/842 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 20 de maio de 2018, relativo às reduções anuais obrigatórias das emissões de gases com efeito de estufa pelos Estados-Membros entre 2021 e 2030 como contributo para a ação climática a fim de cumprir os compromissos assumidos no âmbito do Acordo de Paris (JO L 156 de 19.6.2018, p. 26).

³⁴ Proposta de revisão da Diretiva de Desempenho Energético de Edifícios (2022). Comissão Europeia. Disponível em https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/IP_21_6683

Proposta de Novo Regulamento dos Produtos de Construção

O Regulamento dos Produtos de construção também sofreu uma revisão em 2022³⁵, com o objetivo de que estes possam circular livremente no espaço económico europeu, segundo regras harmonizadas que expressem o desempenho dos produtos de construção correspondente às suas características essenciais e relativamente à utilização da marcação CE³⁶. Assim, garante-se que os profissionais, autoridades públicas e consumidores obtêm informações fiáveis sobre os produtos que utilizam e possibilita-se a comparação de produtos de diferentes fabricantes e de diferentes países.

A revisão deste regulamento propõe as seguintes alterações à conceção, fabrico e utilização destes produtos:

- + Disponibilização de informação ambiental sobre o ciclo de vida dos produtos;
- + Conceção e produção de produtos e respetivas embalagens de forma que o seu desempenho ambiental se equipare ao estado-da-arte;
- + Preferência por materiais reciclados e materiais recuperados da reciclagem;
- + Respeito pelo conteúdo mínimo de material reciclado e outros valores-limite relacionados com a sustentabilidade ambiental dos produtos;
- + Disponibilização de informação em bases de dados de produtos sobre o uso e reparação destes;
- + Conceção de produtos de forma que a reutilização, a reparação, a remanufatura e a reciclagem sejam facilitadas.

A marcação CE obriga o produtor a fornecer informação ambiental de maior complexidade sobre o produto de construção, tal como pegadas de carbono (PC) e declarações ambientais de produto (DAP). Isto quer dizer que, nestes casos, haverá a obrigação das empresas realizarem uma avaliação de impacto ambiental para o produto comercializado, o que até agora não era obrigatório, as empresas terão assim de se adaptar, para conseguir responder a esta nova exigência.

2.2 Nacional

O quadro estratégico e legal é também definido pelos marcos nacionais. Identificaram-se um conjunto de documentos estratégicos na política de descarbonização e circularidade do setor AEC, enquadrando o posicionamento de Portugal relativamente às metas propostas pela União Europeia. Sendo esta Agenda de âmbito nacional, o enquadramento estratégico e legal nacional é crucial no apoio à definição das tendências dos próximos anos em Portugal no setor AEC, considerando as obrigações da legislação e as estratégias que estão já definidas a curto prazo. Na Figura 4 estão identificados, por ordem cronológica, os principais documentos analisados para a presente Agenda.

³⁵ Proposal for a Regulation laying down harmonised conditions for the marketing of construction products, amending Regulation (EU) 2019/1020 and repealing Regulation (EU) 305/2011 (2022). Comissão Europeia. Disponível em https://ec.europa.eu/docsroom/documents/49315?fbclid=IwAR2cmuTF8FStHJ175TaqZQrtoeRGJR6_DsQe6k4-j1_yR-5uTxYAiKlyfig

³⁶ ACCEPT CE MARKING – Marcação CE. Consulta em Agosto 2022. Disponível em <https://accept.uc.pt/news/20>

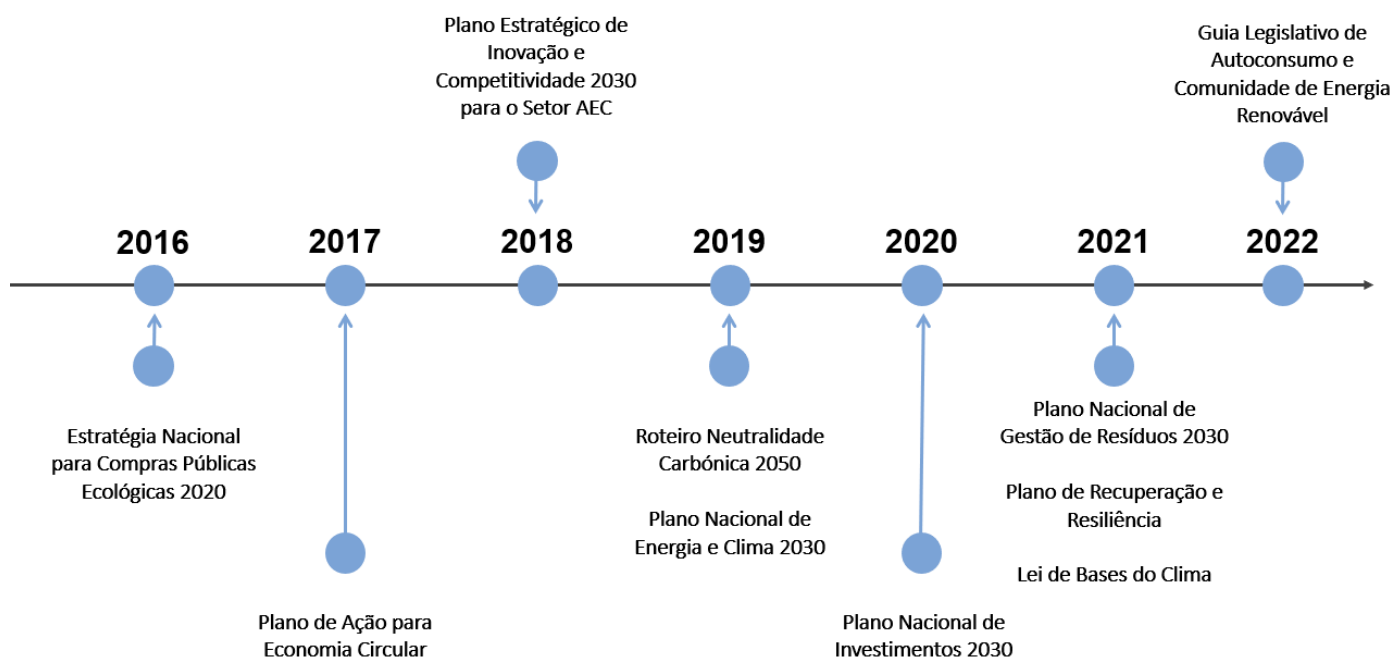


Figura 4: Principais marcos do enquadramento estratégico e legal nacional.
Fonte: Equipa de Trabalho

Ao nível Nacional, foram definidos roteiros e metas a atingir até 2030 e 2050 de acordo com as políticas europeias e internacionais. Depois da publicação do Plano de Ação para a Economia Circular em Portugal (PAEC)³⁷, em 2017, foram desenvolvidos, em 2019, o Roteiro para a Neutralidade Carbónica até 2050 (RNC 2050)³⁸ o Plano Nacional de Energia e Clima (PNEC 2030)³⁹ e o Programa Nacional de Investimentos (PNI 2030)⁴⁰, sendo estes documentos essenciais na definição de estratégia nacional para atingir os objetivos de descarbonização.

Estratégia Nacional para Compras Públicas Ecológicas

A Resolução de Conselho de Ministros (RCM) n.º 38/2016, de 29 de julho, aprovou a Estratégia Nacional para as Compras Públicas Ecológicas 2020 (ENCPE 2020)⁴¹, que funciona como um instrumento complementar das políticas de ambiente e tem como objetivo promover a redução da poluição, a redução do consumo de recursos naturais e o aumento da ineficiência dos sistemas. Os critérios relativos aos contratos públicos ecológicos no âmbito da ENCPE 2020 têm como objetivo ajudar as entidades adjudicantes na aquisição de produtos, serviços e obras com impacto ambiental reduzido. Para tal, foi definida a lista de bens e serviços prioritários aos quais esta estratégia se deve aplicar, entre os quais se encontram por exemplo edifícios de escritórios e alguns produtos relacionados com os edifícios e infraestruturas. A ENCPE encontra-se atualmente em revisão, sendo expectável a sua publicação em 2023.

³⁷ Plano de Ação Nacional para a Economia Circular 2030 (2017), aprovado pela Resolução do Conselho de Ministros nº190-A/2017.

³⁸ Roteiro para a Neutralidade Carbónica 2050 (RNC 2050), aprovado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 107/2019, de 1 de julho

³⁹ Plano Nacional Energia e Clima 2030 (PNEC 2030), através da Resolução do Conselho de Ministros n.º 53/2020, de 10 de julho

⁴⁰ Plano Nacional de Investimentos 2030 (2020), aprovado sob a forma da Resolução da Assembleia da República 154/2019, de 23 de Agosto.

⁴¹ IMPIC - Estratégia Nacional para Compras Públicas Ecológicas 2020, aprovada pela resolução de conselho de ministros nº38/2016, de 29 de Julho. Disponível em <https://www.impic.pt/impic/pt-pt/iniciativas-estrategicas/estrategia-nacional-para-compras-publicas-ecologicas>

Plano de ação para a Economia Circular em Portugal

Em Portugal, o Ministério do Ambiente, em sequência das políticas europeias relativas à economia circular, apresentou em 2017 um plano de ação nacional para a economia circular (PAEC), aprovado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 190 – A/2017 de 11 de dezembro⁴². Este documento consiste num plano estratégico focado na eficiência de recursos e minimização de impactos dos mesmos. Atua em três níveis de ação: nacional, setorial e regional, e ultrapassa as ações de gestão e circularidade dos resíduos, visando abranger ações que repensem o desenvolvimento dos produtos, inovem os modelos de negócio, e otimizem a utilização de recursos⁴³. O governo considera o setor da construção como sendo um setor prioritário, devido à sua intensidade no uso de recursos.

O programa de Governo para 2022 assumiu que o PAEC seria revisto durante este ano. Nesta revisão será dada continuidade à adoção dos princípios de economia circular pelos consumidores, às empresas, ao sector financeiro e ao Estado, apostando-se na formação e na inovação dirigida a desafios concretos de design e soluções produto-serviço, da remanufatura à reciclagem. Estes estão também vertidos no Plano de Recuperação e Resiliência (PRR) e nos mecanismos de ‘*Do No Significant Harm*’, integrados em todas as componentes de financiamento.

Para atingir os objetivos do novo PAEC, o Governo irá rever os mecanismos de fiscalidade verde, associados à poluição e uso de recursos, com base no trabalho desenvolvido com a Comissão Europeia ao abrigo do Programa de Apoio às Reformas Estruturais, além de incentivar a circularidade na economia, desenvolvendo um Acordo Nacional para Compras Públicas Circulares, e potenciando a formação de ‘hubs’ de economia circular nacionais, para o desenvolvimento de soluções de circularidade no tecido económico nacional.

Plano estratégico de Inovação e Competitividade 2030 para o setor AEC

A Plataforma Tecnológica Portuguesa da Construção - Associação (PTPC) tem como missão a promoção e definição de estratégia do setor AEC, através da implementação de projetos de investigação, desenvolvimento e inovação, que possam contribuir para a competitividade do setor no mercado. Em 2018, a PTPC desenvolveu um plano estratégico de inovação e competitividade 2030 para o setor AEC⁴⁴, dada a importância da definição de uma estratégia de crescimento e posicionamento das empresas do setor, na sua maioria PME, face à tendência perspetivada ao nível mundial. A crise financeira foi um ponto de viragem para o setor, provocou um decréscimo abrupto no investimento realizado, o que resultou num desempenho negativo ao nível produtivo e de emprego. A PTPC identificou também neste documento que o setor apresenta uma resistência à Inovação, Investigação e Desenvolvimento, assim como à adoção de novas tecnologias e processos de gestão e operação. Assim, foram identificadas as 6 linhas de orientação estratégica:

1. Fomentar a I&D, a inovação e a capacitação tecnológica;
2. Fomentar as práticas de transferência de tecnologia no setor;
3. Reformar o ensino e a formação profissional;
4. Alavancar o posicionamento competitivo das empresas nacionais a nível global;
5. Diversificar as fontes de financiamento dos *players* do setor;
6. Contribuir de forma significativa para fortalecer a coesão territorial e a sustentabilidade demográfica.

O plano integra ainda um conjunto de medidas e iniciativas que contribuem para a concretização da estratégia definida.

⁴² Pacto Ecológico Europeu (2019). Comissão Europeia. Disponível em https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal_pt

⁴³ Resumo do Plano de Ação Nacional para a Economia Circular (2017). República Portuguesa – Ambiente. Disponível em <https://eco.nomia.pt/contents/ficheiros/paec-pt.pdf>

⁴⁴ Plano Estratégico de Inovação e Competitividade 2030 para o setor AEC (2018). PTPC em conjunto com a Deloitte. Disponível em <https://www.ptpc.pt/index.php/pt/documentos-associacao/category/43-plano-estrategico-de-inovacao-e-competitividade-2030-para-o-setor-aec>

Roteiro Neutralidade Carbónica 2050

O Roteiro para a Neutralidade Carbónica (RNC2050) ⁴⁵, estabeleceu a estratégia global a longo prazo para a diminuição de emissões de GEE em Portugal, prevista no Acordo de Paris. O Acordo determina que para atingir a neutralidade carbónica em Portugal, será necessário efetuar reduções significativas das emissões e aumentos significativos dos sumidouros nacionais de maneira a igualar as emissões de GEE a zero. É proposto que até 2030 se verifique uma redução de emissões de GEE entre 45% e 55%, até 2040 entre 65% e 75%, e até 2050 uma redução entre 85% e 90%, face a 2005, e uma compensação das restantes emissões através do uso do solo, florestas e oceanos. O RNC2050 pretendeu definir as principais linhas de tendência e as alterações económicas e sociais necessárias para alcançar os objetivos definidos de descarbonização e transição energética, potenciando a geração de riqueza e o uso eficiente de recursos do país.

As emissões de carbono médias de Portugal, quando desagregadas por setor distribuem-se da seguinte forma: 25% na produção de energia, 25% nos transportes, 23% na indústria, 10% na agricultura, 8% em outros usos de energia, e 8% nos resíduos. Na Figura 5 encontram-se representadas as emissões por setor e a sua trajetória de redução até 2050.

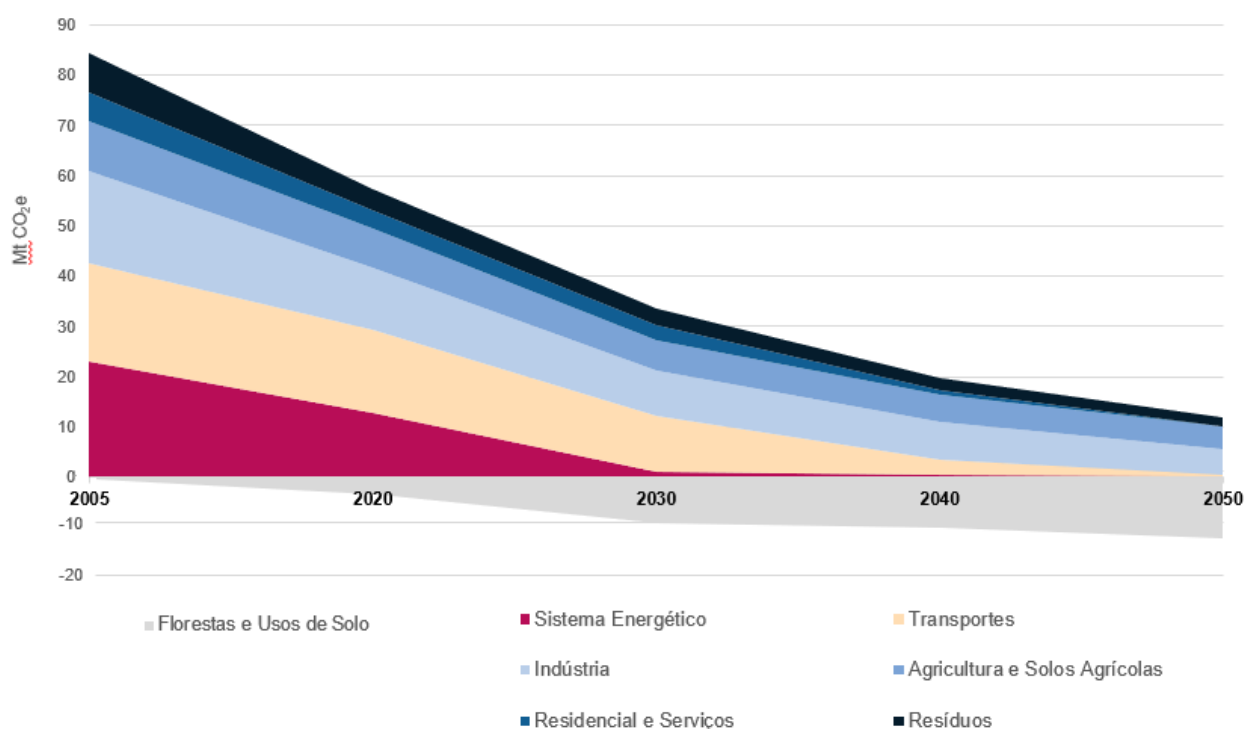


Figura 5: Contribuição setorial para a trajetória de redução de emissões de GEE até 2050, face a 2005.

Fonte: RNC 2050

Os principais vetores de descarbonização do setor industrial identificados no RNC2050 são a eficiência energética e de recursos; a eletrificação, substituindo até 2030 a utilização de produtos petrolíferos por utilização de eletricidade e biomassa e resíduos; a utilização do calor produzido na cogeração renovável e o solar térmico para as necessidades de baixa/média temperatura; na inovação e novos modelos de negócio fruto dos projetos de investigação reforçando

⁴⁵ Roteiro para a Neutralidade Carbónica 2050 (RNC 2050), aprovado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 107/2019, de 1 de julho

as perspetivas de economia circular; e a promoção de simbioses industriais e reaproveitamento de recursos aumentando a reciclabilidade dos produtos produzidos.

Plano Nacional de Energia e Clima 2030

Alinhada com o objetivo da neutralidade carbónica até 2050, foi definida neste documento uma meta a médio prazo para garantir uma progressiva redução de emissões de GEE em Portugal. A definição do Plano Nacional de Energia e Clima (PNEC 2030)⁴⁶ foi decisiva para a estratégia da década de 2021-2030 rumo à neutralidade carbónica, este Plano está alinhado com as visões e narrativas definidas no RNC 2050⁴⁷. O PNEC caracteriza a situação atual em Portugal relativamente à energia e clima, assim como as linhas de ação planeadas para o cumprimento dos compromissos propostos.

A União Europeia estabeleceu metas ambiciosas para 2030 para os Estados-Membros, em particular: 32% de energia consumida proveniente de fontes renováveis, 32,5% de redução de consumo de energia, 40% de redução de emissões de GEE, face a 1990, e 15% de interligações elétricas. Neste contexto, foram definidas para Portugal as seguintes metas para o horizonte 2030 (Figura 6):

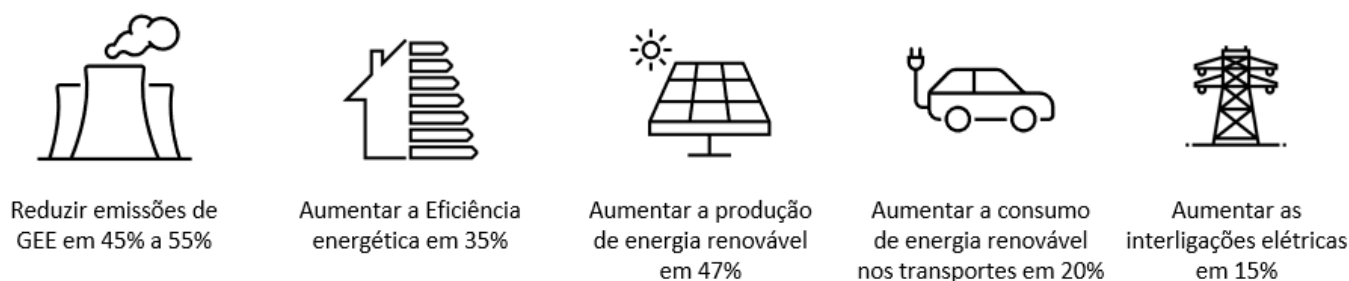


Figura 6: Metas definidas no PNEC 2030.
Fonte: PNEC 2030.

Para atingir as metas propostas, o PNEC 2030 identificou oito objetivos ao nível nacional para o horizonte de 2030:

1. Descarbonizar a economia nacional;
2. Dar prioridade à eficiência energética;
3. Reforçar a aposta nas energias renováveis e reduzir a dependência energética do país;
4. Garantir a segurança do abastecimento;
5. Promover a mobilidade sustentável;
6. Promover uma agricultura e floresta sustentáveis e potenciar o sequestro de carbono;
7. Desenvolver uma indústria inovadora e competitiva;
8. Garantir uma transição justa, democrática e coesa.

Com o objetivo nacional traçado para o horizonte 2030, o PNEC estabeleceu que o setor da construção, terá um grande contributo para o alcance dos objetivos de redução de emissões, através do desenvolvimento de uma estratégia assente em quatro eixos prioritários que promovam:

- i) a reabilitação e a renovação do edificado nacional aumentando a sua vida útil;
- ii) técnicas sustentáveis de construção e edifício sustentáveis;
- iii) a melhoria da eficiência energética; e
- iv) a eletrificação dos edifícios acompanhado do aumento de incorporação de energia renovável.

⁴⁶ Plano Nacional Energia e Clima 2030 (PNEC 2030), através da Resolução do Conselho de Ministros n.º 53/2020, de 10 de julho

⁴⁷ Roteiro para a Neutralidade Carbónica 2050 (RNC 2050), aprovado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 107/2019, de 1 de julho

O setor da construção abrange uma série de atividades fundamentais em Portugal e que apresentam um forte potencial para a descarbonização e circularidade nacional.

Plano Nacional de Investimentos 2030

O Plano Nacional de Investimentos 2030 (PNI 2030) ⁴⁸ inclui os principais investimentos estruturantes de promoção pública ou privada no horizonte 2030 em Portugal continental, centrando-se em 4 áreas: transportes e mobilidade, ambiente, energia e regadio. A estruturação do PNI foi realizada de forma aberta e participada, de forma que os grandes investimentos estruturantes estivessem de acordo com os objetivos globais do Portugal 2030 e com as tendências dos setores.

Entre 2021 e 2030 prevê-se um elevado investimento na eficiência energética através de:

- i) Promoção de eficiência energética nos setores de atividade (500M€); e
- ii) Renovação energética e descarbonização do parque de edifícios (1500M€).

Para a gestão de resíduos, em particular, no que respeita à promoção da eficiência na utilização de recursos na transição para a economia circular, o plano previu um investimento de 535M€.

Plano de Gestão de Resíduos 2030

Em 2021, e já sob a influência da nova diretiva de resíduos (transposta para o direito nacional pelo Decreto-Lei nº 102-D/2020) a Agência Portuguesa do Ambiente elaborou um novo plano de gestão de resíduos ⁴⁹, que se assume como um instrumento de planeamento macro da política de resíduos apostando na mudança do paradigma atual em matéria de resíduos e inclui metas específicas para os RCD. Com o objetivo de combater o desperdício de RCD, o decreto-lei nº102-D/2020 RCD determina que até 2025, é necessário reduzir 5% a quantidade de resíduos não urbano por produto interno bruto (PIB), em particular no setor da construção civil e obras públicas, e determina também que até 2030, é premente reduzir em 10% a quantidade de resíduos não urbanos, em particular no setor da construção civil e obras públicas. De acordo com o artigo 28.º, referente ao mesmo decreto-lei, é obrigatória a utilização de pelo menos 10% de materiais reciclados ou que incorporem materiais reciclados relativamente à quantidade total de matérias-primas usadas em obra.

Os três objetivos estratégicos deste plano são:

- 1) Prevenir a produção de resíduos ao nível da quantidade de perigosidade;
- 2) Promover a eficiência e a suficiência na utilização de recursos, contribuindo para uma economia circular; e
- 3) Reduzir os impactes ambientais negativos através de uma gestão de resíduos integrada sustentável.

Para atingir estes objetivos foram definidas medidas específicas, selecionadas entidades responsáveis para intervenção, e indicadores para avaliar a evolução, a aplicação e a eficiência das medidas propostas.

Plano de Recuperação e Resiliência

O Plano de Recuperação e Resiliência (PRR) ⁵⁰ é um programa com aplicação nacional e um período de atuação até 2026, que visa implementar um conjunto de reformas e investimentos designados a recuperar o crescimento económico sustentado, após a pandemia. No seguimento do PRR, o Conselho Europeu criou o *Next Generation EU*, um

⁴⁸ Plano Nacional de Investimentos 2030 (2020), aprovado sob a forma da Resolução da Assembleia da República 154/2019, de 23 de Agosto.

⁴⁹ Plano de Gestão de Resíduos 2030 (2021). Agência Portuguesa do Ambiente. Disponível em https://www.apambiente.pt/sites/default/files/_Residuos/Planeamento/PNGR%202030_CP.pdf

⁵⁰ Plano de Recuperação e Resiliência (2021). Aprovado através da Resolução do Conselho de Ministros n.º 98/2020, de 13 de novembro.

instrumento que pretende mitigar o impacto social e económico da crise e contribuir para o crescimento sustentável a longo prazo. Este instrumento está assente em três dimensões: Resiliência, Transição Climática, e Transição Digital.

A dimensão da **resiliência** assume a maior relevância, e daí a maior parcela do investimento, é alocada à recuperação necessária à economia e sociedade portuguesas. Esta dimensão foca-se em **três prioridades**:

- i) a redução das vulnerabilidades sociais;
- ii) o reforço do potencial produtivo nacional, procurando garantir condições de sustentabilidade e competitividade do tecido empresarial; e
- iii) a ambição de assegurar um território simultaneamente competitivo e coeso num contexto de adaptação às transições em curso – transição climática e digital.

A dimensão da **transição climática** aposta na investigação, inovação e aplicação de tecnologias de produção e consumo mais eficientes para promover uma melhor utilização dos recursos e potenciar a energia renovável. Assim, nesta dimensão destacam-se três prioridades alinhadas com os objetivos de Portugal atingir a neutralidade carbónica até 2050:

- i) redução de emissões de GEE entre 45% e 55% até 2030, face aos valores de 2005;
- ii) incorporação de 47% de fontes de energia renovável no consumo final bruto de energia, e
- iii) aposta na eficiência energética traduzida na redução de 35% de energia primária.

A Eficiência Energética em Edifícios é uma das áreas de intervenção dos investimentos.

A dimensão da **transição digital** visa a enfrentar as barreiras relativas às competências digitais e à capacitação para a digitalização. A digitalização é essencial em todos os setores e permite uma utilização mais eficiente dos recursos, potenciando comportamentos mais sustentáveis. As principais prioridades para a transição para um país mais digital passam pela: capacitação e inclusão digital das pessoas através da educação, formação em competências digitais e promoção da literacia digital; e pela transformação digital do setor empresarial e digitalização do Estado.

No contexto do PRR, foi desenvolvido um programa de apoio a edifícios mais sustentáveis⁵¹, que ambiciona melhorar o desempenho ambiental dos edifícios residenciais, e já conta com 60 milhões de euros disponíveis para investimento nacional. Os resultados esperados do programa dividem-se em quatro grandes áreas: a descarbonização, a eficiência energética (incluindo apoio à concretização de comunidades de energia), a eficiência hídrica e a economia circular em edifícios.

Lei de Bases do Clima

A Lei de Bases do Clima (Lei nº 98/2021) aprovada pela Assembleia da República a 31 de dezembro de 2021⁵², tenciona consolidar objetivos, princípios e obrigações para a ação climática, transversais aos diferentes níveis de governação. Relativamente às políticas climáticas regionais e locais, destacam-se os Planos Regionais de Ação Climática (PRAC) e Planos Municipais de Ação Climática, onde devem traduzir o contributo das regiões para os objetivos e metas estabelecidos a nível nacional em matérias de política climática. Neste contexto, a APA desenvolveu o documento “Orientações para a realização dos Planos Regionais de Ação Climática” de forma a harmonizar e promover a coerência com os planos estratégicos a nível nacional, salienta-se o Roteiro para a Neutralidade Carbónica 2050 e o Plano Nacional de Energia e Clima 2030. Assim, as trajetórias de emissões de GEE traçadas para os PRAC seguem a mesma curva de redução dos planos estratégicos nacionais nos vários setores, e o setor residencial é também considerado um setor prioritário de atuação.

⁵¹ Programa Edifícios + Sustentáveis 2021. Fundo Ambiental. Disponível em <https://www.fundoambiental.pt/apoios-prr/c13-eficiencia-energetica-em-edificios/01c13-i01-paes-ii.aspx>

⁵² Lei de Bases do Clima, (Lei nº 98/2021) aprovada pela Assembleia da República a 31 de dezembro de 2021. Disponível em <https://apambiente.pt/clima/lei-de-bases-do-clima>

Guia Legislativo Autoconsumo e Comunidade de Energia Renovável

O Guia Legislativo Autoconsumo e Comunidade de Energia Renovável está disponível como um Manual digital, com o objetivo de apoiar o público em geral em projetos de Autoconsumo e Comunidades de Energia Renovável (CER) na leitura da legislação em vigor (Decreto-Lei n.º 15/2022, de 14 de janeiro, que regulamenta a atividade de produção descentralizada de energia elétrica e as CER; Decreto-Lei n.º 30-A/2022, de 18 de abril, que aprova medidas excecionais que visam assegurar a simplificação dos procedimentos de produção de energia a partir de fontes renováveis). Este guia define os conceitos de Autoconsumo (AC) e Comunidade de Energia Renovável (CER) orientando os utilizadores sobre os procedimentos para concretizar cada uma das alternativas, com vista à meta de 47% de energias renováveis em 2030 (Plano Nacional Energia e Clima 2021-2030).

3 Ponto de Partida

Tanto em Portugal como por todo o mundo, o setor AEC teve uma queda devido à crise financeira de 2008, altura em que as fortes restrições de investimento resultaram numa paragem na construção pública, o que influenciou fortemente a situação financeira das empresas. Este foi um dos setores em Portugal mais afetados por esta crise, tendo sido identificada uma queda acumulada do índice de produção de quase 45% nos anos seguintes à crise, atingindo uma grande diminuição em 2012. Esta estagnação no mercado europeu resultou na necessidade de expansão para outros mercados fora da Europa, assim como, a aposta na diversificação dos serviços oferecidos. Desde 2015, que o setor se encontra em crescimento, apresentando um índice de confiança e de produção crescentes (Figura 7).

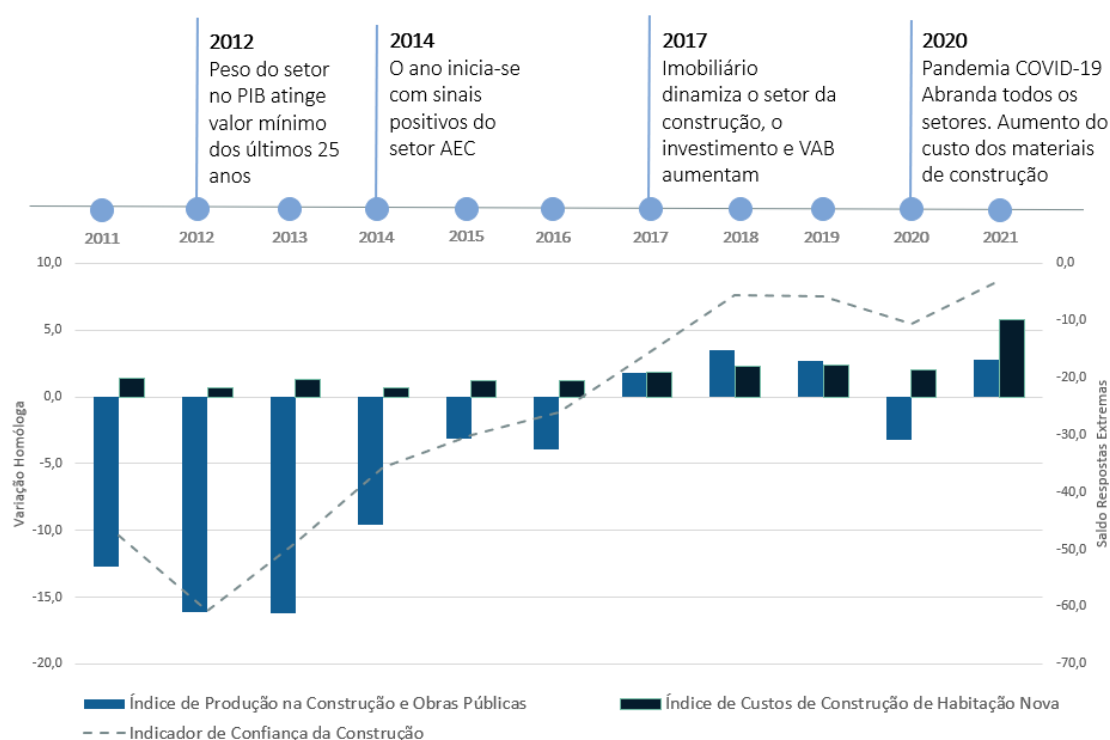


Figura 7: Eventos relevantes na trajetória do setor AEC em Portugal.

Fonte: Gabinete de Estratégia e Estudos – Indicadores de Atividade Económica, 2022.

O setor AEC desempenha um papel fundamental tanto na economia europeia como na nacional, devido ao número de pessoas que emprega, ao seu volume de negócios e à sua cadeia de valor. Em 2019, Portugal ocupava o 19º lugar no ranking dos países da Europa do índice do peso do VAB (Valor Acrescentado Bruto) do setor da construção no total do VAB da economia europeia a peso corrente, com 4%, e o 10º lugar no peso do emprego do setor no total do emprego da economia europeia, com 7,1%⁵³.

3.1 Âmbito Setorial

O setor AEC é constituído por um conjunto de atividades principais e, adicionalmente, por atividades a montante (e.g. extração, transformação e comercialização dos materiais) e a jusante (e.g. mercado imobiliário) que o integram em diversas vertentes da sua cadeia de valor, ao nível técnico, tecnológico, investigação e desenvolvimento, e de negócio. A cadeia de valor abrangida por este setor é assim bastante extensa, englobando uma série de áreas, como a conceção

⁵³ Dados estatísticos do INE 2020.

de estudos e projetos, a indústria extrativa e transformadora que fornece materiais e equipamentos, a execução das obras de construção civil quer públicas quer privadas, e as atividades imobiliárias. As atividades económicas associadas ao setor, e os respetivos CAE apresentam-se na Figura 8.

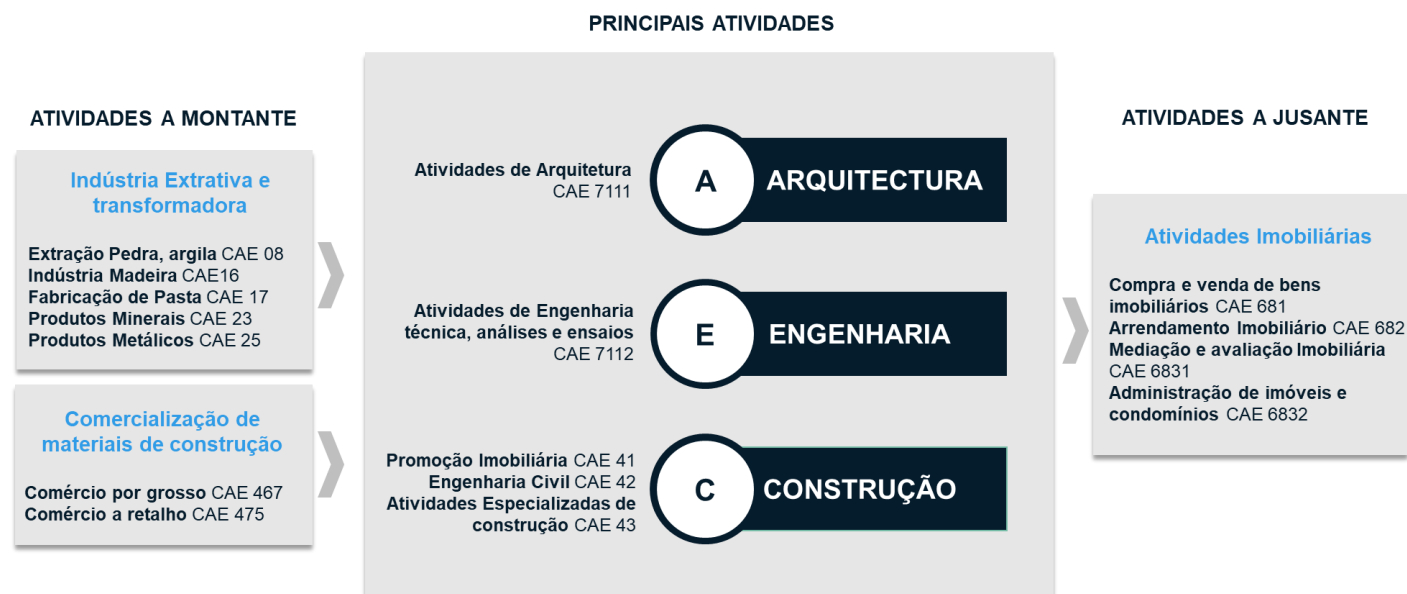


Figura 8: Atividades principais, atividades a montante e a jusante da cadeia de valor do setor AEC.
Fonte: Adaptado de Plano Estratégico de Inovação e Competitividade 2030 para o setor AEC (2018)

Do âmbito excluíram-se as atividades industriais de matérias plásticas (CAE 22) e máquinas e equipamentos (CAE 28) pertencentes à indústria extrativa e transformadora, dado que estas duas indústrias não são representativas nas amostras apresentadas de seguida.

3.2 Indicadores e dados estatísticos

Para estabelecer o ponto de partida, é necessário caracterizar a trajetória mais recente destas atividades, nomeadamente no que diz respeito à dimensão económica e demográfica das empresas, bem como na dimensão ambiental. Assim, identificaram-se um conjunto de indicadores que reflete o comportamento e trajetória deste nos últimos anos:

- + Desempenho económico;
- + Composição do tecido empresarial;
- + Distribuição demográfica;
- + Emissões de GEE.

Estes indicadores são detalhados na restante secção.

3.2.1 Desempenho Económico

Em termos de classificação de atividade económica, o setor AEC insere-se na secção F da estrutura da classificação portuguesa que é constituída pela promoção imobiliária, engenharia civil e atividades especializadas de construção. Em 2020 este setor representou 6,3% do volume de negócios e contribuiu 8,0% para o PIB nacional. Este setor

empregava nesse ano quase 400 mil trabalhadores através de quase 100 mil empresas, o que representa 8,7% do total do emprego e 7% das empresas em Portugal⁵⁴.

Numa perspetiva global, é importante destacar que, ao nível nacional, o setor AEC se posiciona em 8.º lugar no peso total do VAB das empresas não financeiras e que os segmentos 41 (Promoção imobiliária - desenvolvimento de projetos de edifícios; construção de edifícios); e 43 (Atividades especializadas de construção) ocupam, respetivamente, o 6.º e 8.º lugar no peso total do emprego das empresas não financeiras em Portugal.

Pelos gráficos da Figura 9 é possível observar que antes do período de viragem económica, entre 2008-2014, o setor apresentava valores mais elevados destes indicadores, encontrando-se praticamente estagnado desde 2014.

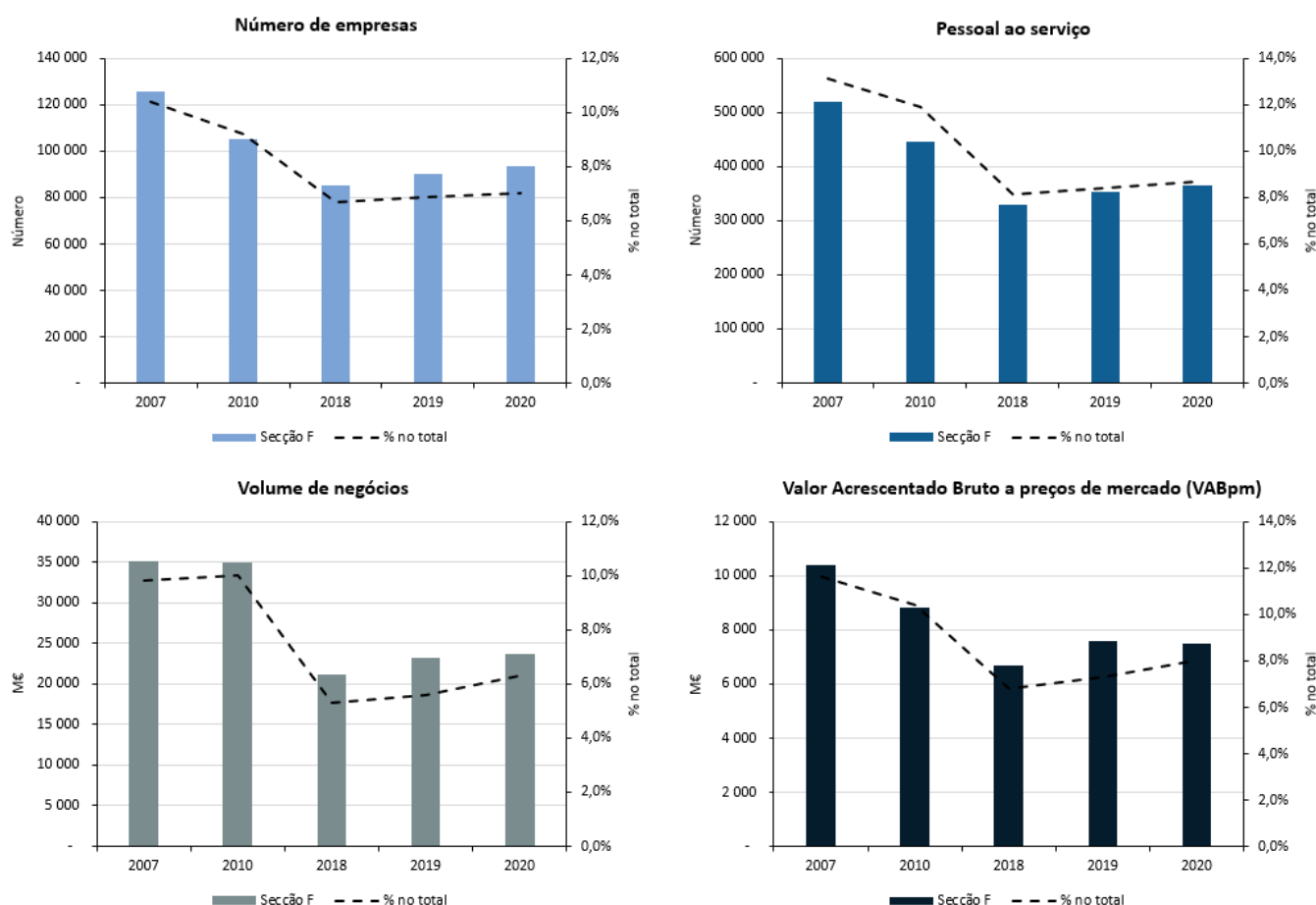


Figura 9: Evolução do número de empresas, pessoal ao serviço, volume de negócios e valor acrescentado bruto da atividade do setor AEC (secção F) em Portugal.

Fonte Gabinete de Estratégia e Estudos (2022).

O setor AEC é também constituído por empresas de Arquitetura e Engenharia (CAE 71), que em 2020 apresentaram um volume de negócios superior a 3 mil milhões de euros, o que representou 0,8% do total nacional. Em 2020, estas empresas empregavam mais de 62 mil pessoas, em quase 30 mil empresas, o que representava 1,5% e 2,1%

54 Gabinete de Estratégia e Estudos (2021) - Estatísticas setoriais – secção F. Disponível em: <https://www.gee.gov.pt/pt/publicacoes/estatisticas-tematicas/estatisticas-setoriais>

respetivamente do total nacional ⁵⁵. A Figura 10 apresenta os gráficos com a evolução ao longo dos anos das atividades das empresas de arquitetura e engenharia relativamente ao número de empresas, pessoal ao serviço, volume de negócios e VAB a preços do mercado (VABpm).

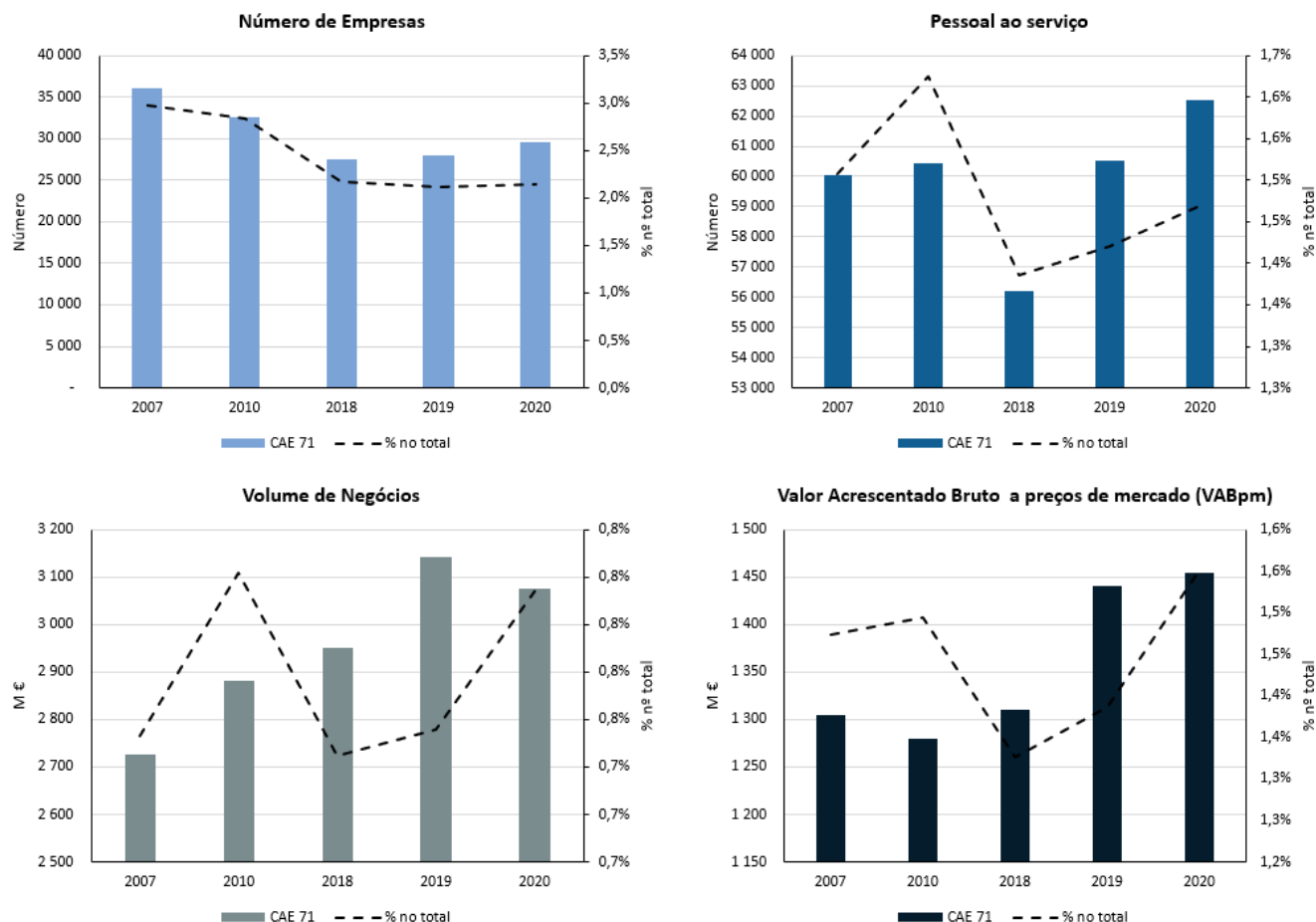


Figura 10: Evolução do número de empresas, pessoal ao serviço, volume de negócios e valor acrescentado bruto da atividade das empresas de arquitetura e engenharia (secção M – CAE 71).

Fonte: Gabinete de Estratégia e Estudos (2022).

Em 2019, a criação de riqueza das atividades principais do setor AEC (fileiras da Construção, Arquitetura e Engenharia), medida em termos de VABpm, atingiu 7,5% do VABpm total português, comprovando o importante papel que este setor desempenha na economia do país. Por outro lado, o Volume de Negócios das principais atividades do setor AEC correspondeu a 7% do total da economia portuguesa e representando estas 10,5% do emprego em Portugal e uma taxa de produção de 9% face ao total produzido pelo país.

As atividades a montante, que alimentam as atividades da construção, são a indústria extrativa e transformadora e a comercialização de materiais de construção. Incluídas na indústria extrativa e transformadora encontram-se a indústria da extração de pedra, areia e argila (secção B - CAE 081), a indústria da madeira e da cortiça e suas obras, exceto imobiliário (secção C – CAE 16), a fabricação de pasta, de papel de cartão e seus artigos (secção C – CAE 17), a fabricação de outros produtos minerais não metálicos (secção C – CAE 23), e a fabricação de elementos de construção

⁵⁵ Gabinete de Estratégia e Estudos (2022) - Estatísticas setoriais – secção M CAE 71. Disponível em: <https://www.gee.gov.pt/pt/publicacoes/estatisticas-tematicas/estatisticas-setoriais>

em metal (secção C – CAE 251)⁵⁶. Na Figura 11 apresentam-se os indicadores económicos que caracterizam os CAE indicados da indústria extrativa e transformadora.

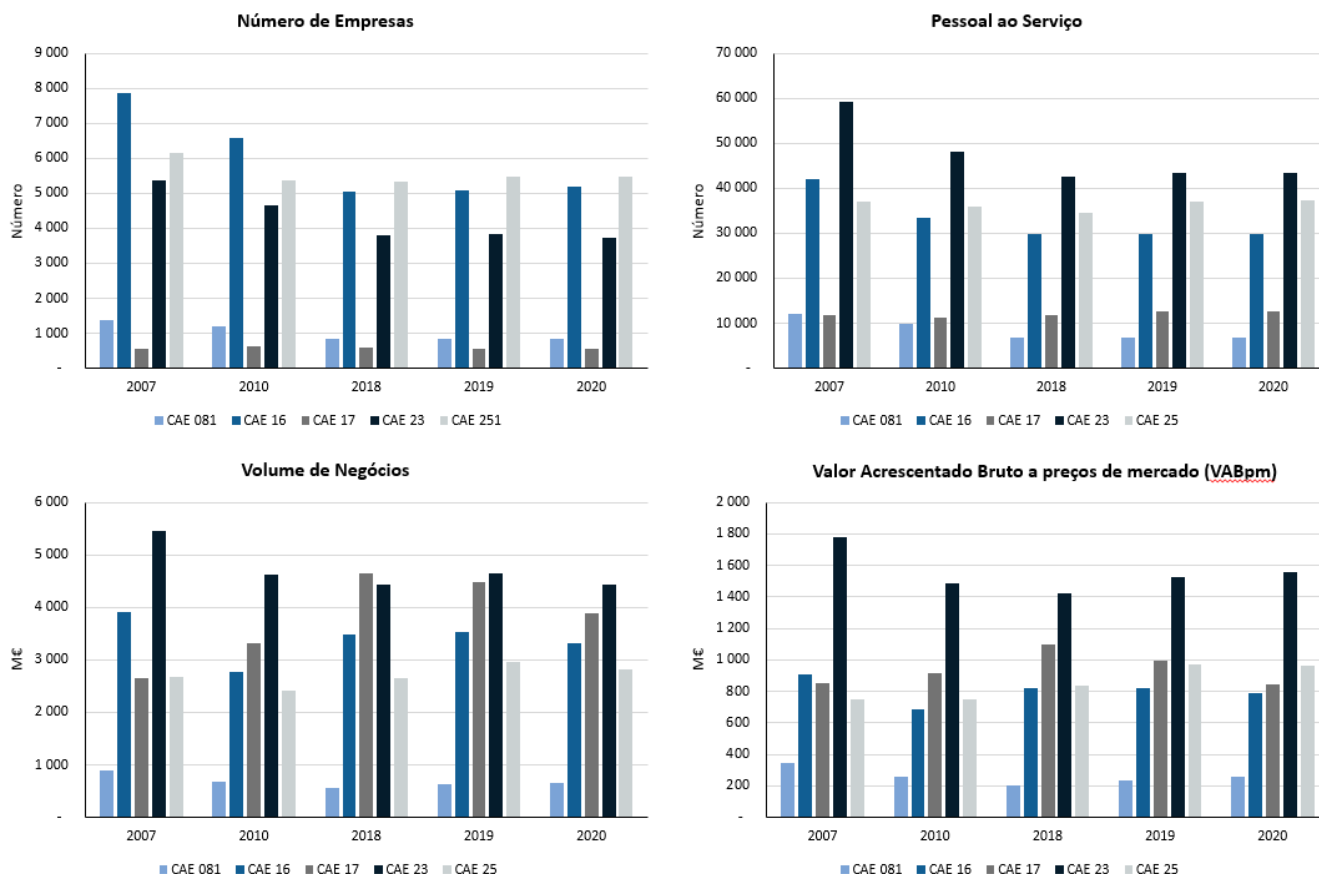


Figura 11: Evolução do número de empresas, pessoal ao serviço, volume de negócios e valor acrescentado bruto das atividades da Indústria Extrativa e Transformadora associadas às atividades de construção em Portugal.
Fonte: Gabinete de Estratégia e Estudos (2022).

Também a montante do setor AEC, encontra-se a atividade de comercialização de materiais de construção, comércio a grosso e a retalho, caracterizada economicamente na Figura 12, no que respeita ao CAE 467 – Comercialização por grosso de combustíveis, metais, materiais de construção, ferragens e outros produtos e ao CAE 475 – Comércio a retalho de outro equipamento para uso doméstico, em estabelecimentos especializados. Em 2020, as empresas do setor da comercialização de materiais de construção empregavam mais de 100 mil pessoas, através de quase 26 mil empresas, tendo gerado um volume de negócios superior a 24 mil milhões de euros, e um VABpm de quase 3 mil milhões de euros⁵⁷.

56 Gabinete de Estratégia e Estudos (2022) - Estatísticas setoriais – secção B: CAE 081; secção C: CAE 16, CAE 17, CAE 23, CAE 251. Disponível em: <https://www.gee.gov.pt/publicacoes/estatisticas-tematicas/estatisticas-setoriais>

57 Gabinete de Estratégia e Estudos (2022) - Estatísticas setoriais – secção G: CAE 467, CAE 475. Disponível em: <https://www.gee.gov.pt/publicacoes/estatisticas-tematicas/estatisticas-setoriais>

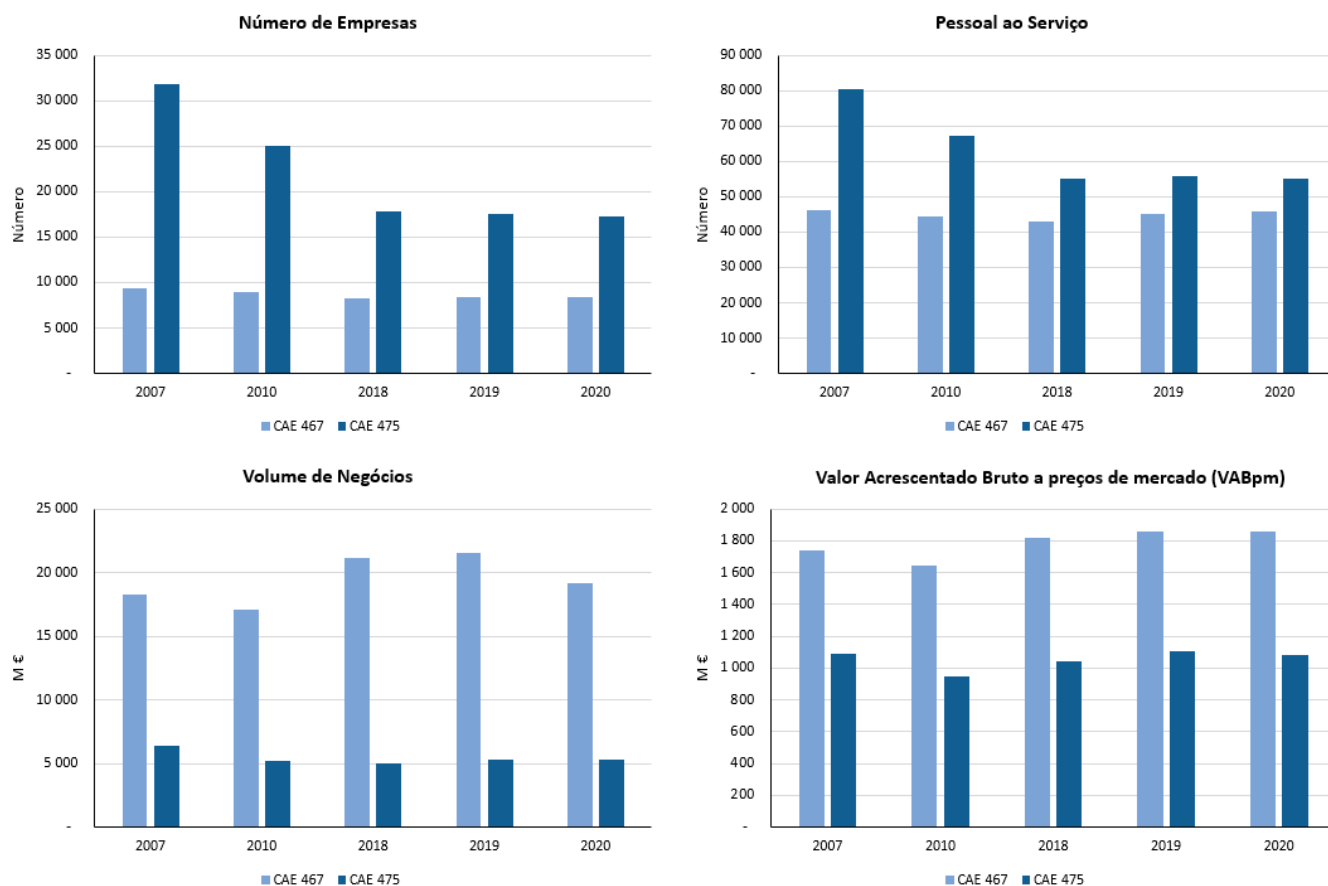


Figura 12: Evolução do número de empresas, pessoal ao serviço, volume de negócios e valor acrescentado bruto das atividades da Indústria Extrativa e Transformadora associadas às atividades da construção em Portugal.

Fonte: Gabinete de Estratégia e Estudos (2022).

Na Figura 13 apresentam-se os indicadores económicos de todas as atividades que constituem o setor AEC: a indústria extrativa e transformadora, a comercialização de materiais de construção, arquitetos e engenheiros, construção civil e atividades imobiliárias.

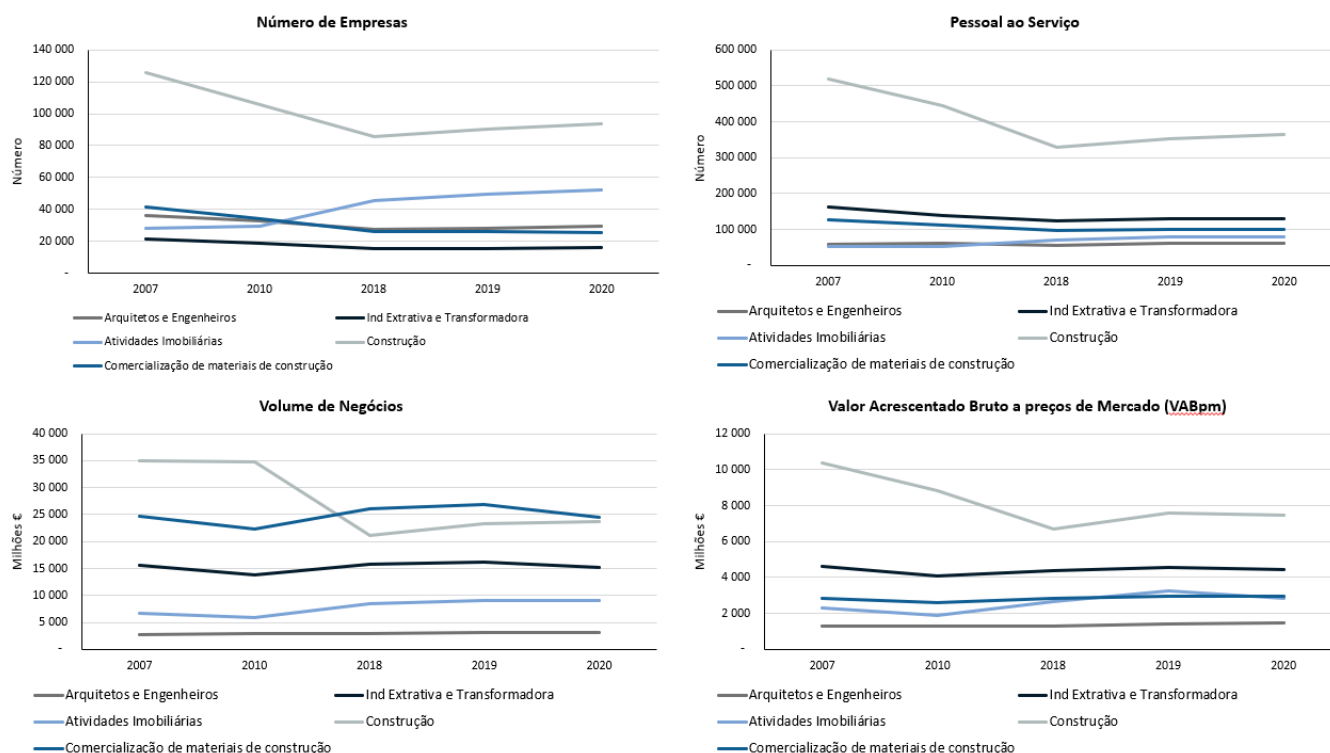


Figura 13: Evolução do número de empresas, pessoal ao serviço, volume de negócios e valor acrescentado bruto de todas atividades que contribuem diretamente no setor AEC em Portugal.
Fonte: Gabinete de Estratégia e Estudos (2022).

Englobando todas as fileiras envolvidas no setor AEC, em 2020, no total estavam em atividade 216 mil empresas que empregam cerca de 730 mil pessoas, um volume de negócios de mais de 75 mil milhões de euros, e um VABpm de mais de 19 mil milhões de euros⁵⁸. A fileira da construção destaca-se nos quatro indicadores económicos apresentados, exceto no volume de negócios, onde a fileira da comercialização de materiais de construção apresenta um valor superior a partir de 2018.

Considerando as suas várias fileiras, conclui-se que o setor AEC tem um peso significativo na economia nacional. Neste sentido, à medida que o cliente final se for tornando mais sensível às questões de sustentabilidade e mais exigente com o “produto” que pretende, é expectável que a mesma exigência se vá refletir nas atividades mais a montante do setor, registando-se desta forma um impacte nas atividades económicas que alimentam a construção.

3.2.2 Composição do tecido empresarial

Em Portugal o tecido empresarial do setor AEC é constituído, na sua esmagadora maioria, por microempresas (Figura 14), assim como, o pessoal ao serviço está em grande parte alocado a microempresas.

⁵⁸ Gabinete de Estratégia e Estudos (2022) - Estatísticas setoriais – secção F, secção M CAE 71, secção B CAE 081. Disponível em: <https://www.gee.gov.pt/publicacoes/estatisticas-tematicas/estatisticas-setoriais>

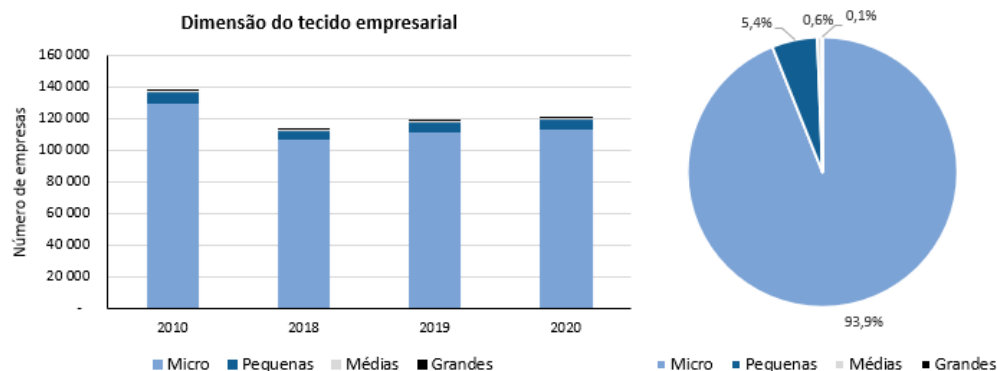


Figura 14: : Empresas do setor AEC em Portugal de acordo com a sua dimensão (valor absoluto e percentagem).
Fonte: Gabinete de Estratégia e Estudos (2022).

Em 2020, estavam em atividade 112 912 microempresas, que empregavam 201 694 trabalhadores, 6 528 empresas de pequena dimensão, que empregavam 121 231 trabalhadores, 685 empresas médias, que empregavam 61 241 trabalhadores e 70 grandes empresas que empregavam 38 948 trabalhadores (Figura 15).

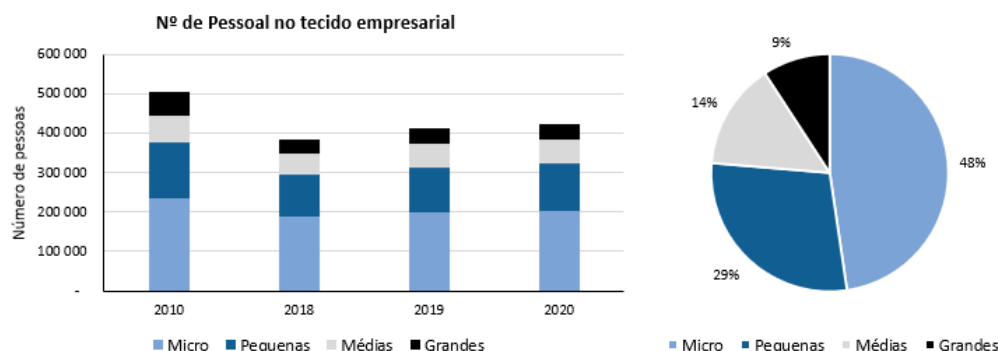


Figura 15: Colaboradores no setor AEC em Portugal de acordo com a dimensão da empresa (Valor absoluto e percentagem).
Fonte: Gabinete de Estratégia e Estudos (2022).

Esta composição justifica em parte que o setor seja bastante conservador e resistente à mudança, encarando a adoção de inovação como um risco, ainda que a expectativa seja de melhoria, a maioria das micro e PME não tem a capacidade de assumir tais riscos. Adicionalmente, frequentemente estas são também empresas em que os gestores não têm formação adequada à posição, pelo que a gestão estratégica é frequentemente preterida relativamente à gestão do dia a dia, perpetuando-se o “fazer como sempre se fez”. Mais do que as grandes empresas, que precisam de formar, valorizar e manter os seus quadros especializados, nestas micro e PME a formação (quer de quadros quer de operários) adquire uma importância fulcral durante a transição digital e climática necessária nas próximas décadas.

3.2.3 Distribuição geográfica

Relativamente à localização das empresas do setor AEC no território nacional (Figura 16), 97% destas localizava-se no continente em 2020. No Norte do país encontram-se mais de 31 mil empresas (35%), sendo este o valor mais elevado, seguido da região centro com mais de 24 mil empresas, que corresponde a 27% do total, e a região de Lisboa com mais de 20 mil empresas, que corresponde a 23%.

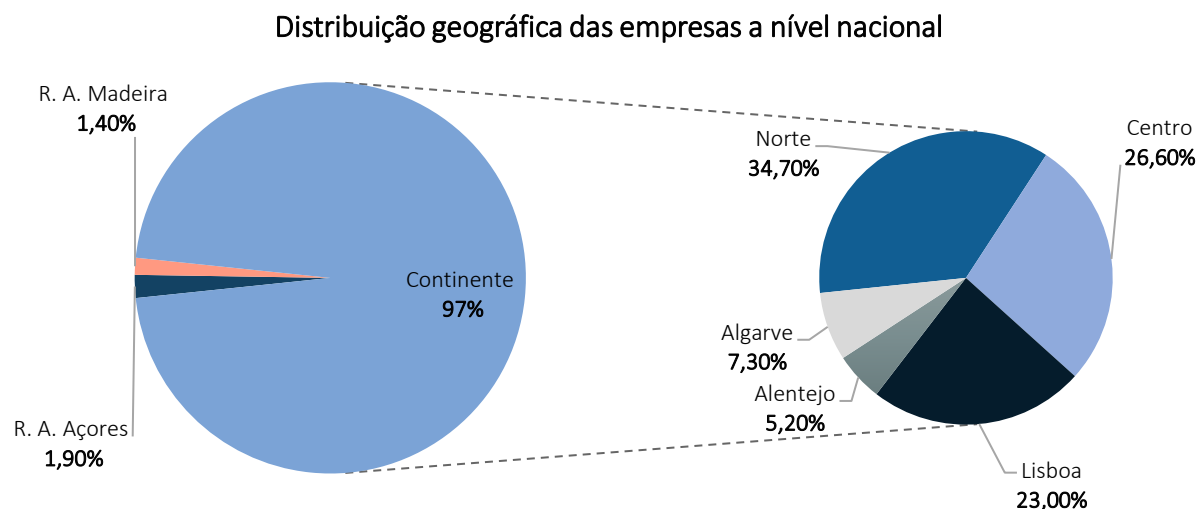


Figura 16: Distribuição geográfica das empresas que constituem o setor AEC em Portugal.
Fonte: Gabinete de Estratégia e Estudos (2022).

3.2.4 Emissões de GEE

No que diz respeito ao peso do setor AEC civil nas emissões de dióxido de carbono de origem fóssil (Figura 17), observou-se uma tendência crescente no seu valor após o período de recessão associado à crise económica, tendo sido atingido um mínimo histórico em 2014, com este setor a representar 1,8% das emissões totais ao nível nacional. Apesar do período de pandemia, provocado pela Covid-19, o setor AEC tem aumentado o seu peso ao nível nacional, embora em termos absolutos, tenha conseguido reduzir as suas emissões face a 2005. No que respeita às emissões de GEE, o setor AEC é influenciado em larga escala pela indústria extrativa e transformadora.

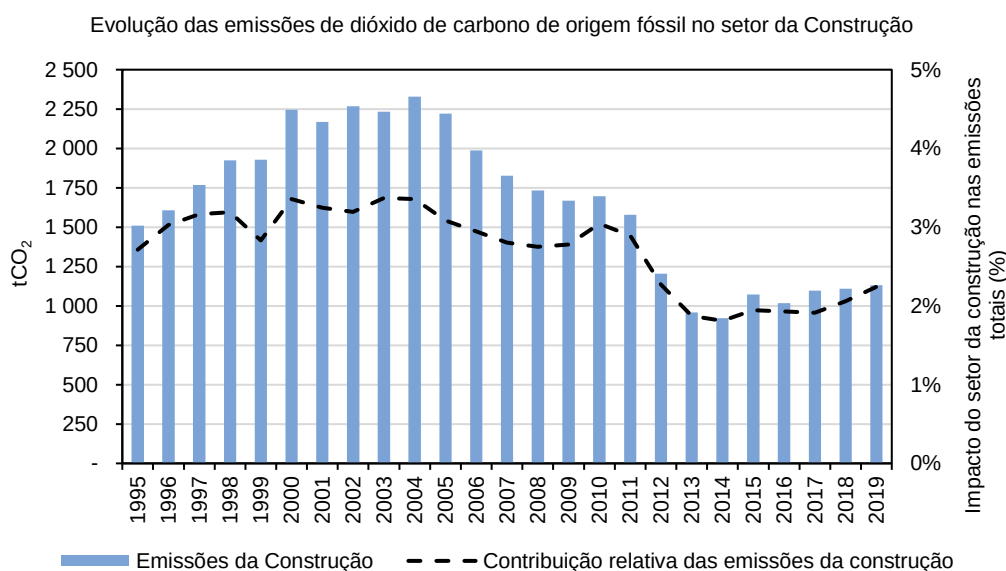


Figura 17: Emissões de GEE das atividades da construção em valor absoluto e em peso do setor face às emissões totais nacionais.
Fonte: Conta Satélite do Ambiente – INE (2021).

Em Portugal as atividades relacionadas com o setor da energia são as maiores fontes de emissões de GEE, correspondendo a 66% do total de emissões⁵⁹ (excluindo uso de solos e florestas). As indústrias da manufatura e construção são, em conjunto, a terceira maior fonte de emissões dentro do setor energético, representando cerca de 11,7% do total de emissões do setor 2019.

A Figura 18 compara as emissões de GEE das quatro atividades analisadas do setor AEC, onde se verifica que a indústria extrativa e transformadora tem o maior impacto, seguida das atividades da construção. As empresas com atividade nas áreas da arquitetura e engenharia, assim como, as atividades imobiliárias têm uma expressão bastante reduzida nas emissões de GEE.

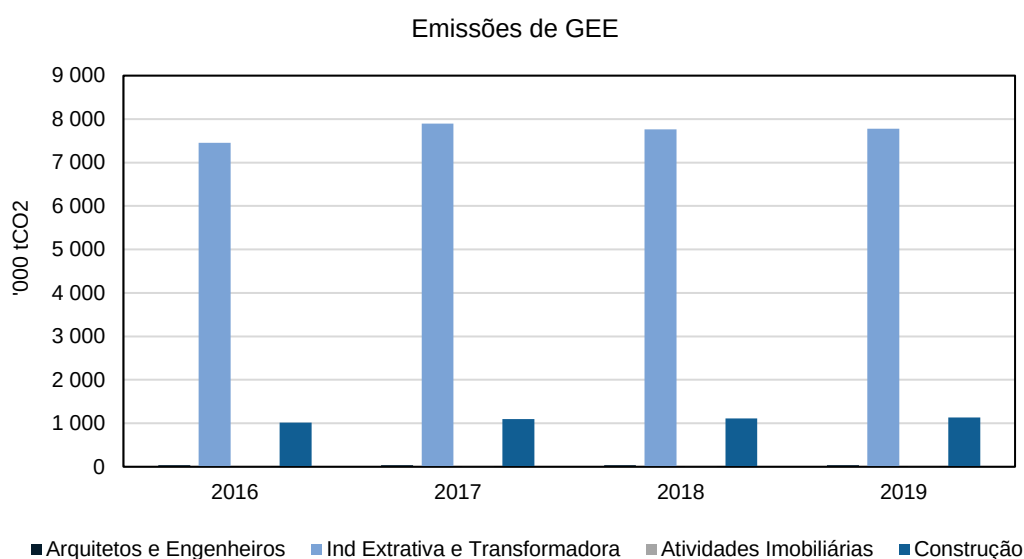


Figura 18: Evolução das emissões de dióxido de carbono de origem fóssil das empresas do setor AEC.
Fonte: Gabinete de Estratégia e Estudos (2022).

A indústria extrativa e transformadora a montante das atividades da construção é o segmento da cadeia de valor do setor AEC que mais contribui para as emissões de GEE devido aos altos consumos de energia (Figura 19). A fileira da produção de produtos minerais não metálicos (CAE 23) é a que mais contribui para estes valores, emitindo, em 2019, 5 663,6 mil toneladas de GEE.

⁵⁹ APA, NIR - National Emission Inventory Report (2021)

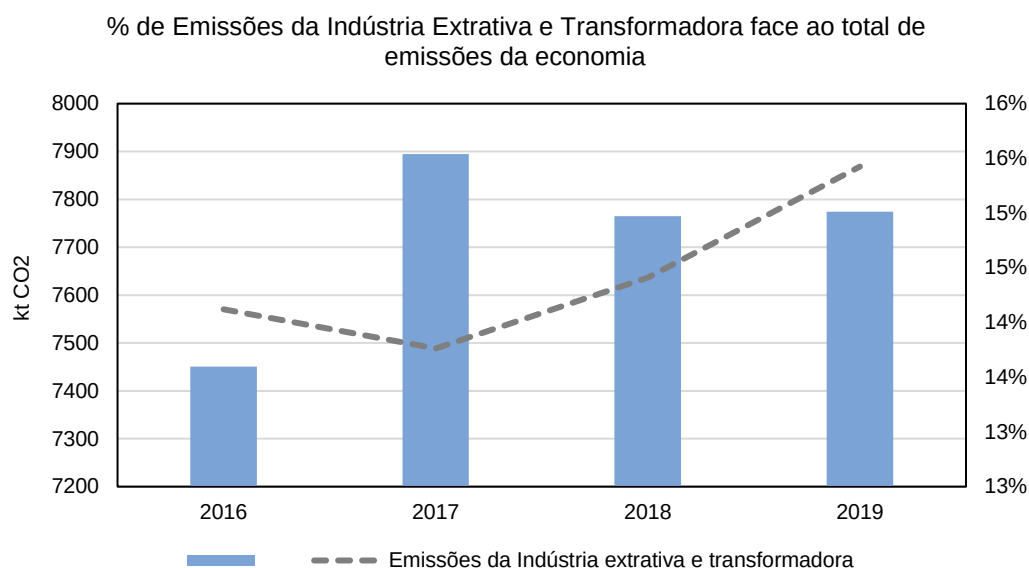


Figura 19: Evolução das emissões de dióxido de carbono de origem fóssil na indústria extrativa e transformadora que alimenta o sector AEC.
Fonte: Gabinete de Estratégia e Estudos (2022).

O setor da indústria extrativa e transformadora a montante das atividades da construção é constituído por um vasto conjunto de atividades e processos e será alvo de alterações significativas, de forma a reduzir as suas emissões em cerca de 70%, face a 2005. Este setor será um dos que enfrentará maiores desafios para a descarbonização. Devido às limitações no desenvolvimento tecnológico, as emissões que resultam dos processos industriais deverão ficar-se pelos 60% de redução. Contudo, são expectáveis reduções cerca de 80% nas emissões associadas à queima de combustíveis, devido à eletrificação, uso de biomassa e aumentos da eficiência energética⁶⁰.

Por outro lado, a Indústria Mineral, que engloba a indústria do cimento, cal, vidro e cerâmica, é a que apresenta maior impacto no que respeita a emissões, representando 6,24% do total de emissões do país em 2020, seguindo-se a indústria química, 2,13% em 2020⁶⁰.

De acordo com a posição do Parlamento Europeu, de 23 de abril de 2009, cerca de 40% do consumo de energia total da União Europeia (UE) é da responsabilidade do parque edificado. Em Portugal os consumos de energia primária na habitação têm aumentado nos últimos anos, como é demonstrado na Figura 20. A fase de utilização do edificado é aquela que tem mais consumos de energia associados e, consequentemente, mais emissões de GEE. Pela adoção da norma NZEB (*Nearly Zero Energy Building*), estabelecida pela Diretiva Europeia sobre o Desempenho Energético dos Edifícios 2010/31/EU, e mais recentemente substituída pela ZEB (*Zero Emission Building*), na Europa o consumo de energia durante a utilização do edifício terá tendência a diminuir e representar um menor peso no seu ciclo de vida. É possível atingir esta meta através da eletrificação do setor de produção de energia, do consumo de energia produzida por redes renováveis e da melhoria da eficiência energética do edifício. Para tal, será necessário fazer alterações nos edifícios já existentes e implementar de raiz novas medidas nos edifícios a construir.

⁶⁰ Roteiro para a Neutralidade Carbónica 2050 (RNC 2050), aprovado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 107/2019, de 1 de julho

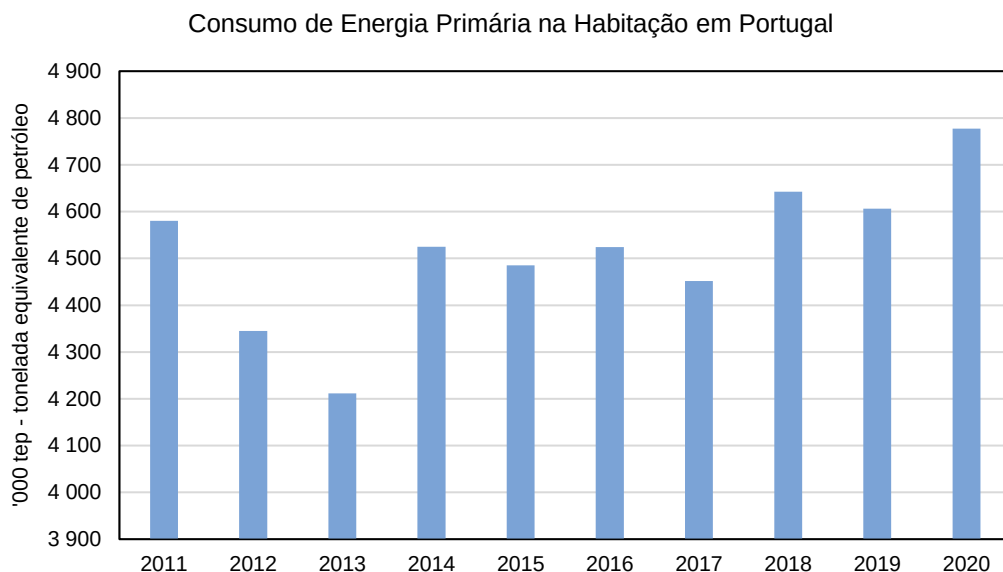


Figura 20: Evolução do consumo da energia primária na habitação em Portugal.
Fonte: Conta Satélite do Ambiente – INE (2022).

3.3 Análise Estratégica

A fileira da construção ao nível nacional é caracterizada por uma vasta abrangência territorial em contínuo desenvolvimento, com um significativo impacto para a economia do país. Os principais obstáculos a ter em conta na elaboração da Agenda para a Neutralidade Carbónica e Economia Circular do setor AEC estão relacionados com:

- + Elevada dependência de matérias-primas
- + Desenvolvimento e implementação de tecnologias
- + Produção de materiais/resíduos não passíveis de serem reaproveitados na cadeia de valor
- + Vasta dispersão territorial
- + Variedade de entidades no ciclo económico
- + Gestão sustentável do stock edificado.

À fileira da construção estão associados fatores com um potencial de descarbonização muito relevante para a economia nacional, como a eficiência e desempenho do edificado, a indústria a montante do setor, a otimização dos processos construtivos, reciclagem e reintrodução de materiais em final de vida, e a reabilitação do edificado existente.

3.3.1 Análise SWOT

Na Tabela 1 apresenta-se uma análise SWOT à descarbonização do setor AEC, onde são identificadas as forças (Strengths), as fraquezas (Weaknesses), as oportunidades (Opportunities) e as ameaças (Threats).

Tabela 1: Análise SWOT da descarbonização do setor AEC.



3.3.2 Potenciais áreas de intervenção

As principais áreas de intervenção para a descarbonização da fileira da construção, com recurso a novas tecnologias podem ser associadas a cinco grandes eixos:

- + Legislação e regulação;
- + Industrialização do setor;
- + Digitalização do setor;
- + Capacitação e formação;
- + Integração e Partilha.

Para atingir as metas de descarbonização propostas ao nível nacional, europeu e mundial é necessário definir prioridades e tomar ações imediatas, o que irá exigir uma transformação total de todas as atividades do setor. A legislação e regulamentação deverão enquadrar atividades com menores impactes ambientais e que empurrem o setor rumo à descarbonização e circularidade.

A modernização dos processos industriais e a industrialização do setor são caminhos inevitáveis para a eficiência de consumos e consequente descarbonização. A tendência para a modularização, para a construção *off-site* e padronização de processos contribui para uma maior eficiência na gestão de recursos, além de possibilitar uma melhor gestão de tempo no processo de construção.

A par da industrialização, a indústria 4.0 e a digitalização terão um papel marcante na descarbonização destas indústrias pela oportunidade de melhorar a eficiência nas várias fases do ciclo de vida do setor com um impacto muito significativo⁶¹. É o caso, por exemplo, da utilização de ferramentas de *building information modelling* (BIM) em todo o ciclo de vida do edifício, da fabricação aditiva, de plataformas que monitorizem os processos industriais, desde o consumo de energia, materiais, manuseamento de máquinas. Estas soluções permitirão ao setor uma maior eficiência na gestão de recursos e a melhoria da definição de prazos de obra.

Para tudo isto, é evidente a necessidade de capacitação dos atores do setor para as novas tecnologias e novos desafios relacionados com a sustentabilidade.

O recurso a energias renováveis/combustíveis alternativos, a preocupação com a redução de consumo de energia e de recursos e a melhoria da eficiência energética são fundamentais para a descarbonização das atividades industriais e da utilização dos edifícios, e essenciais na mudança do paradigma na cadeia de valor da fileira da construção. Parte desta transformação pode ser atingida através das comunidades e economia de partilha, otimizando o uso de energia e recursos.

Na fase de operação dos edifícios, com consumos energéticos altamente representativos na realidade nacional, as medidas de redução de consumos e emissões passarão pela introdução de novas técnicas de projeto e métodos construção inovadores. Para atingir o objetivo dos edifícios com zero emissões será necessário adotar soluções construtivas que garantam uma excelente eficiência térmica/energética, tanto no isolamento como no desempenho energético dos equipamentos, e também garantir que a energia consumida é fornecida por uma fonte renovável. Assim, mitigando as emissões associadas à utilização do edifício, as fases de extração, produção e construção ganharão relevância para a redução de emissões de GEE deste setor.

Como referido anteriormente, a fileira da construção é caracterizada por uma enorme variedade de entidades do ciclo económico, com uma vasta abrangência territorial e dispersão regional. Reconhecendo estas características, refletir sobre a descarbonização das atividades industriais, implicará necessariamente pensar em utilização de recursos locais e, quando tal não seja possível, eficiência no transporte de matérias-primas, seja pela utilização de combustíveis alternativos, alteração da cadeia logística e de transporte, p.ex. transporte ferroviário, sinergias evitando retorno vazio, partilha de recursos entre empresas (proximidade de materiais e redução do transporte).

A eficiência dos processos, para além de beneficiar do recurso a energias renováveis e combustíveis alternativos, poderá também passar pela incorporação de materiais reciclados no produto, com consequente redução da extração de recursos naturais.

No que respeita à incorporação de materiais na cadeia de valor do setor, é importante realçar que diversas estratégias de captura e armazenamento de carbono têm sido estudadas e vindo a ser implementadas. Os resíduos de construção e demolição (RCD) são gerados em grande abundância e têm um potencial diversificado no sector. A sua incorporação em novos materiais tem vindo a ser uma solução principalmente para resíduos inertes e misturas betuminosas⁶². Esta incorporação reduz o volume de matéria-prima natural utilizada nos produtos, abrandando assim o esgotamento de recursos naturais, enquanto reduz a energia que incorporam e aumenta o ciclo de vida dos materiais secundários utilizados.

Finalmente, nos materiais utilizados na construção e dos processos/métodos construtivos identifica-se a necessidade de alterar os processos e materiais por outros menos intensivos, com baixo teor de energia e carbono incorporado na sua extração, transformação e transporte. Por esta razão, tem vindo a crescer o interesse no desenvolvimento e melhoria de novos materiais de construção, como o bio cimento (*self-healing concrete*), aerogels, nanomateriais, fibras naturais, a utilização de materiais isolantes de origem natural como a cortiça, a lã de ovelha, a celulose, todas estas soluções de baixo carbono, relativamente os meios de construção tradicionais.

61 Directorate General for Internal Policies (2014). Horizon 2020: Key Enabling Technologies (KETs), Booster for European Leadership in the Manufacturing Sector, disponível em: [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2014/536282/IPOL_STU\(2014\)536282_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2014/536282/IPOL_STU(2014)536282_EN.pdf);
European Construction Sector Observatory (2021). Digitalisation in the construction sector - Analytical Report.

62 Especificações LNEC para a utilização de materiais secundários na construção, disponíveis em: <https://www.lnec.pt/pt/servicos/normalizacao-e-regulamentacao/especificacoes-lnec/especificacoes-lnec-em-vigor/>

4 Visão para 2050

4.1 Auscultação ao Setor

A visão estabelecida para o setor nacional da construção em 2050 teve como base o trabalho de enquadramento e de avaliação, mas também a auscultação aos principais agentes do setor. Esta auscultação foi realizada por meio de uma sessão de trabalho com a representação de vários agentes do setor AEC: empresas de construção, engenharia civil, infraestruturas e materiais da construção, investigadores, promotores, arquitetos, projetistas e poder local. A sessão de trabalho consistiu numa primeira parte de enquadramento seguida de uma sessão prática com quatro atividades - Refletir, Criar, Avaliar e Partilhar – que permitiram identificar os objetivos, barreiras e o caminho para o futuro do setor.

Como resultado dos exercícios propostos foi possível identificar 120 objetivos para o futuro do setor, distribuídos por seis temas, que apoiam a criação de uma visão para atingir a neutralidade carbónica e facilitar a implementação da economia circular em 2050.

Destes 120 objetivos referidos pelos participantes da sessão, foram destacados os 10 aspetos mais frequentemente referidos ou identificados como mais relevantes para a evolução do setor:

1. Desenvolver uma cultura setorial favorável à sustentabilidade;
2. Ter acesso a e gerir metadados de forma a transformá-los em informação útil (edifícios existentes e nova construção);
3. Ter recursos humanos formados e qualificados para a sustentabilidade;
4. Industrializar a construção (Construção como um processo industrial, incluindo a modularização e adaptabilidade da conceção e da construção);
5. Instituir urban mining a partir de edifícios, aterros / vazadouros para alimentar bancos de materiais;
6. Atingir Resíduo Zero (reintegração e diminuição de produção - balanço 0);
7. Melhorar a regulamentação (por exemplo, através de incentivos fiscais e regulamentares);
8. Instituir comunidades e planeamento urbano. Edifícios como bancos de energia (incluindo comunidades de energia);
9. Ter passaporte de materiais para todos os edifícios;
10. Criar cidades biofílicas (melhor aproveitamento de espaços verdes).

Para cada um destes objetivos, os grupos propuseram *milestones* ao longo do período 2022-2050 para atingir a meta final de descarbonização e circularidade no final do período. Verificou-se que os *milestones* relacionados com a inovação e tecnologia foram os mais frequentes, seguidos da competitividade e da formação e capacitação.

Os grupos de trabalho identificaram ainda as principais barreiras à concretização destes objetivos, e as ações para as ultrapassar.

Os resultados detalhados desta sessão de trabalho podem ser encontrados no Anexo II. A interpretação dos objetivos parciais e dos *milestones*, barreiras e ações referidas foram a base da visão para o setor AEC Nacional em 2050, apresentada na secção seguinte.

4.2 Visão do Setor AEC Nacional para 2050

De acordo com os resultados do exercício de auscultação ao setor, a Visão do Sector AEC para 2050 é concretizada nos cinco eixos de transformação que devem guiar a evolução do setor AEC até à sua neutralidade carbónica e circularidade plena (Figura 21).

A visão apresentada representa a ambição do setor e como este contribuirá não só para a sua própria sustentabilidade, mas também para de outros setores que têm a sua matriz física no ambiente construído. O caminho para essa visão é desenvolvido por eixo de transformação nos parágrafos seguintes.

Legislação e regulamentação

A legislação é, em alguns casos, uma barreira à mudança, noutros, necessária para a que mesma se opere – muitos atores esperam a regulamentação para se adaptarem às novas exigências, o que demonstra a importância de um quadro legal e regulatório mais eficaz e que antecipe as barreiras que possam surgir à transformação do setor. Neste Eixo de Transformação, prevê-se que em 2050 as certificações de consumo e emissões sejam obrigatórias, bem como as declarações ambientais de produtos (DAP) para todo o setor. Os regulamentos de desempenho energético e de conforto serão mais exigentes e fiscalizados. Os processos de licenciamento permitirão a criação de informação estatística que sirva de base à criação de um sistema de impostos diferenciado e baseado no desempenho ambiental dos edifícios. A utilização de águas pluviais, de águas cinzentas e de residuais tratadas, de elementos construtivos em segunda vida e de materiais reciclados será regulada por forma a tornar-se a norma. Os edifícios terão integrados sistemas que permitirão aumentar a reciclagem de resíduos e reutilização de águas. Serão implementados sistemas de Responsabilidade Alargada do Produtor (RAP) que abranjam os produtos de construção, os edifícios e as infraestruturas. Finalmente, as compras ecológicas, sejam públicas ou privadas, estarão generalizadas e todo o setor AEC estará capacitado para responder aos cadernos de encargos.

Industrialização do setor

Para uma maior eficiência de recursos e melhor controle dos impactes ambientais, é necessária uma alteração ao nível dos processos de produção e de construção. Assim, em 2050 o setor terá integrado de forma plena o potencial das tecnologias automação e sensorização na produção. A construção nova é pensada para a durabilidade, adaptabilidade, desmontagem e reutilização. Isso significa que a modularidade, a produção *off-site*

e a robotização são aplicadas em larga escala. Há novos produtos e materiais, incluindo biomateriais, e novos métodos de construção que são amplamente utilizados. As metas de desperdício zero já foram cumpridas e o setor avança para uma cultura em que os resíduos são um recurso, recuperando materiais secundários (nomeadamente através da mineração urbana). Apesar da industrialização do setor, existirão nichos que continuarão a aplicar métodos tradicionais de construção, embora com abordagens mais inovadoras e maior padronização.

Digitalização do Setor e do Ambiente Construído

No setor AEC prevê-se a médio prazo que todos os projetos sejam realizados com recursos a tecnologias avançadas de BIM, com a partilha de informação entre os atores com uma abordagem de ciclo de vida. Isso é suportado, nomeadamente, através de soluções baseadas nos conceitos de *digital twins*, monitorização e análise de dados, com recurso a ferramentas de gestão de informação, de realidade virtual e aumentada e de inteligência artificial. As entidades reguladoras e licenciadoras, bem como os processos associados, serão digitalizados, permitindo a gestão da informação de forma sistematizada, automatizada e duradoura. Os passaportes digitais de materiais e dos edifícios são a norma e, portanto, todos os edifícios os terão, quer os novos edifícios desde a fase de projeto, quer os edifícios existentes, através de campanhas de mapeamento, nomeadamente, com base em sensores, *Internet of things* (IoT) ou *3D Scanning*. A informação providenciada pelos passaportes suporta o cálculo do impacto ambiental global dos edifícios e com isso poderá influenciar a tributação sobre a propriedade. A digitalização desbloqueará as compras públicas ecológicas ao permitir, de forma sistematizada, a avaliação ambiental de projetos e dos próprios edifícios ou infraestruturas. Além disso, a demolição seletiva e o *urban mining* serão possíveis devido ao registo detalhado dos materiais e produtos existentes no passaporte digital do edifício.

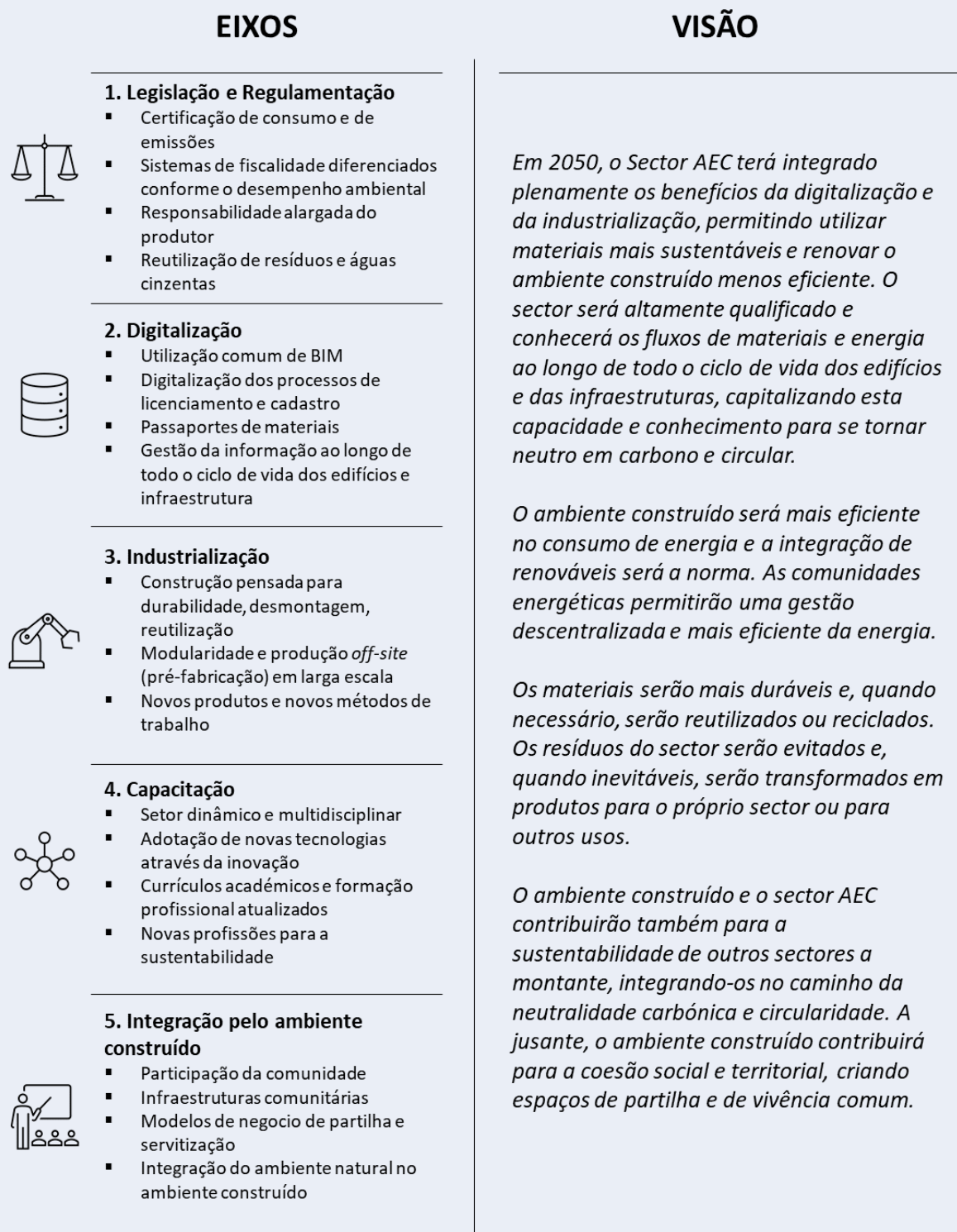


Figura 21: Visão para do setor AEC em Portugal em 2050.
Fonte: Equipa de Trabalho

Capacitação integrada

Em 2050 o setor terá sido capaz de desenvolver aptidões e competências para adotar uma abordagem multidisciplinar e de sustentabilidade. Assim, o setor estará capaz de integrar a adaptabilidade e modularidade em todos os edifícios e infraestruturas. Os conceitos como a neutralidade carbónica, circularidade através da eficiência energética e de recursos, avaliação do ciclo de vida e sustentabilidade estarão presentes em todos os atores do setor. Teremos um setor dinâmico disposto a adotar novas tecnologias através da inovação, para obter edifícios neutros em carbono. Os currículos académicos serão alterados por forma a refletir o conhecimento necessário para que o setor atinja a circularidade e neutralidade carbónica. A formação e a capacitação profissional será reforçada e refletirá os conceitos acima referidos, sendo uma constante ao longo da vida. O setor AEC preparará as novas ou adaptadas profissões com vista à sustentabilidade do setor.

Integração e Partilha

Os objetivos de sustentabilidade sociais e ambientais nacionais e internacionais serão atingidos através do envolvimento da comunidade e da estreita cooperação entre os vários atores do setor. As infraestruturas integradas serão a norma, existindo uma distribuição comum de todos os serviços (p.ex. água, energia) com uma gestão também comum. A tecnologia suporta essa integração, incluindo a energia fotovoltaica integrada no edifício (BIPH) em todos os novos edifícios e edifícios com elementos verdes e produtivos onde as cidades serão mais saudáveis, com acesso equitativo a espaços verdes e azuis. Finalmente, consolidam-se os modelos de negócios, como os de partilha e servitização (p.ex. janela como um serviço). A partilha irá basear-se no aproveitamento de excedentes e na instalação e utilização de infraestruturas partilhadas em edifícios multifamiliares ou comunidades mais alargadas, de forma a contribuir para o bem comum. Incluem-se aqui as comunidades de energias renováveis (CER), mas também a partilha de outras infraestruturas como as de reutilização de águas cinzentas ou de zonas comuns de lavandaria ou de lazer. Este conceito de partilha irá contribuir para melhorar os aspetos sociais e relacionais das comunidades. A servitização irá contribuir para uma melhor gestão dos recursos em todo o seu ciclo de vida pois o prestador do serviço (de janela, de iluminação, de estrutura) terá a responsabilidade e, portanto, o interesse em otimizar em todas as fases os recursos envolvidos no serviço que presta. Numa visão global, o ambiente construído será um catalisador para a coesão social e territorial através de cidades mais inclusivas, que permitem a ligação com o meio natural e de infraestruturas que promovam a proximidade das regiões.

Apesar dos eixos de transformação identificados, fica claro que todos eles se cruzam (regulamentação, digitalização, industrialização, capacitação e economia da partilha) e os objetivos e as ações definidas devem ser considerados em paralelo para que se atinjam com sucesso os objetivos de neutralidade carbónica e circularidade.

5 Objetivos e Ações

5.1 Objetivos

Os Eixos de Transformação identificados são importantes linhas-guia para a transição do setor rumo à circularidade e à neutralidade carbónica. Assim, procuraram identificar-se os objetivos que melhor representem o caminho a percorrer no horizonte de 2050. Assim, propõe-se dois objetivos globais: atingir um elevado grau de circularidade no setor e a redução progressiva da pegada de carbono de forma que o setor atinja a neutralidade. Com base nas tendências identificadas nos vários documentos nacionais e internacionais analisados e na visão que resultou da sessão prática, e na importância dada pelos participantes aos vários temas e objetivos discutidos, propõem-se, no âmbito da Agenda, **seis objetivos específicos** relacionados com os objetivos gerais definidos (Figura 22) e **vinte ações** (Tabela 2) que deverão suportar a sua concretização até 2050:

1. Atingir em 2050 um elevado grau de circularidade no ambiente construído:
 - a. Estender a vida útil dos edifícios e infraestruturas ou, em alternativa, dos seus materiais e elementos constituintes;
 - b. Fechar os ciclos de materiais do setor e estabelecer relações de simbiose industrial com outros setores;
 - c. Ter um ambiente construído que promova a regeneração do ambiente natural;
2. Atingir em 2050 a neutralidade carbónica ao nível do setor AEC:
 - a. Reduzir a pegada de carbono nos materiais e nos processos rumo à neutralidade;
 - b. Aumentar a eficiência energética dos edifícios para que ao longo da sua vida útil o consumo de energia seja minimizado;
 - c. Integrar energias renováveis na cadeia de valor da construção e na fase de utilização dos edifícios.

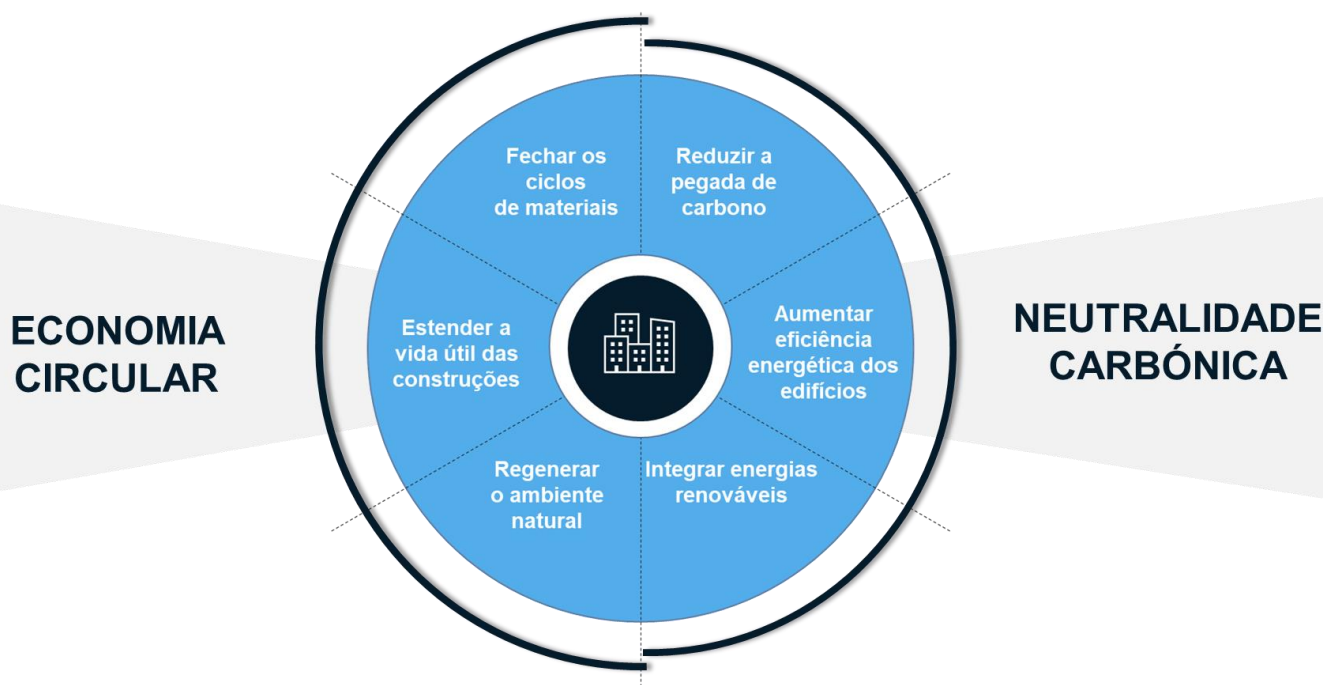


Figura 22: Objetivos-chave para a concretização da visão do setor AEC para 2050.

Nos próximos parágrafos descreve-se brevemente a importância e componentes de cada um dos objetivos específicos propostos.

Estender a vida útil dos edifícios e infraestruturas

Um dos princípios da economia circular é a manutenção e (re)circulação de produtos e materiais pelo maior período de tempo possível. Neste caso, tal significa manter os edifícios em uso, prolongar a vida útil dos edifícios. Quando tal não é possível, devem manter-se em uso os seus componentes ou matérias-primas, garantindo que o valor intrínseco dos produtos e materiais é mantido.

Assim, a Agenda deverá contribuir para que os edifícios e seus componentes tenham uma maior vida útil. Isto implica a durabilidade dos materiais usados, a adequabilidade dos edifícios, a sua adaptabilidade e a manutenção facilitada, por forma a aumentar o ciclo de vida dos edifícios. Quando o seu fim de vida seja inevitável, para os elementos construtivos ou materiais constituintes sejam mantidos em uso noutras construções, é necessária uma triagem anterior à demolição, que a sua desmontagem seja facilitada (projeto para a desconstrução), que seja efetuada uma demolição seletiva e que exista a infraestrutura adequada para o encaminhamento dos elementos a recuperar. A concretização deste objetivo será medida através da (diminuição da) taxa de nova construção (transações de habitação nova/total de transações de habitação) ou da percentagem de contratos de crédito à habitação financiando obras de reabilitação.

Fechar os ciclos de materiais do setor

Como já foi referido no Enquadramento, o setor de construção civil e as diversas atividades que desenvolve resultam no consumo intensivo de matérias-primas (grande pegada material) e na produção de grandes quantidades de resíduos. No entanto, o setor AEC é também identificado como tendo um grande potencial de circularidade a baixo custo, sendo possível, num cenário circular, reduzir a utilização de matérias-primas virgens (por unidade de construção) em cerca de 50% em 2050.

Assim, propõe-se como objetivo que em 2050 o setor AEC recicle e garanta a reintegração na esfera produtiva de 100% dos seus resíduos. O setor deve ainda incorporar resíduos de outros setores industriais, através de simbioses industriais. Assim, a quantidade de matéria-prima virgem deve ser reduzida, em grande parte substituída por matéria-prima secundária. A concretização deste objetivo será medida através de um indicador como o Indicador de Circularidade do Material (ICM).

Ter um ambiente construído que promova a regeneração do ambiente natural

A transição de uma economia linear para uma economia circular permite a preservação de recursos naturais e dos processos naturais deixando margem aos sistemas naturais para a sua regeneração. Tal regeneração pode ainda ser estimulada pela qualidade do ambiente construído.

Assim, propõe-se como objetivo que o ambiente construído seja regenerado de forma a incluir ecossistemas e os seus serviços. Nomeadamente, as cidades devem evoluir no sentido de cidades saudáveis, integrando conceitos como a restauração da relação humana com o meio natural. Algumas das formas de o implementar são a criação de corredores verdes, a integração de elementos verdes nos edifícios, a renaturalização de vazios urbanos (ex. pós demolição) ou a relação com o meio natural envolvente da cidade. A concretização deste objetivo será medida com base no valor de investimento total, ou de financiamento em medidas que contribuam para a regeneração do ambiente natural através do ambiente construído.

Reduzir a pegada de carbono nos materiais e nos processos rumo à neutralidade

O carbono incorporado nos materiais e processos é medida através da sua pegada de carbono. A redução desta pegada tem um impacto significativo na pegada de carbono do setor AEC.

Assim, esta agenda propõe como objetivo a redução da pegada de carbono incorporado nos materiais e processos. Este objetivo será atingido através da redução de matérias-primas, pela substituição de matérias-primas com pegada de carbono elevada por outras com menores impactos incorporados, a substituição de recursos fósseis por alternativas de origem não fóssil, selecionar matérias-primas locais, evitando transportes desnecessários. A concretização deste objetivo será medida através da pegada de carbono de materiais e de processos produtivos.

Aumentar a eficiência energética dos edifícios

A fase de uso dos edifícios é atualmente a que tem um maior impacto no consumo de energia e na pegada de carbono dos edifícios ao longo do seu ciclo de vida, maioritariamente devido às necessidades de aquecimento ambiente e de águas. O aumento da eficiência térmica dos edifícios, maioritariamente através da melhoria do isolamento de paredes e coberturas e do uso de portas e janelas mais eficientes tem um impacto muito significativo nas necessidades energéticas do edifício para manter a temperatura de conforto.

Assim, o objetivo proposto para a fase de uso do ciclo de vida dos edifícios é o aumento da eficiência energética dos edifícios, quer através da remodelação do edificado existente, quer pelo aumento das exigências para os novos edifícios. A utilização de materiais com maior eficiência energética, a inclusão de materiais de isolamento térmico em projetos de remodelação, realizando uma reabilitação térmica, a substituição de portas e janelas de baixo desempenho energético e baixos impactos ambientais na produção devem ser estimuladas e apoiadas, nomeadamente através da continuidade de programas de financiamento como o Fundo Ambiental para este tipo de medidas. A eficácia destas medidas deve ser avaliada caso a caso de forma holística em todo o ciclo de vida do edifício, contemplando seu balanço custo-benefício ambiental entre os maiores impactos por carbono incorporado nos novos materiais e os ganhos de eficiência durante a fase de uso. A concretização deste objetivo será medida de acordo com a evolução dos limiares da classificação A dos certificados de eficiência energética de edifícios.

Integrar energias renováveis na indústria e na fase de utilização dos edifícios

Portugal tem uma contribuição elevada de energias renováveis para o *mix* energético nacional, principalmente devido à energia hídrica e eólica. No entanto, a percentagem desta energia que é de origem fóssil, pode ainda ser substituída por energias renováveis e produzidas localmente, principalmente energia solar, reduzindo a pegada energética desta fase do ciclo de vida.

Assim o objetivo é que nos novos edifícios e nos existentes, assim como nas indústrias com locais fixos de operação, sejam integradas energias renováveis de produção de proximidade, tornando-os edifícios com balanço energético positivo. Para tal é necessário que a tecnologia continue a evoluir, respondendo aos requisitos do mercado, e que existam programas de divulgação das vantagens e de financiamento da instalação de tais soluções. Além da redução de impactos devidos à fonte de energia, são ainda reduzidos potenciais impactos associados à infraestrutura de distribuição de energia que tendencialmente necessitará de intervenções e reforço. A concretização deste objetivo será medida através da percentagem de energia renovável utilizada no setor, desde a indústria fornecedora ao final de vida das construções, incluindo a sua fase de utilização.

5.2 Ações

A Tabela 2 apresenta um resumo das ações prioritárias identificadas para atingir os objetivos propostos. A maioria das ações identificadas como prioritárias para concretizar a visão contribuem simultaneamente para mais de um objetivo, uma vez que todos eles estão interligados e requerem um desenvolvimento simultâneo. Nos próximos parágrafos são descritas estas ações e a forma como contribuem para os objetivos.

Tabela 2: Ações que contribuem para a concretização dos objetivos do setor AEC definidos para 2050.

AÇÕES	OBJETIVOS					
	CIRCULARIDADE			NEUTRALIDADE CARBÓNICA		
	EXTENSÃO DA VIDA ÚTIL	FECHO DE CICLOS	REGENERAÇÃO	PEGADA DE CO ₂	EFICIÊNCIA ENERGÉTICA	ENERGIAS RENOVÁVEIS
Regulamentar a obrigação de implementar BIM para todos os edifícios						
Regulamentar a adoção de tecnologia Smart Buildings para melhorar o desempenho do edifício						
Regulamentar a implementação de passaportes digitais para o ambiente construído						
Criar e implementar as tecnologias para transformar o AC em fonte de dados						
Apoiar a I&D de tecnologia e financiamento para a transição digital da indústria						
Apoiar a I&D para a incorporação de reciclados na indústria fornecedora do setor						
Criar digital twins à escala urbana para apoiar processos de decisão na gestão da cidade						
Criar e dinamizar a Rede de Laboratórios Vivos do Ambiente Construído						
Rever e atualizar as competências dos currículos académicos e promover a formação contínua						
Implementar programas de investimento e capacitação para as SBN e renaturalização (...)						
Promover um Pacto nacional para as Cidades Saudáveis						
Regulamentar a introdução de soluções integradas e comunitárias em novos edifícios						
Implementar sistemas de responsabilidade alargada do produtor para a construção						
Regulamentar a adoção de DAP para todos os produtos com marcação CE						
Implementar mecanismos de incentivo financeiro à renovação de edifícios e melhoria (...)						
Apoiar a criação de plataformas e bancos de materiais secundários						
Regulamentar a adoção de sistemas de produção de energia elétrica a partir de fontes renováveis						
Criar sistemas de certificação para métodos de construção mais sustentáveis						
Publicar guias das melhores práticas de sustentabilidade no setor AEC						
Regulamentar a adoção de soluções de desmontagem e manutenção simplificada (...)						

Legenda:



Contribuição muito importante



Contribuição relevante



Contribuição não significativa

Regulamentar a obrigatoriedade de BIM para todos os edifícios

À semelhança do que já acontece em outros países europeus como por exemplo a Dinamarca, Reino Unido ou França⁶³, para que a utilização do BIM se torne a norma em todo o setor AEC de forma mais rápida e eficiente é importante que a mesma seja regulamentada, diretamente ou através de regras de contratação pública.

O setor AEC deverá apoiar o governo na regulamentação da imposição da utilização de BIM para todos os edifícios. De forma a facilitar a implementação de BIM em larga escala, a regulamentação deverá primeiramente prever a implementação do BIM como meio de design e armazenamento de modelos 3D num ambiente comum onde todas as partes interessadas podem aceder (BIM nível 2). A regulamentação deverá depois evoluir para impor a utilização em cada projeto de um único modelo que inclui programação, custo e informações de gestão do projeto (BIM nível 3). Nesta fase deverão existir ferramentas que alimentem de forma automática os modelos BIM com informação ambiental e energética que permita integrar toda a informação de sustentabilidade do edifício. Esta informação é compilada desde a fase de projeto do edifício ou infraestrutura, serve de base ao seu Passaporte Digital e apoia a gestão do edifício ao longo do seu ciclo de vida (projeto, construção, utilização, manutenção, remodelação e fim-de-vida). Os modelos ao nível do edifício contribuirão para a criação de modelos ao nível da cidade e do território. O sector AEC deve ainda contribuir para a criação de regulamentação e normas que permitam a interligação das tecnologias BIM com ferramentas de avaliação ambiental e económica do ciclo de vida do edifício, tornando-as uma importante base de apoio à decisão.

Regulamentar a adoção de tecnologias de *SMART buildings* para melhorar o desempenho do edifício

A regulamentação do setor deve evoluir para prever que, numa primeira fase, todos os edifícios novos integrem tecnologias *SMART* (*Self-Monitoring, Analysis, and Reporting Technology*, as tecnologias de auto monitorização, análise e resposta ou relatório). A médio e longo prazo, estas tecnologias deverão ser adotadas em renovações profundas e em todos os edifícios existentes. Tais tecnologias permitirão uma gestão e utilização mais eficiente ao nível do elemento construtivo, do edifício, ou até mesmo do bairro ou da cidade, uma vez que estarão ligadas aos sensores e sistemas de informação para detetarem as condições ambientais e de utilização. Estas tecnologias são já conhecidas, mas é necessário facilitar a adoção no ambiente construído, seja pela regulamentação seja pelo desenvolvimento de soluções inovadoras, principalmente para a utilização em renovações profundas.

O setor AEC deverá não só apoiar o desenvolvimento de soluções inovadoras do tipo *smart* para a integração no ambiente construído, mas também a regulamentação com vista à obrigatoriedade em todos os novos edifícios e nas renovações profundas.

Regulamentar a implementação de passaportes digitais para o ambiente construído

A informação relacionada com os edifícios, como características físicas, desempenho ambiental e dados de transações imobiliárias, pode ser facilmente perdida ao longo do ciclo de vida do edifício. Um repositório de dados comum evita custos adicionais, promove a inovação, aumenta a confiança dos investidores e utilizadores, contribui para uma gestão inteligente ao longo do ciclo de vida do edifício ou infraestrutura e, finalmente, potencia abordagens como a mineração urbana.

Os Passaportes ou Diários digitais de edifícios, baseados em parte nos passaportes digitais dos materiais e produtos têm sido estudados por organizações no seio da União europeia⁶⁴, sendo que uma das ações prioritárias para a sua implementação é torná-los obrigatórios, numa primeira fase, para edifícios públicos ou para todos os edifícios novos e numa fase posterior, para todos os edifícios existentes. Em Portugal, desde 2004 que é obrigatória a Ficha Técnica da Habitação (FTH), que deve ser apresentada na realização de escrituras de transmissão de prédios urbanos destinados à habitação, assim como para efeitos da certificação energética. A obrigação de evolução para um Passaporte ou

⁶³ *Trend Paper. 2019. BIM in the EU construction sector. European Construction Sector Observatory*, disponível: em <https://ec.europa.eu/docsroom/documents/34518/attachments/1/translations/en/renditions/native>

⁶⁴ Dourlens-Quaranta, S., Carbonar, G., De Groote, M., et al., Study on the development of a European Union framework for digital building logbooks: final report, European Commission, Executive Agency for Small and Medium-sized Enterprises, Publications Office, 2021, <https://data.europa.eu/doi/10.2826/659006>

Diário digital deverá uniformizar o modelo de recolha e partilha de dados, incluir dados de desempenho ambiental ao longo do ciclo de vida e de todos os materiais presentes no edifício ou fração, torná-lo digital e permitir o seu armazenamento numa plataforma comum. A uniformização e interoperabilidade dos modelos selecionados deve ser garantida por forma a promover a partilha e usabilidade efetiva dos dados.

O setor AEC deverá acompanhar e contribuir para a definição das normas para os passaportes digitais de edifício e apoiar na regulamentação da implementação e obrigatoriedade dos passaportes digitais no médio e longo prazo.

Criar e implementar as tecnologias para transformar o ambiente construído em fonte de dados

As tecnologias para transformar o ambiente construído em fonte de dados, como a IoT, já atingiram um nível elevado de maturidade, mas estas terão de ser adaptadas e aplicadas ao setor AEC de forma a recolher dados em tempo real sobre o desempenho da indústria e dos edifícios. Esta informação será tratada de forma a poder ser disponibilizada aos atores do setor e ao cidadão comum sob a forma de informação estatística e de análise de tendências. O conhecimento desta informação permitirá ajustar processos e comportamentos com vista a uma redução de impactos ambientais e contribuir para o cadastro digital do ambiente construído, além de apoiar também a criação/adaptação de currículos académicos e cursos de formação profissional para os profissionais do setor.

O sector AEC deverá assumir não só o desenvolvimento das tecnologias, mas principalmente a sua integração no ambiente construído através de técnicas de construção custo-eficientes e o tratamento de dados relevantes na avaliação do desempenho dos materiais e processos e da utilização dos edifícios.

Apoiar a I&DI de tecnologia e financiamento para a transição digital da indústria

É fundamental criar as condições de financiamento que estimulem o desenvolvimento ou adoção das tecnologias que possa alavancar a referida transição digital no setor AEC.

O Setor AEC deverá promover o investimento e a alocação de recursos humanos necessários para desenvolvimento de projetos para a digitalização do setor em todo o seu ciclo de vida, desde a extração e matéria-prima ao fim de vida do edifício. A robotização quer nas unidades produtivas a montante, quer em obra, como a utilização de pontes de transporte, de exo-esqueletos e estruturas robotizadas que facilitam o trabalho aos operadores, são soluções em expansão que necessitam de desenvolvimento e adaptação para o seu aproveitamento pleno. O setor deverá também facilitar e promover a relação entre a academia e indústria, nomeadamente através do reforço de redes de conhecimento e centros de colaboração, facilitando a transferência de tecnologia da esfera da investigação para a implementação no mercado. A adesão das empresas à utilização de tecnologias e ferramentas que permitam a gestão e monitorização de processos reflete melhorias de eficiência ao longo de toda a cadeia de valor do setor. A partilha de informação entre as empresas facilitará a adoção de boas práticas, tornando-as mais colaborativas e competitivas.

Apoiar a I&D para a incorporação de reciclados na indústria fornecedora do setor

Atualmente, para além do baixo preço de matérias-primas, como nos inertes, e do valor da taxa de gestão de resíduos, a confiança e disponibilidade dos materiais secundários é uma das barreiras à sua adoção. Os centros de investigação, as universidades e a indústria fornecedora do setor já hoje realizam estudos sobre a incorporação destes materiais na indústria produtora a montante do setor. O Setor AEC, em particular estes centros de conhecimento, deverão continuar este tipo de trabalhos, continuamente testando novas formas de incorporar os resíduos do setor em novos produtos. Com a evolução do tipo de materiais utilizados, cada vez mais complexos, como os materiais compósitos, a valorização é também mais difícil, justificando este investimento em novas soluções.

Além disso, a comunicação entre atores e a disponibilidade de informação é um requisito para a concretização de tal incorporação. É necessário potenciar a partilha de informação de forma a desbloquear potenciais simbioses industriais. Os produtores deverão pensar o seu produto para que no fim de vida possa facilmente ser reutilizado na mesma ou noutra função, ou ser reciclado dando origem a novos produtos. Esta ação deixará o setor aberto à utilização de materiais secundários, podendo a certificação de qualidade para a função pretendida ser determinante para a confiança na sua utilização. A regulamentação das Compras Públicas Ecológicas deverá também prever a incorporação de materiais secundários como um critério de avaliação, indo para lá do que hoje é já um requisito.

O setor AEC deverá assumir a missão de definir a agenda de I&D nesta área e executá-la, bem como integrar os centros de conhecimento e as empresas para criar uma rede complementar de conhecimento do mercado e das características dos materiais, fatores necessários para o sucesso destas atividades.

Criar *digital twins* de maior escala para apoiar processos de decisão na gestão do território

O objetivo dos *digital twins* é reproduzir a realidade com a maior precisão possível, refletindo a configuração espacial nas três dimensões, as propriedades físicas e as condições ambientais do objeto da modelação. A modelação à escala urbana irá basear-se na integração dos modelos virtuais provenientes do mapeamento e do cadastro dos edifícios e infraestruturas. Estas réplicas virtuais do ambiente construído facilitam a compreensão da interação complexa entre edifícios, tráfego, qualidade do ar, ruído e outros fatores ambientais. A modelação à escala do território fornecerá uma simulação da resposta a acontecimentos extremos como cheias, incêndios, sismos, e a análise de estratégias de adaptação às alterações climáticas (por exemplo, face ao aumento de temperatura média e o aumento do nível da água).

O setor AEC contribuirá no desenvolvimento e na divulgação de plataformas de *digital twin* à escala do território, particularmente através das entidades de I&D e centros de conhecimento. A utilização destas, por sua vez, permitirá ao setor AEC contribuir para a definição de políticas e estratégias de adaptação com base na gestão do ambiente construído.

Criar e dinamizar a Rede de Laboratórios Vivos do Ambiente Construído

O progresso na arquitetura, engenharia e construção está intimamente ligado à adoção de novas práticas em projetos de natureza emblemática ou que representam grandes desafios. Para potenciar a inovação para a neutralidade carbónica e circularidade é necessário criar ambientes de experimentação e de demonstração em larga-escala, testando conceitos como as cidades biofílicas, as soluções baseadas na natureza ou a mineração urbana. Por exemplo, no caso das cidades biofílicas, podemos destacar as várias cidades que integram a primeira rede de cidades biofílicas⁶⁵ e os pilotos em Portugal, nomeadamente em Elvas e Faro⁶⁶.

Propõe-se a criação e a dinamização de uma rede nacional de laboratórios vivos para o ambiente construído onde estes conceitos possam ser testados de forma sistemática e depois replicados pelo território. Estes laboratórios vivos deverão ter a capacidade de atrair o financiamento do setor privado e público, nomeadamente incentivos à I&D e à inovação, podendo o sector AEC assumir tanto o papel de dinamizador como de impulsionador junto de outras entidades, como as autarquias e as associações de desenvolvimento local. Devem ainda ser envolvidas a academia, as ordens profissionais e as iniciativas devem estender-se horizontalmente, incluindo os diversos atores, e verticalmente de forma a incluir todo o ciclo de vida do edificado numa interface, de partilha de conhecimento, de experimentação e de demonstração.

Rever e atualizar as competências dos currículos académicos e promover a requalificação e formação contínua

O setor AEC apresenta uma baixa adoção de novas tecnologias e de práticas conhecidas como mais sustentáveis, em parte devido à pouca especialização dos recursos humanos e à fragmentação do tecido empresarial. A estes desafios, junta-se a falta de formação ou capacitação sobre aspetos relacionados com a sustentabilidade, inclusive nos novos profissionais do setor AEC.

Propõe-se que o setor AEC, através das associações representativas, da academia e das autoridades nacionais, proponha alterações ou novos programas de formação profissional habilitante, formação de requalificação e formação ao longo da vida com vista à atualização e adaptação dos profissionais às exigências do setor. A experimentação, contacto com demonstradores ou casos-piloto que ilustrem os resultados positivos e as dificuldades de implementação de tais aspetos devem ser incluídos nos processos de aprendizagem ou de requalificação. Esta transformação tem

65 https://www.nparks.gov.sg/-/media/cuge/ebook/citygreen/cg15/cg15_07.ashx?la=en&hash=C44AA202389CF05F303B7B10162BD099C7670924

66 <https://sapientia.ualg.pt/handle/10400.1/15453>

necessariamente de envolver as instituições de ensino e formação profissional e as empresas que podem antecipar as necessidades do mercado. Por outro lado, os currículos académicos das profissões ligadas ao setor têm de sofrer uma revisão e atualização por forma a incluir a visão de futuro com a digitalização, colaboração e sustentabilidade em destaque. Tal reformulação da formação do setor irá contribuir para uma política de emprego com salários e regalias ajustados às competências do profissional e poderá basear-se em trabalho já desenvolvido ao nível internacional, nomeadamente no âmbito do projeto *Skills Blueprint for the Construction Industry* (ver Anexo II).

Implementar programas de investimento e capacitação para as soluções baseadas na natureza SBN e a renaturalização do ambiente construído e espaços urbanos

Um dos caminhos para as cidades sustentáveis e para a adaptação às alterações climáticas é a renaturalização. Os conceitos de renaturalização e de soluções baseadas na natureza (SBN) têm atraído especial atenção nos últimos anos como forma de promover a simbiose do capital natural e do capital humano no ambiente construído, potenciando os vários benefícios que estas soluções oferecem. Contudo, para que estas abordagens sejam eficazes será necessário capacitar o setor AEC e os promotores, públicos e privados, e criar os instrumentos de apoio necessários.

Propõe-se a introdução das SBN e da renaturalização no contexto dos programas de financiamento para o investimento público e para a renovação do edificado. No caso do espaço público, os programas de financiamento deverão estar relacionados com o planeamento urbano e revitalização das cidades, a nível do financiamento próprio das autarquias e de projetos financiados por Fundos Europeus Estruturais, por exemplo. Quanto aos investimentos à escala do edifício, reconhecendo a dificuldade de captar investimento para conceitos mais inovadores e pouco conhecidos, deverá ser assumido o compromisso da criação de programas de incentivo para a instalação de áreas verdes, quer ao nível do financiamento, quer ao nível da atribuição de benefícios, como os fiscais. Mais uma vez, os programas de financiamento poderão ser definidos no âmbito de Fundos Europeus Estruturais e de Investimento, à semelhança do que é aplicado às medidas de eficiência energética de edifícios, financiadas no âmbito do Fundo Ambiental.

Neste contexto, o setor AEC deverá apoiar o desenvolvimento dos programas de financiamento disponíveis durante as próximas décadas e reforçar esta componente, bem como introduzir as competências necessárias nos planos de ensino, formação e capacitação de arquitetura, planeamento urbano e engenharia.

Promover um Pacto Nacional para as Cidades Saudáveis

A nível mundial e europeu existem vários pactos onde as cidades se comprometem em mitigar e contribuir para a adaptação para as alterações climáticas. O conceito tem tido algum sucesso, dinamizando a transferência de conhecimento e o estabelecimento de objetivos quantificáveis, reforçando também a atuação no âmbito local. É possível estender os conceitos e a abordagem de forma a incluir não só o combate às alterações climáticas via a promoção da eficiência energética e a mobilidade sustentável, mas também com outras abordagens que podem ser integradas no conceito de Cidades Saudáveis^{67,68}.

Propõe-se um Pacto Nacional para as Cidades Saudáveis, complementar a outros pactos existentes, mas que inclua abordagens integradas com vista à sustentabilidade do ambiente construído, como as cidades biofílicas⁶⁹, as comunidades energéticas⁷⁰ e outros conceitos que possam vir ser desenvolvidos e explorados nas próximas décadas. À semelhança do Pacto dos Autarcas, movimento mundial para a eficiência energética e utilização de energias

67 WHO Regional Office for Europe; 2021. Healthy Cities for building back better. Political Statement of the WHO European Healthy Cities Network. Copenhagen: License: CC BY-NC-SA 3.0 IGO. Disponível em: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/340317/WHO-EURO-2021-2092-41847-57400-eng.pdf>

68 WHO, Promoting health in the urban context. WHO Healthy cities papers, No. 1. Disponível em: https://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0013/101650/E87743.pdf

69 Rede Global de Cidades Biofílicas (<https://www.biophiliccities.org/>)

70 DGEG. O que é uma comunidade de energia? Disponível em <https://www.dgeg.gov.pt/pt/areas-setoriais/energia/energias-renovaveis-e-sustentabilidade/comunidades-de-energia/o-que-e-uma-comunidade-de-energia/>.

Energy communities, disponível em: https://energy.ec.europa.eu/topics/markets-and-consumers/energy-communities_en.

renováveis, um Pacto para as Cidades Saudáveis deve contemplar princípios, compromissos, metas e ações concretas para os signatários.

O setor AEC, enquanto setor responsável por desenvolver e concretizar as visões para o ambiente construído, deverá assumir um papel de destaque neste Pacto e envolver também as autoridades nacionais e locais, as associações de desenvolvimento local e outras organizações de relevância social.

Regulamentar a introdução de soluções integradas e comunitárias em novos edifícios

À semelhança do que acontece atualmente nas Comunidades de Energia Renovável (CER) (ver exemplos no Anexo II), pretende-se que o setor AEC dê resposta ao potencial das soluções comunitárias e partilhadas no ambiente construído. As iniciativas atualmente mais comuns na área das comunidades e da partilha no ambiente construído são as CER, já regulamentadas na legislação portuguesa. De forma semelhante ao que já acontece para os sistemas de Águas Quentes Sanitárias, obrigatórios para os novos edifícios, no futuro deverá progressivamente regulamentar-se a obrigatoriedade de introdução da infraestrutura necessária para as soluções comunitárias e partilhadas. Este conceito vai para lá da energia, podendo ser facilmente extrapolado para outros recursos e usos, como as infraestruturas para as águas cinzentas e para os resíduos, ou para usos sociais.

Adicionalmente, e tendo em conta o potencial benefício económico e social, o setor AEC deverá promover em conjunto com o governo a legislação que obrigue à existência de outras infraestruturas para soluções comunitárias e partilhadas que conduzam a resultados de maior eficiência energética, à integração de renováveis e ao uso eficiente dos recursos.

Implementar sistemas de responsabilidade alargada do produtor para a construção

A regulamentação que abrange os produtores de materiais e produtos de construção deve evoluir para que o produtor de um produto ou material, assim como o promotor ou construtor de um edifício, assuma parte da responsabilidade pela gestão do produto em fim-de-vida, em linha com os princípios de Responsabilidade Alargada do Produtor (RAP). Isto significa que terão a responsabilidade financeira e possivelmente operacional relativamente ao fim de vida dos produtos que colocam no mercado, sejam estes o próprio edifício ou infraestrutura, ou o material de construção. Além disso, os produtores deverão promover o *ecodesign*, que consiste na conceção dos produtos de forma a minimizar o seu impacto ambiental em todo o ciclo de vida, nomeadamente através da possibilidade de reparação e substituição, da garantia de existência de peças, da certificação de instaladores e do prolongamento da vida útil dos produtos pela garantia do nível de performance. Nos casos em que o produto seja fornecido como um serviço esta responsabilidade está implícita pois quando o produto deixa de cumprir adequadamente a sua função, o fornecedor tem a obrigação de o substituir ficando o produto obsoleto a seu cargo.

Para esta ação, o Sector AEC deverá mobilizar-se de forma a avaliar o melhor modelo do ponto de vista ambiental e económico e mobilizar os operadores económicos a assumirem o seu contributo para este modelo. O sucesso da RAP dependerá depois da capacidade das empresas em darem resposta aos desafios dinâmicos, sejam eles obrigações impostas pelas autoridades nacionais ou dinâmicas de mercado.

Implementar mecanismos de incentivo financeiro à renovação dos edifícios e melhoria do desempenho ambiental

A renovação do edificado existente é uma das principais prioridades da política europeia e nacional com vista à neutralidade carbónica, intersectando com outros temas como a pobreza energética. As várias ações propostas, principalmente as relacionadas com a virtualização do ambiente construído (e.g., passaportes de edifícios, *digital twin* à escala urbana) permitirão criar novos mecanismos de incentivo à renovação do edificado, mais ajustados ao potencial benefício da intervenção. A longo prazo, os impostos relacionados com os imóveis deverão ser indexados ao seu desempenho ambiental e estado de manutenção. Esta ação constituirá um importante incentivo para que os proprietários procurem cada vez mais que os seus edifícios tenham uma maior eficiência energética e de recursos e um menor impacto ambiental, quer na construção, quer no uso e fim-de-vida dos edifícios.

O setor AEC contribuirá não só a montante, ao apoiar a criação das soluções digitais para o setor, mas também na definição dos mecanismos de incentivo financeiro à renovação do edificado existente, à semelhança do que existe para as ações de reabilitação energética em vários países europeus (ver exemplos no Anexo II).

Regulamentar a adoção de DAP para todos os produtos com marcação CE

A Avaliação do Ciclo de Vida (ACV) é uma ferramenta aceite internacionalmente como base para a avaliação do desempenho ambiental de produtos e edifícios. A sua aplicação a materiais e produtos de construção pode facilmente ser concretizada através do desenvolvimento de Declarações Ambientais de Produto (DAP). Em Portugal as DAP são realizadas pelos produtores de materiais e produtos de construção ainda de forma insipiente (Sistema de DAPs DAPHabitat).

O setor AEC deverá apoiar a criação de regulamentação para obrigatoriedade da adoção das DAP para os produtos de construção, de forma a apoiar a escolha informada na especificação dos materiais na fase de projeto, e ainda permitir aos próprios produtores compararem o desempenho ambiental com o da concorrência e detetarem oportunidade de melhoria. A evolução das DAP para um formato *machine readable* e a interoperabilidade com outras ferramentas irá permitir que a ACV seja fácil e intuitivamente aplicada aos edifícios e infraestruturas, podendo alimentar objetos BIM que representem tais materiais, produtos ou elementos construtivos. Com a crescente digitalização da indústria e monitorização em tempo real dos processos produtivos, cada lote de produtos terá automaticamente calculada a sua DAP, disponibilizada em formato digital e integrável no respetivo objeto BIM e nos *digital twins* dos edifícios que integrem. Desta forma a DAP irá também alimentar a secção de informação ambiental dos passaportes digitais dos produtos.

Apoiar a criação de rede de plataformas e bancos de materiais secundários

As barreiras para a reutilização de elementos construtivos ou materiais recuperados de edifícios em fase de demolição ou reabilitação incluem a fiabilidade no fornecimento e a possibilidade de armazenamento de tais materiais ou elementos enquanto não lhes é dado um destino, bem como o conhecimento sobre a sua existência ou previsão de ocorrência.

Assim, adicionalmente às plataformas informáticas já existentes, como os repositórios de materiais, o setor AEC deverá mobilizar-se de forma a garantir o financiamento de longa duração e de forma sustentada para apoiar as autarquias, as empresas e os gestores de resíduos. Este apoio deverá permitir que estes invistam na criação e manutenção de redes de armazéns (banco de materiais) e na digitalização dos bens recuperados. Tais estruturas devem receber os materiais recuperados, avaliar o seu estado de conservação, reparar se necessário, inventariar os materiais disponíveis e apoiar o processo de recolocação no mercado. Apesar de ser necessária uma rede descentralizada, próxima de quem doa e quem recebe os produtos, é também necessária que esta seja unificada e opere como uma *internet física*.

O setor AEC deverá contribuir para a definição do modelo de funcionamento da rede de plataformas e bancos de materiais secundários, promovendo a necessária infraestrutura digital e os procedimentos para que estas sejam efetivamente utilizadas pelo próprio setor.

Regulamentar a adoção de sistemas de produção de energia elétrica a partir de fontes renováveis

Desde 2006, com a implementação do SCE, é obrigatória a instalação de sistemas solares térmicos para suprir necessidades de águas quentes sanitárias (AQS). Propõe-se que obrigação semelhante seja aplicada à produção de energia elétrica com recurso a fontes de energia renováveis, sendo a mais comum e viável a energia de origem fotovoltaica. No futuro, com o desenvolvimento de outras tecnologias, o enquadramento deverá ser revisto de forma a incluir outras tecnologias de microprodução e comunidades sustentáveis para produção de energia. Propõe-se que a medida seja primeiramente aplicada a edifícios novos, mas se estenda ao parque edificado existente de forma a aumentar o balanço energético. Neste último caso, além da legislação devem ser reforçadas as medidas de apoios financeiros ou outros pacotes de benefícios, ou ainda o financiamento do investimento inicial sujeito a amortização baseada na diminuição da fatura energética. Pode ser aplicado o conceito semelhante ao das *Energy Service Companies* (ESCOs) em que a retribuição do promotor ou financiador do projeto de eficiência energética ou produção de energia está diretamente ligado à poupança de energia obtida pelo utilizador final ou cliente.

Estão envolvidos na implementação desta ação quer as entidades com competências legislativas, como as Comissões de Economia, Inovação, Obras Públicas e Habitação, quer as instituições financiadoras de Programas de Incentivos e de Eficiência Energética. O sector AEC deverá trabalhar em conjunto com o governo e com estas entidades para apoiar o desenvolvimento dos pacotes legislativos e das medidas de financiamento aplicáveis.

Criar sistemas de certificação para métodos de construção com menor impacte

O sector AEC pode ser adverso à mudança, em parte devido carácter temporário e disperso da sua atividade, a baixa qualificação de parte da mão de obra, a pressão sobre os custos, dos prazos e a falta de margem para experimentar a inovação. Assim, a criação de normalização e certificação dos métodos de construção inovadores, cuja aplicação já é uma garantia de sustentabilidade, irá gerar confiança e facilitar a sua adoção de forma generalizada.

O IMPIC, enquanto entidade reguladora do sector da construção e do imobiliário, tem como iniciativa estratégica para os próximos anos “a economia circular e sustentabilidade na construção e imobiliário” onde sugere a criação de um “alvará de construção verde” a emitir às empresas que utilizem práticas sustentáveis, promovam o uso eficiente dos recursos naturais. O setor AEC deverá também incluir a certificação de métodos construtivos mais sustentáveis, para facilitar a adesão e implementação dos mesmos. Destacam-se ainda exemplos a nível internacional (ver Anexo II), como a certificação de práticas de desconstrução ou demolição seletiva, que podem ser transpostas para Portugal como forma de diferenciação das melhores práticas e de potenciação das compras públicas ecológicas.

O setor AEC deverá apoiar a transposição das normas de certificação e de outras boas práticas, criando o um quadro normativo adequado aos desafios do setor, mas também às suas características intrínsecas.

Publicar guias das melhores práticas de sustentabilidade no setor AEC

O sector AEC assume um papel central na divulgação de boas práticas de construção e de técnicas inovadoras. São vários os exemplos de séries de guias técnicos que marcaram várias gerações de arquitetos e engenheiros e que marcam assim todo o ambiente construído em Portugal.

Este esforço deverá ser prosseguido, mas integrando conceitos inovadores como a construção modular, pré-fabricação, impressão 3D (ver exemplos no Anexo I) com vantagens ao nível da eficiência de tempo, de fiabilidade e de recursos. É necessário avaliar os métodos de construção inovadores que vão surgindo e, caso sejam promotores da eficiência do setor, incluí-los em guias de melhores práticas que sejam atualizados regularmente e divulgados aos agentes através de plataformas digitais e ações de formação e disseminação. Outros exemplos, como o projeto de edifícios e infraestruturas com vista à adaptabilidade e à desmontagem e reutilização no fim de vida, bem como o design para a incorporação de elementos reutilizados, deverão também constar em guias de melhores práticas. A constituição de comunidades, o projeto de infraestruturas partilhadas e a gestão urbanística por forma a aumentar as áreas verdes nas cidades são outras áreas com necessidade de criação e disseminação de guias de melhores práticas.

Regulamentar a adoção de soluções de desmontagem e manutenção simplificada nos novos edifícios e em reabilitações profundas

De forma a facilitar a desmontagem e manutenção dos edifícios é necessário, em fase de projeto, a adoção de soluções que facilitem as mesmas. Deverão ser prioritariamente considerados elementos construtivos montados e ligados de forma o mais mecânica possível para permitir a sua fácil desmontagem, quer para ações de manutenção e reparação, quer para a separação em final de vida. Os materiais e produtos devem sempre que possível evitar compósitos cuja separação ou tratamento comprometa o seu potencial de desmontagem, reparação, reutilização, ou reciclagem em fim de vida.

O setor AEC deverá definir normas, sistemas de certificação ou boas práticas que preconizem em fase de projeto, as soluções de desmontagem e manutenção, zonas técnicas de fácil acesso para as fases de manutenção e remodelação, evitando, por exemplo, a necessidade de roços e infraestruturas incorporadas em paredes e pavimentos. Tal poderá também ser um critério de avaliação das Compras Ecológicas, sejam públicas ou privadas.

6 Governança

6.1 Modelo de Governança

O desenvolvimento e implementação da Agenda para a Neutralidade Carbónica e Economia Circular do setor AEC prevê a criação de um modelo de governança, que garanta a participação ativa da sociedade, e em particular, dos principais agentes do setor AEC. Considerando o horizonte temporal de 2050, é desejável que o posicionamento do setor AEC e das entidades que o representem evolua e acompanhe o estado da arte. Por exemplo, no tema das alterações climáticas, a discussão global tem reforçado a importância da adaptação, quando anteriormente esta era dominada pela mitigação. Os próprios objetivos da construção, como o *net zero energy building* evoluiu para *zero emissions*, demonstrando a constante evolução e exigência imposta ao setor AEC.

Assim, propõe-se um modelo de governança para a Agenda que garanta que esta acompanhe os desafios associados à neutralidade carbónica e à circularidade e a mobilização das empresas do setor AEC. Em última análise, o sucesso do modelo de governança será visível na capacidade de antecipação e resposta a novas pressões regulatórias e tendências de mercado.

O Modelo de Governança deverá assegurar a monitorização, a avaliação e a reflexão sobre os objetivos e sobre as ações propostas na Agenda. Para isso, propõe-se a criação de um Grupo de Trabalho para a Neutralidade Carbónica e Circularidade do setor AEC (Figura 23), bem como um sistema de indicadores (Tabela 3), para facilitar a execução e monitorização da Agenda.

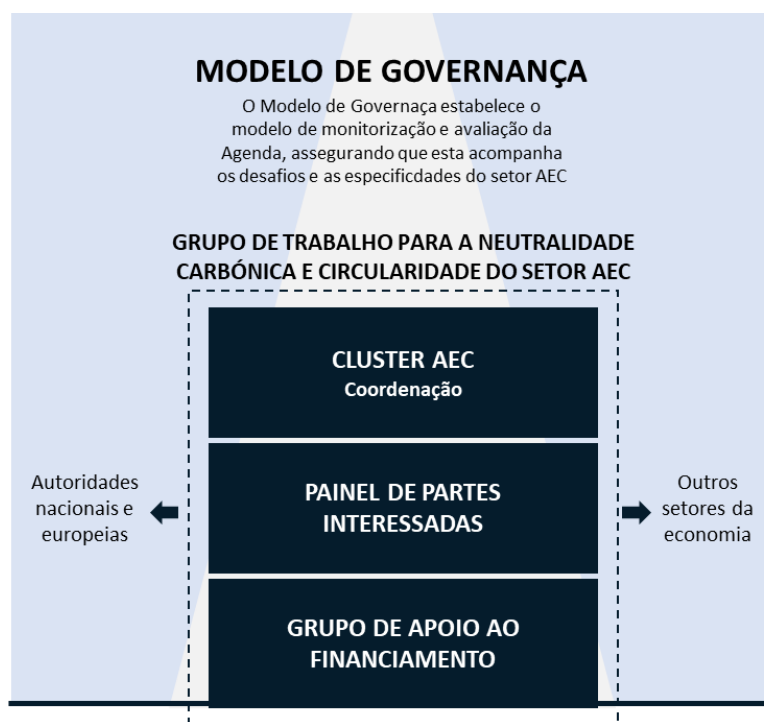


Figura 23: Modelo de Governança da Agenda.
Fonte: Equipa de Trabalho

A proposta de um Grupo de Trabalho (GT) é justificada pela existência deste formato no próprio Cluster AEC, como, por exemplo, no âmbito do Acordo Circular. O Grupo de Trabalho para a Neutralidade Carbónica e Circularidade deverá ser constituído pelo próprio Cluster AEC, enquanto entidade coordenadora, por representantes das várias partes interessadas (empresas públicas e privadas, academia, ENESI) e um grupo de apoio ao financiamento.

Como referido, a entidade coordenadora deve consistir num órgão constituído por representantes do Cluster AEC, que assumirá a promoção da presente Agenda, através de *advocacy*, a partilha de informação com todos os agentes do setor, o apoio na atualização e reformulação da formação e capacitação do setor, a garantia da implementação e acompanhamento das ações aqui propostas e a divulgação da informação relevante e das boas práticas relativas ao setor.

O painel de partes interessadas deverá ser constituído por representantes das empresas públicas e privadas, da academia e entidades de ensino, dos centros e laboratórios de investigação, outros setores empresariais relevantes, bem como outras entidades que venham a ser identificadas como relevantes. Este painel deverá permitir a identificação de propostas de ações que motivem a transição rumo à neutralidade carbónica e implementação da economia circular. Compete a todas as partes interessadas facilitar a colaboração e transferência de conhecimento entre os diferentes atores.

O grupo de apoio ao financiamento terá como principal responsabilidade avaliar e propor estratégias de financiamento para a transição dentro do grupo de trabalho, mas também participar ou envolver-se com a definição de instrumentos de apoio junto das autoridades nacionais e europeias. O grupo de apoio ao financiamento permitirá alinhar os recursos disponíveis para o financiamento do setor AEC com os objetivos da transição, e simultaneamente evitar a fragmentação e repetição em áreas críticas como a certificação e a ID&I

Os representantes do Grupo de Trabalho deverão reunir-se, pelo menos, anualmente. No entanto, as reuniões poderão ser convocadas noutros períodos, consoante a necessidade e a pedido dos membros do Grupo de Trabalho. Estas reuniões deverão permitir a avaliação da implementação das ações desta Agenda e outras ações no âmbito da transição para a Neutralidade Carbónica e para a Economia Circular. A identificação de barreiras e de possíveis medidas para as ultrapassar, bem como a atualização e eventual adaptação da Agenda à evolução do setor, identificação das ações a realizar, partilha de informação e de boas práticas. A análise da transformação do setor AEC rumo à neutralidade carbónica e circularidade deverá ser o foco principal destes encontros.

6.2 Monitorização

Os sistemas de indicadores são elementos fundamentais de uma agenda ou estratégia, permitindo medir o progresso em relação à visão e objetivos estabelecidos. Na Tabela 3 encontram-se identificados uma série de indicadores que facilitam a avaliação da evolução do setor no rumo à neutralidade carbónica e economia circular, com foco nos parâmetros associados aos objetivos da Agenda. Para cada um dos objetivos específicos definidos foi identificado, de entre indicadores estatísticos existentes e indicadores conceptuais específicos para a circularidade aquele que melhor poderia ilustrar a sua evolução.

A proposta de indicadores de monitorização procurou minimizar o número de indicadores a reportar, mas mantendo uma visão integrada e alargada da transição do setor AEC para uma economia circular e neutra em carbono. Contudo, dado que a dimensão física e ambiental do setor ainda hoje não é capturada por indicadores estatísticos ou outros processos de monitorização, é necessário considerar um conjunto de novos indicadores baseados na amostragem de novos projetos. Esse processo poderá ser assegurado em colaboração com o IMPIC, que tem acesso a um conjunto alargado de processos de contratação pública e execução de projetos e que poderá beneficiar também da informação recolhida para melhor desenho de políticas públicas.

Tabela 3: Indicadores de avaliação da implementação de ações para atingir a neutralidade carbónica e economia circular no setor AEC até 2050.

Fonte: Equipa de trabalho, 2022.

OBJETIVOS	INDICADORES
Estender a vida útil dos edifícios e infraestruturas ou, em alternativa, dos seus materiais e elementos constituintes	Variação do rácio transações de habitação nova/total de transações de habitação (%)
Fechar os ciclos de materiais do setor e estabelecer relações de simbiose industrial com outros setores	- Taxa de incorporação de materiais reciclados ou matérias-primas secundárias em novos projetos (por amostragem) - Indicador de Circularidade do Material (ICM) (por amostragem)
Ter um ambiente construído que promova a regeneração do ambiente natural	Investimento em SBN ou renaturalização (€) (por inquérito)
Reduzir a pegada de carbono nos materiais e nos processos rumo à neutralidade	- Número de edifícios com certificação LEED ou BREEAM - Pegada de carbono de materiais e de processos produtivos (kg CO₂eq) (por amostragem)
Aumentar a eficiência energética dos edifícios para que ao longo da sua vida útil o consumo de energia seja minimizado	Evolução dos limiares da classificação A-G dos certificados de eficiência energética de edifícios
Integrar energias renováveis na cadeia de valor da construção e na fase de utilização dos edifícios	Rácio de produção própria ou comunitária de energia em novos edifícios (%) (por amostragem)