

**CIMENTAR**  
*o futuro*

# ROTEIRO PARA UM FUTURO SUSTENTÁVEL

---

Rumo à Neutralidade Carbónica  
da Indústria Cimenteira Portuguesa até 2050

**BROCHURA | MENSAGENS CHAVE**  
Março 2021

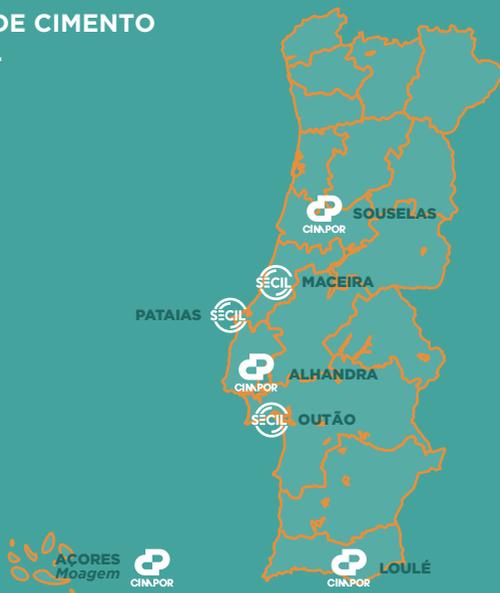
**ATIE**  
ASSOCIAÇÃO TÉCNICA DA  
INDÚSTRIA DE CIMENTO

**CIMPOR**

**SECIL**

# 01

## A INDÚSTRIA DE CIMENTO EM PORTUGAL



**VN** Volume de Negócios



**466 milhões €** (2018)



**VAB** Valor Acresc. Bruto



**2642 milhões €** (2005-2018)



**EXP** Exportações



**1649 milhões €** (2005-2018)



**EMPREGO** Direto + Indireto



**5100 pessoas** (2018)



**CAPACIDADE** Instalada Utilizada



**Cimenteira** Clínger: 65%  
Cimento: +50%  
**Argamassas:** 60%

**Emissões específicas de CO<sub>2</sub>**  
por tonelada de cimento  
1990/2017: redução superior a 14%

**«Co-processamento»**  
de resíduos 2005/18: 2.947 kt

**Emissões de CO<sub>2</sub> evitadas  
«Co-processamento»**  
de resíduos 2005/18: 2.774 kt

**Combustíveis alternativos**  
2018: aprox. 40% da Energia Total

**Investimentos em medidas de redução  
do impacto ambiental e em I&D**  
2005/18: aprox. 200 M€

## 02

### OBJETIVO: EMISSÕES ZERO

A Indústria Cimenteira é reconhecida pelo *EU Green Deal* como uma indústria essencial para a economia da Europa, estando fortemente empenhada em contribuir para as ambições aí traduzidas, incluindo o da neutralidade carbónica até 2050.

*«Energy-intensive industries, such as steel, chemicals and cement, are indispensable to Europe's economy, as they supply several key value chains. The decarbonisation and modernisation of this sector is essential. The recommendations published by the High Level Group of energy-intensive industries show the industry's commitment to these objectives.»*

A Indústria Cimenteira tem vindo a contribuir de forma consolidada para a sustentabilidade, assente na aplicação dos seus produtos e soluções inovadoras, sustentáveis e progressivamente descarbonizadas, acredi-

tando, ainda, nos objetivos de circularidade da economia.

O cimento e o betão são produtos de construção importantes para o desenvolvimento de uma infraestrutura de energia renovável, para a concretização de sistemas de transporte de baixo carbono e para realização de um edificado cada vez mais sustentável.

É possível atingir um nível de emissões líquidas zero ao longo da cadeia de valor do cimento e do betão até 2050.

Convém, contudo, não esquecer que o potencial de redução de emissões de CO<sub>2</sub> está limitado pela escassa margem de diminuição das emissões relacionadas com o processo associado à produção de clínquer, quando considerados os meios convencionais.



## 02

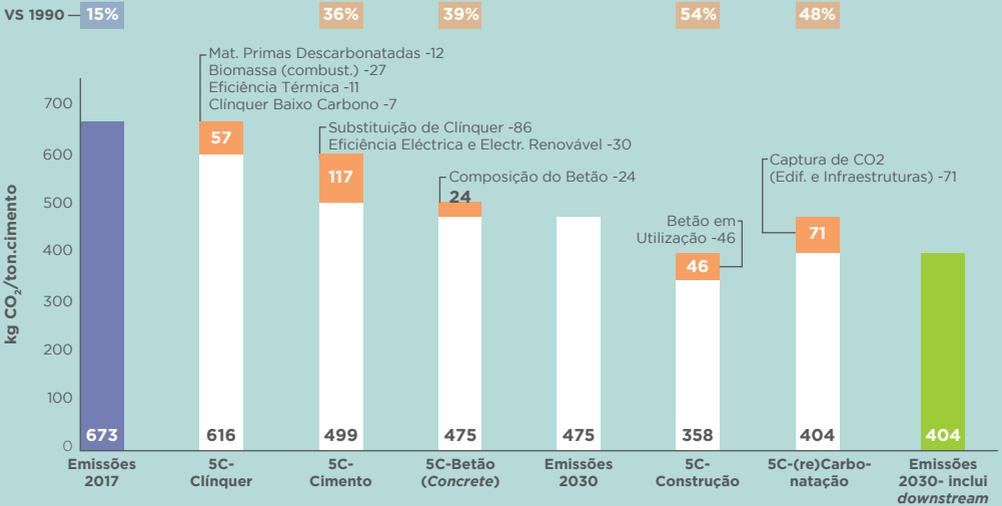
### RESULTADOS

No período 1990-2017, o setor cimenteiro nacional atingiu uma redução superior a 14% nas emissões específicas de CO<sub>2</sub> por tonelada de cimento, considerando a totalidade das emissões de CO<sub>2</sub> (*Scope 1*, *Scope 2* e *Scope 3*<sup>1</sup>) graças às melhorias verificadas ao nível da eficiência térmica, à redução de clínquer no cimento e ao aumento do consumo de combustíveis alternativos contendo biomassa.

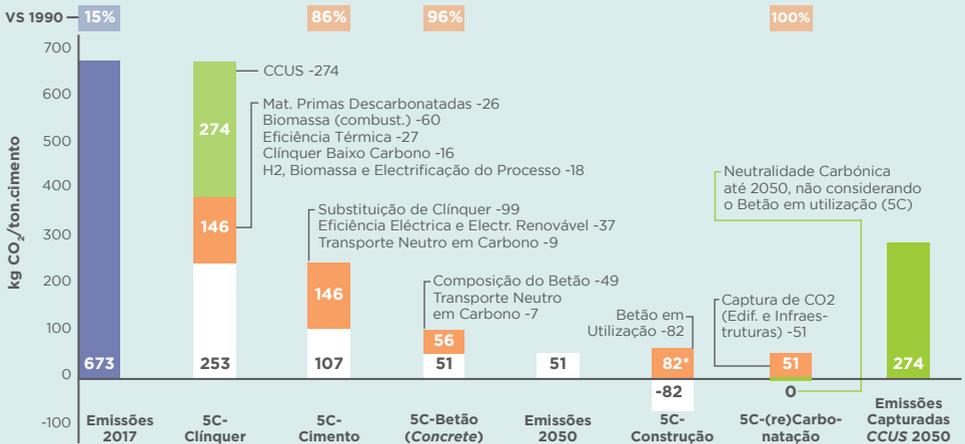
É possível alcançar até 2030 uma redução das emissões de CO<sub>2</sub> de 48% ao longo de toda a cadeia de valor face a 1990 (36% se considerarmos a cadeia de valor até ao cimento). É possível atingir a neutralidade carbónica ao longo da cadeia de valor até 2050, uma vez disponíveis a uma escala comercial (pós 2030), tecnologias mais disruptivas como as tecnologias CCUS e do Hidrogénio.

<sup>1</sup>Scope 1: emissões diretas (abrange as emissões provenientes de fontes que são controladas pela empresa, como por exemplo instalações de combustão, consumo de combustíveis associados à frota automóvel ou processos físicos e químicos); Scope 2: emissões indiretas (abrange as emissões resultantes da geração de energia por outra entidade, que é comprada e consumida pela empresa); Scope 3: emissões indiretas não incluídas no Scope 2.

## Redução Potencial até 2030 Portugal



## Redução Potencial até 2050 Portugal



\* O potencial de redução das emissões por via do betão em utilização (construção) aqui mencionado não é incorporado nos cálculos relativos à redução potencial até 2050. Apenas considerámos para efeitos da Neutralidade Carbónica atingida até 2050 a redução das emissões de CO<sub>2</sub> realizadas no nosso setor. No entanto, é importante sublinhar que o betão, como material de construção, proporciona reduções de CO<sub>2</sub> adicionais devido a algumas das suas propriedades, como é o caso, da inércia térmica que permite melhorar a eficiência energética dos edifícios. Contribui ainda para reduções indiretas de CO<sub>2</sub>, através da respetiva utilização em barragens, fundações e fustes de aerogeradores, e outras aplicações similares. Por exemplo, o betão é um material de eleição para equipamentos de energia renovável ou infraestruturas de transporte. Além disso, considerámos que estas poupanças poderiam ser de alguma forma contrabalançadas pelas necessidades de adaptação às alterações climáticas, nas quais os nossos materiais deverão ter um papel-chave.

## 03

### DESCARBONIZAÇÃO DA INDÚSTRIA DO CIMENTO E DO BETÃO ATÉ 2050

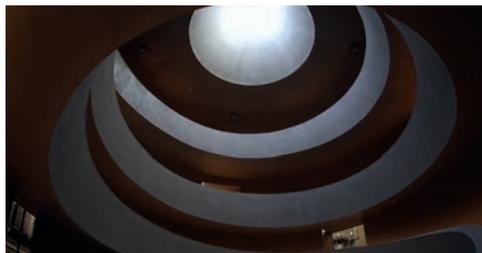
O percurso para a descarbonização da Indústria Cimenteira até 2050 assenta na **Abordagem “5C”**: **Clínquer, Cimento, Betão (Concrete), Construção e (re)Carbonatação**.

#### Clínquer

Ao longo das últimas décadas, a Indústria Cimenteira investiu significativamente em quatro vias principais para reduzir as emissões diretas de CO<sub>2</sub>, continuando estas a ser foco de atuação:

- substituição de combustíveis fósseis convencionais por combustíveis alternativos (CA) não recicláveis e matérias-primas virgens usadas por matérias-primas alternativas (MPA) já descarbonatadas;
- eficiência energética térmica;
- substituição de clínquer e I&D em novos tipos de clínquer, e projetos de I&D em tecnologias de captura, utilização e armazenamento de CO<sub>2</sub> (CCUS).

A Indústria Cimenteira nacional tem, também, vindo a estudar algumas soluções que utilizam quantidades muito reduzidas de hidrogénio verde.



#### Cimento

A produção de cimentos com baixa incorporação de clínquer, o desenvolvimento de ligantes hidráulicos inovadores e a melhoria da eficiência energética são caminhos que estão a ser percorridos tendo em vista o fabrico de um produto de modo “mais inteligente”.

Deverá ser possível:

- reduzir a incorporação de clínquer;
- utilizar outros tipos de adições, nomeadamente, as argilas calcinadas em combinação com fíler calcário;
- recorrer à energia elétrica renovável neutra em carbono, o que exige energia renovável abundante e a preços acessíveis;
- transporte de materiais, combustíveis e matérias-primas, cimento e clínquer feito por meios de transporte com uma menor pegada carbónica.



## Betão (Concrete)

A pegada de carbono do cimento pode ser reduzida, mantendo-se o mesmo desempenho, através da utilização de cimentos com baixa incorporação de clínquer, de otimizações de 10% a 20% de incorporação de cimento no betão - redução do potencial efeito de aquecimento global do betão, e da afinação do uso de aditivos - CO<sub>2</sub> pode ser utilizado para produzir betão com agregados reciclados.

A fabricação poderá ser controlada digitalmente.

O transporte de betão será, no futuro, feito por outros tipos de veículos que terão uma menor pegada carbónica.

## Construção

Maiores potencial de redução de emissões de CO<sub>2</sub> quando considerado todo o ciclo de vida dos edifícios (projeto / construção / demolição):

- a inércia térmica permite consumir menos energia ao longo da vida útil dos edifícios;
- a otimização da cadeia de fornecimento e impressão 3D conduzem à redução das emissões de CO<sub>2</sub> no setor da construção;
- as estruturas em betão podem sofrer vários ciclos de renovação dada a sua durabilidade;
- o betão é 100% reciclável no final do seu ciclo de vida.

## (re)Carbonatação

O betão é um poderoso sumidouro de CO<sub>2</sub>.

As fases não-hidratadas de cimento presentes no betão e nas argamassas absorvem CO<sub>2</sub> de uma forma natural ao longo do seu ciclo de vida, - (re)carbonatação - pode ser acelerado quando as estruturas em betão são demolidas e os respetivos resíduos britados, pois aumenta-se a superfície específica destes resíduos de construção e demolição (RC&D) depositados e expostos ao ar em pilhas de material britado antes de voltarem a ser reutilizados.

Até 25% das emissões de CO<sub>2</sub> de processo emitidas durante a produção de cimento (clínquer) podem ser absorvidas ao longo da vida útil das estruturas e infraestruturas em betão e até mesmo depois, já durante as fases de demolição e reciclagem.

O aumento do CO<sub>2</sub> absorvido, segundo alguns testes, poderia chegar quase aos 50% das emissões de CO<sub>2</sub> de processo no caso de se conseguir otimizar, de forma forçada e a um nível industrial, este efeito de carbonatação mineral (mineralização) do betão.



## 04 POLÍTICAS PÚBLICAS ADEQUADAS À DESCARBONIZAÇÃO

### Curto Prazo

■ Objetivo “zero deposição em aterro” de resíduos não recicláveis / valorizáveis e promoção da valorização de combustíveis alternativos enquanto alavanca para a descarbonização;

■ Taxa de gestão de resíduos (TGR) afigura-se como fundamental para o cumprimento da meta da descarbonização da IC, incentivando, por exemplo, a produção nacional de resíduos;

■ Acesso a fontes de biomassa em condições concorrenciais com outros setores;

■ Acesso à utilização de RC&D e outros resíduos existentes em aterro e com viabilidade de utilização (*landfill mining*);

■ Enquadramento do novo regime de Auxílios de Estado no contexto do setor, na perspetiva dos investimentos a realizar, tendo em vista a “Descarbonização da Indústria”, pilar fundamental do Plano de Recuperação e Resiliência (PRR);

■ Políticas baseadas no princípio da neutralidade do material e privilegiar a análise de ciclo de vida reconhecida cientificamente;

■ *Level playing field* face a outros setores e a países terceiros em diversas dimensões;

■ Promoção da utilização de produtos com menor pegada de carbono;

■ Enquadramento para a cooperação intersectorial para a identificação de sinergias e partilha de esforços e de conhecimento.

### Médio Prazo

■ Quadro de financiamento bastante expressivo e integrado para fazer face a elevados riscos tecnológicos:

- Fundos de I&D e instalações-piloto de demonstração de tecnologias disruptivas de baixo carbono;

- Incentivos para permitir o retorno de investimentos em tecnologias maduras em períodos aceitáveis;

■ Considerar as reduções de emissões de CO<sub>2</sub> ao longo da cadeia de valor do setor e políticas que fomentem a Análise de Ciclo de Vida;

■ Acesso a energia renovável abundante e a preços competitivos para a descarbonização do setor;

■ Quadro regulatório para os projetos CCUS de infraestrutura de transporte e armazenamento de CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>, etc., extensão da rede de energia renovável, entre outras medidas que deverão seguir a legislação europeia nesse domínio;

■ Enquadramento da aplicação do regime dos Auxílios de Estado no contexto do desenvolvimento de toda a infraestrutura necessária para alcançar a “Descarbonização da Indústria”;

■ Reconhecimento do uso de CO<sub>2</sub> em termos da sua contabilização no sistema geral de rastreabilidade do CO<sub>2</sub>.

# CIMENTAR

*o futuro*

**ATIC**

Rua Central Park, Edifício 3, N.º6-4.º C,  
2795-242 Linda-a-Velha, Portugal

Tel. +361 213 510 830  
[www.atic.pt](http://www.atic.pt)  
[cimento.atic@atic.pt](mailto:cimento.atic@atic.pt)



CIMPOR

Av. José Malhoa, n.º 22, Pisos 6 a 11  
1099-020 Lisboa - Portugal

Tel. +351 21 311 81 00  
[www.cimpor.com](http://www.cimpor.com)  
[dcomercial@cimpor.com](mailto:dcomercial@cimpor.com)



Av. Eng.º Duarte Pacheco, n.º 19, 7.º  
1070-100 Lisboa - Portugal

Tel. +351 21 792 71 00  
[www.secil.pt](http://www.secil.pt)  
[secil@secil.pt](mailto:secil@secil.pt)