



Construction  
to Zero

# Conferência de Abertura

Porto | 26 de novembro



REPÚBLICA  
PORTUGUESA



Financiado pela  
União Europeia  
NextGenerationEU



# Agenda

14:30 Abertura – Manuel Reis Campos | AICCOPN, Cecília. Meireles | ATIC e Mensagem de Emídio Sousa, Sec Estado do Ambiente

14:45 “A importância da descarbonização do setor AEC” – Rita Moura | PTPC

15:00 Apresentação do C2Ø – Construction to Zero – Filomena Duarte | PTPC

15:45 Pausa

16:00 Mesa Redonda | "A dupla transição no setor AEC em Portugal: um roteiro rumo à descarbonização" – Moderação Rita Moura | PTPC

17:20 Encerramento – Cecília Meireles | ATIC

# Abertura

Manuel Reis Campos | AICCOPN



# Abertura

Cecília Meireles | ATIC





Construction  
to Zero

# Abertura

Emídio Sousa | Sec. Estado do Ambiente





**REPÚBLICA  
PORTUGUESA**

---

**AMBIENTE E ENERGIA**

# A importância da descarbonização do setor AEC

Rita Moura | PTPC



Construction  
to Zero



# Muito obrigada!

Rita Moura

[geral@ptpc.pt](mailto:geral@ptpc.pt) | [rd@teixeiraduarte.com](mailto:rd@teixeiraduarte.com)



Plataforma Tecnológica Portuguesa  
da Construção



CLUSTER  
arquitectura, engenharia e construção





# C2Ø – Construction to Zero

## Roteiro para a Descarbonização da Indústria da Construção

Filomena Duarte | PTPC



## **01. Enquadramento**

## **02. Fileira da Construção e Atividades Industriais**

## **03. Roteiro C2Ø - Construction to Zero**

Âmbito e Objetivos

Etapas

Atividades

Eixos de Descarbonização

Potencial de Impacte

## **04. Notas Finais**



Construction  
to Zero

# 01. Enquadramento

# 01. Enquadramento

## Contexto Ambiental



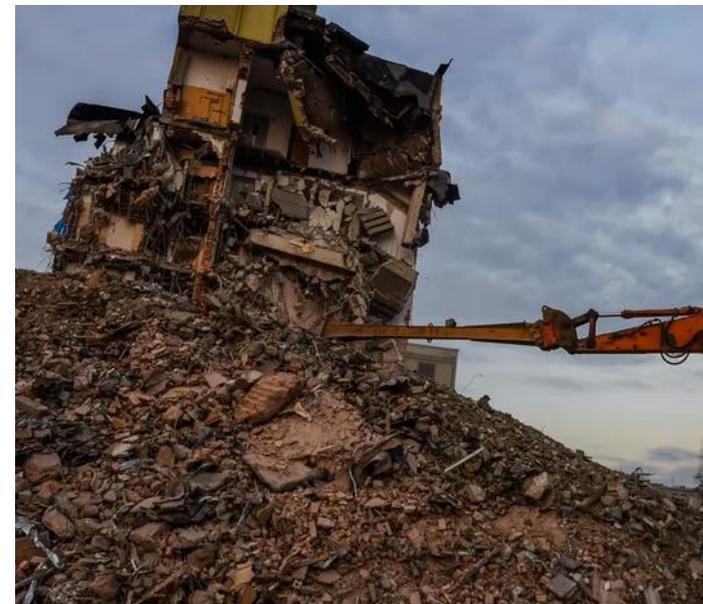
**50%**

de matérias-primas extraídas  
e da energia consumida



**40%**

das emissões de GEE

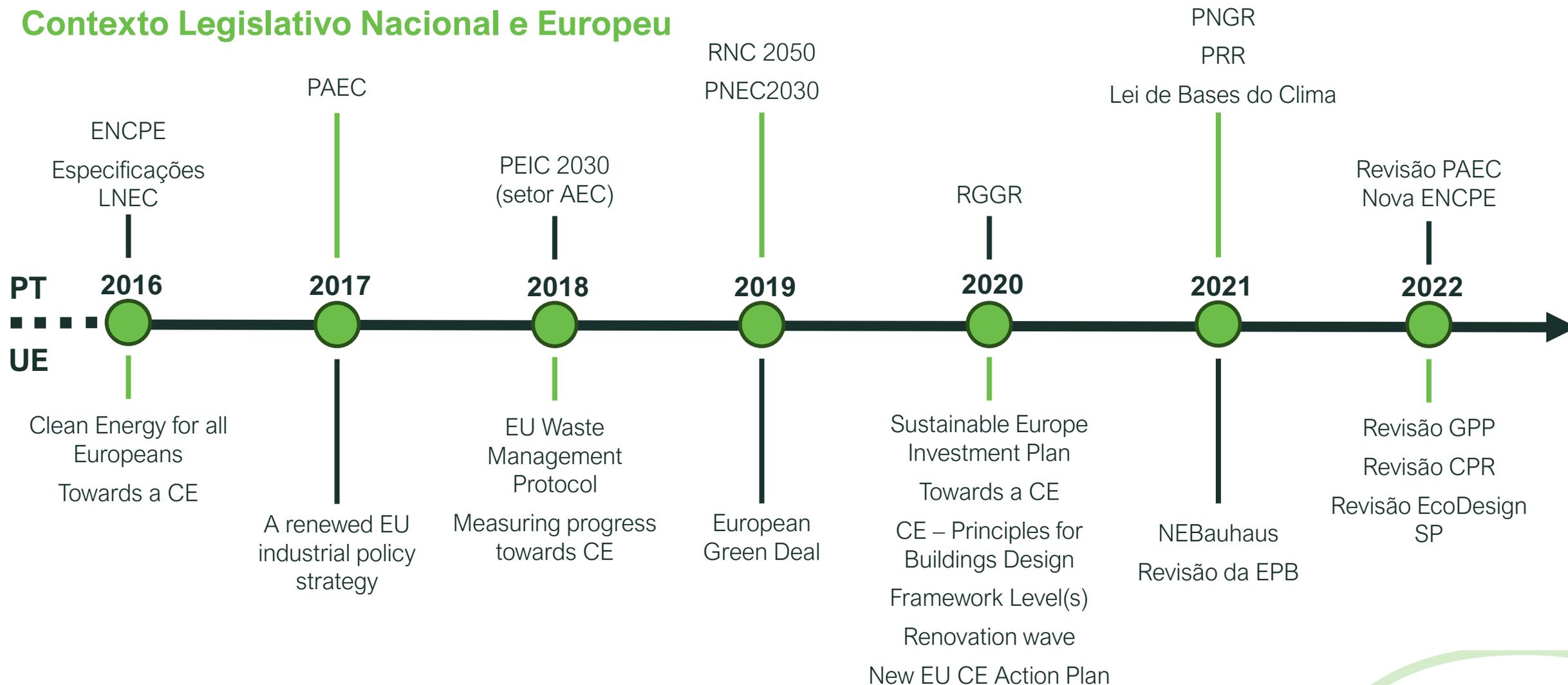


**30%**

de resíduos na UE  
e água potável

# 01. Enquadramento

## Contexto Legislativo Nacional e Europeu



\* Fonte – PACCO – Plano de Ação para a Circularidade na Construção. ENCPE – Estratégia Nacional de Compras Públicas Ecológicas; PAEC - Plano de ação para a Economia Circular; PEIC – Plano Estratégico de Inovação e Competitividade, RNC 2050 – Roteiro para a Neutralidade Carbónica, PNEC 2030 – Plano Nacional de Energia e Clima, RGGR- Regulamento Geral de Gestão de Resíduos

# 01. Enquadramento

## Contexto Económico | Indústria da Construção

→ Constituída maioritariamente por Micro e PME

→ Baixo investimento em ID&I

→ Contratação ecológica pouco expressiva

### PONTOS FORTES

**Importância nacional** do setor da Construção  
**Reconhecimento internacional** do setor  
**Dinamismo** empresarial e **flexibilidade** na tomada de decisões  
**Qualidade** do trabalho  
**Processos adaptados** para cumprir algumas medidas ambientais

### OPORTUNIDADES

**Apoio jurídico e regulamentar**, com objetivos que incluem gestão de resíduos, recursos, energia, etc.  
**A dupla transição** que suporta a otimização de processos (impacto e redução de custos)  
Iniciativas para promover **contratos públicos ecológicos** no setor  
**Apoio à inovação** e a colaboração com excelentes entidades SCTN  
**Interesse dos jovens** pelas questões ambientais

### PONTOS FRACOS

**Falta de conhecimento** em toda a cadeia logística  
**Gestão de RCD** e parcerias escassas  
**Especificações técnicas** muito exigentes  
**Falta de colaboração** entre empresas e departamentos  
**Escassez de RH**  
**Falta de cadeias logísticas** adequadas e elevado número de casos de incumprimento

### AMEAÇAS

**Falta de regulamentação** e de regulamentação em vigor que constituem obstáculos  
**Falta de políticas** de incentivos e desfasamento entre objetivos  
**Custos elevados** de recolha e tratamento de resíduos vs. custos baixos de deposição em aterro  
**Produtos não circulares** (durabilidade, adaptabilidade) ou numa economia linear  
**Degradação ambiental e social** e falta de incentivos às boas práticas

# 01. Enquadramento

## Desafios do Setor da Construção

A fileira da construção a nível nacional e as atividades industriais associadas são caracterizadas por uma vasta abrangência territorial em contínuo desenvolvimento, com um impacto significativo na economia do país.

### DESAFIOS DO SETOR

- Elevada **dependência de matérias-primas**
- 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

Ao setor da **construção** estão associadas **atividades industriais** com um **potencial de descarbonização** muito relevante para a **economia nacional** e que vai para além da **eficiência e desempenho do edificado**.

# 01. Enquadramento

## Consórcio do Projeto

O Consórcio tem por objetivo geral **promover a transição ecológica** das empresas e das entidades públicas da **indústria da construção**, e a **redução da intensidade energética e carbónica** da indústria assumidas por Portugal.



Plataforma Tecnológica Portuguesa  
da Construção

A PTPC – Plataforma Tecnológica Portuguesa da Construção tem como missão a promoção da reflexão sobre o setor da construção e implementação de iniciativas e projetos de investigação, desenvolvimento e inovação, que possam contribuir para o incremento da respetiva competitividade.



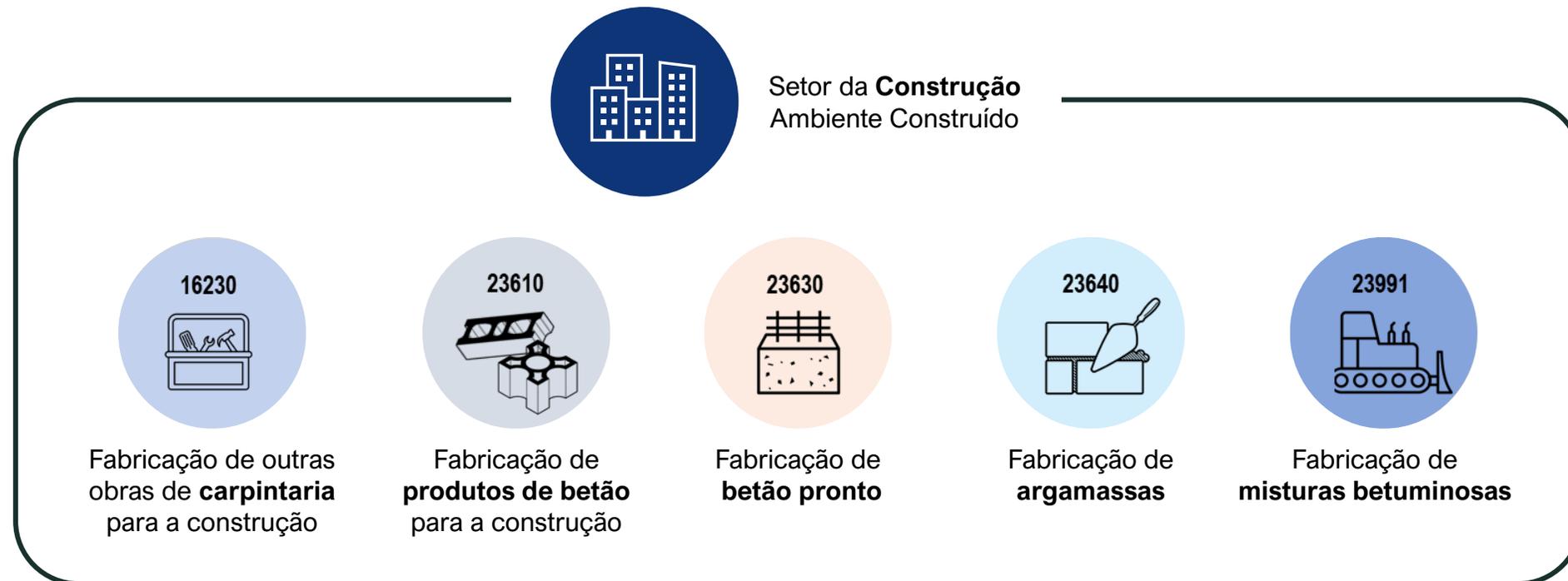
A ATIC - Associação Técnica da Indústria de Cimento foi criada na década de 60 para promover uma melhor utilização do cimento, e ao seu cariz técnico e científico acresceram aspetos institucionais e de representação da indústria cimenteira nacional..

# **02.** Fileira da Construção e Atividades Industriais Associadas

Caracterização

## 02. Fileira da Construção e Atividades Industriais Associadas

No âmbito do setor da **construção** em Portugal, foram identificadas **cinco atividades industriais com elevado potencial de descarbonização**.



# 02. Fileira da Construção e Atividades Industriais Associadas

## Setor da Construção | Caracterização (Secção F)



**Número de Empresas**  
102 471 (7% PT)



**Pessoal ao Serviço**  
398 487 (9% PT)



**Dimensão das Empresas**  
99,9 % PME



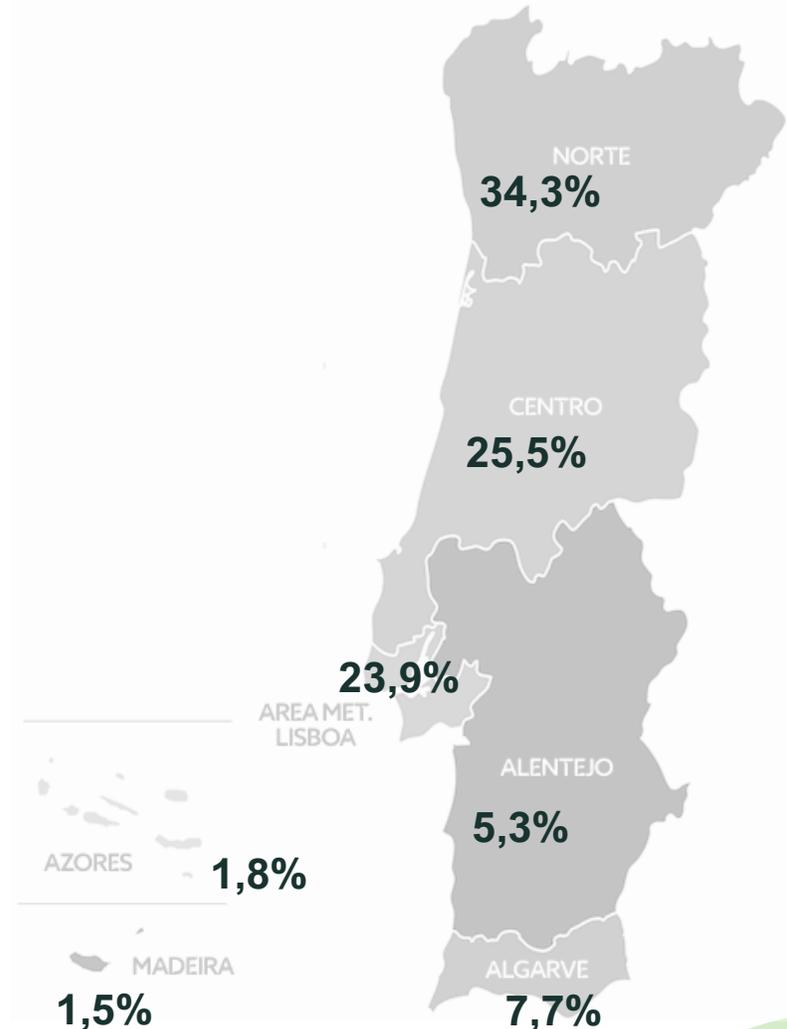
**Volume de Negócios**  
31 972 M€ (6% PT)



**Contribuição PIB**  
9,93 mM€



**Emissões CO<sub>2</sub>**  
1 264,8 kt CO<sub>2</sub> (3% PT)



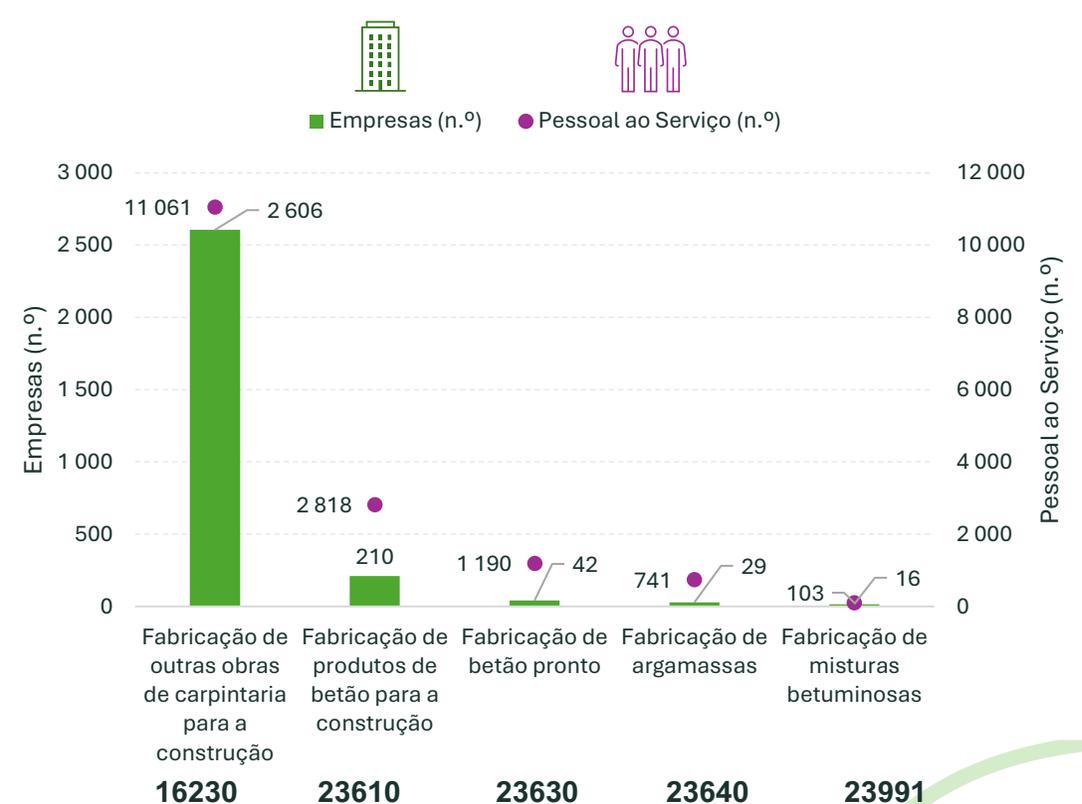
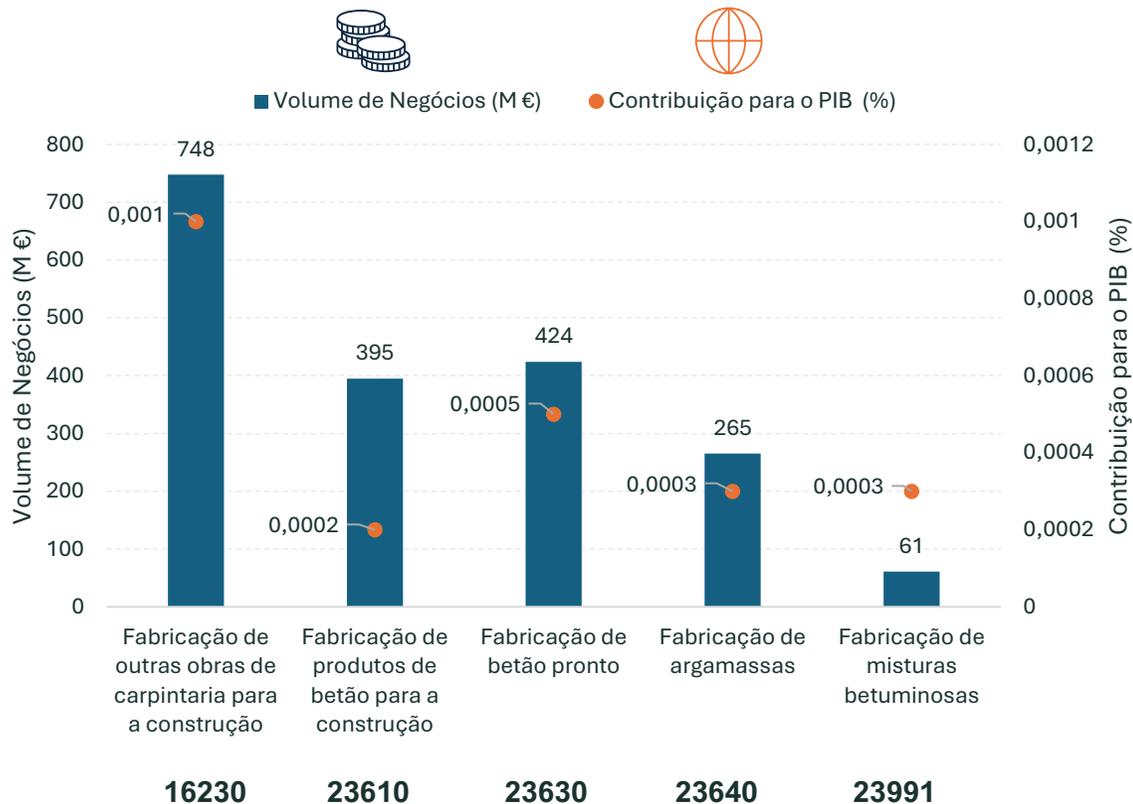
# 02. Fileira da Construção e Atividades Industriais Associadas

## Atividades Industriais | Caracterização (CAE 16230, 23610, 23630, 23640, 23991)

**Volume de Negócios:** 1 893 M€ (0,4% PT)

**Empresas:** 2 903 (0,2% PT)

**Pessoal ao Serviço:** 15 913 (0,4%)



\* Fonte – Dados: INE, dados de 2022.

# 03. Roteiro C2Ø - Construction to Zero

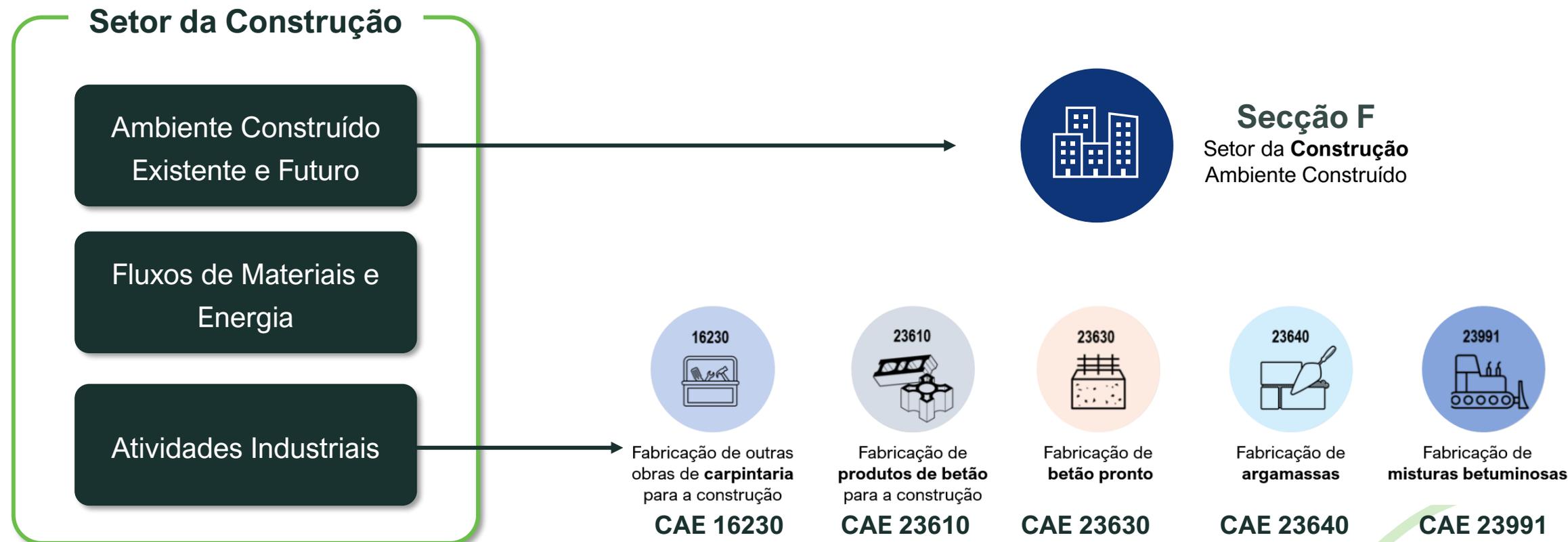
Âmbito e Objetivos

# 03. Roteiro C2Ø - Construction to Zero

## Âmbito e Objetivos

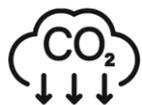


Desenvolvimento de um **Roteiro de descarbonização** para a fileira da **construção e atividades industriais associadas e capacitação das empresas.**



# 03. Roteiro C2Ø - Construction to Zero

## Âmbito e Objetivos



Pretende ser um **documento estratégico** para Portugal atingir as **metas traçadas para 2050** e para a **mudança de paradigma**, com foco na **descarbonização, eficiência energética, ambiental e material de toda a cadeia de valor.**

O **C2Ø Construction to zero** parte da visão holística sobre o setor da **Construção**, o **ciclo de vida dos edifícios** e os **desafios emergentes**, e propõe **sinergias com outras indústrias**, integrando a **inovação tecnológica dos processos** e contribuindo para **redução das emissões de GEE.**



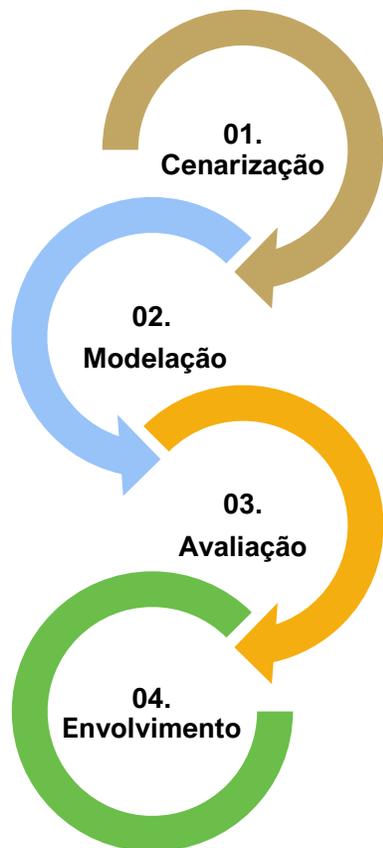
Construction  
to Zero

# 03. Roteiro C2Ø - Construction to Zero

Etapas

# 03. Roteiro C2Ø - Construction to Zero

## Etapas



**01. Cenarização das narrativas macroeconómicas, cenários setoriais**

**02. Modelação de emissões**

**03. Avaliação das opções de descarbonização**

**04. Envolvimento da sociedade**

# 03. Roteiro C2Ø - Construction to Zero

## Etapas | Cenarização



### 01. Cenarização das narrativas macroeconómicas, cenários setoriais

Elaboração de **narrativas macroeconómicas** e **cenários de modelação setorial**. Inclui identificação de **vetores** e **tecnologias de descarbonização** e medidas de **economia circular**.

**Caracterização da situação de referência:** consumos de energia, principais fluxos de energia e materiais, emissões diretas e indiretas de GEE e intensidade carbónica;

**Definição de cenários Business-As-Usual (BAU):** desenvolvimento de cenários de evolução económica e produtiva até 2050, com base no PNEC (até 2030) e no RNC2050

**Identificação de vetores de descarbonização:** com base na revisão da literatura e consulta de peritos dentro e fora do setor, serão definidas opções de tecnologias energéticas, alteração de processos e produtos, alternativas de matéria prima e opções de economia circular

# 03. Roteiro C2Ø - Construction to Zero

## Etapas | Modelação



### 02. Modelação de emissões

Modelação de **emissões** para o setor no horizonte **2025, 2030, 2035, 2040, 2045 e 2050** em termos de **consumos energéticos** e de **matérias-primas**, produção de produtos e **emissões de GEE** (de acordo com as metodologias definidas no NIR)

**Modelação de emissões:** emissões diretas (âmbito 1), emissões indiretas (âmbito 2 e 3, se possível).

**Âmbito espacial:** emissões diretas e indiretas em território nacional e reportadas no NIR.

**Âmbito temporal:** será considerada uma situação de referência (um ano “médio”, p.e., 2019) representativo da atual situação das indústrias foco do **C2Ø**.

**Cenarização futura:** 2025, 2030, 2035, 2040, 2045 e 2050 (consumos energéticos e de matérias-primas, produção de produtos, emissões de GEE e trajetórias de descarbonização.)

**Fatores de emissão:** NIR.

**Modelo tecnológico de estimativas:** JRC-EU-TIMES

# 03. Roteiro C2Ø - Construction to Zero

## Etapas | Avaliação



### 03. Avaliação das opções de descarbonização

**Validação dos vetores e tecnologias de descarbonização** previamente definidos, e **análise custo/benefício**.

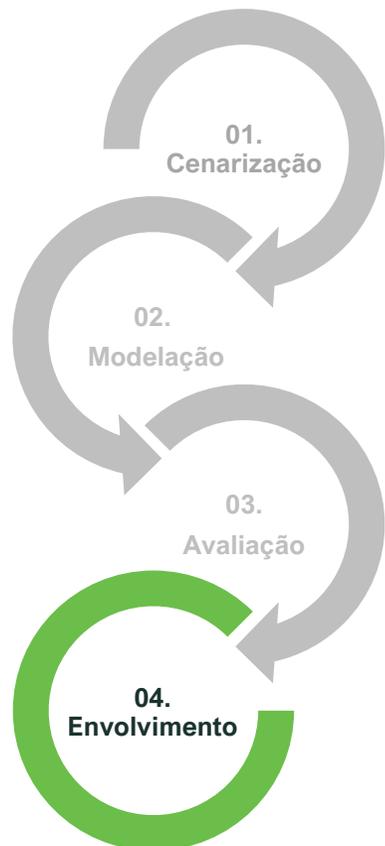
**Avaliação das opções de descarbonização:** definidas na Etapa 1

**Quantificação dos custos das opções de descarbonização:** Processo participativo integrando entrevistas, a realizar com peritos e/ou empresas dos setores do C2Ø.

**Análise, seleção e integração das opções mais relevantes:** Através da apresentação e discussão em sessão pública com *stakeholders* públicos, privados e sociedade alargada. Após esta sessão as medidas de descarbonização serão revistas.

# 03. Roteiro C2Ø - Construction to Zero

## Etapas | Envolvimento



### 04. Envolvimento da sociedade

**Envolvimento da sociedade**, de uma forma transversal, **durante todas as fases** integrando no processo de decisão os principais **stakeholders** da **cadeia de valor da fileira da construção e atividades industriais associadas**

O Roteiro prevê o **envolvimento dos stakeholders**

- **caraterização da situação de referência,**
- **elaboração de cenários de modelação de emissões,**
- **identificação e discussão das opções de descarbonização.**

As **empresas da fileira** terão possibilidade de ser **integradas** na **capacitação** prevista no **Acelerador C2Ø**:

- programa cujo objetivo é a **preparação das empresas para adoção das medidas previstas no roteiro.**



Construction  
to Zero

# 03. Roteiro C2Ø - Construction to Zero

Atividades

# 03. Roteiro C2Ø - Construction to Zero

## Atividades | Acelerador C2Ø

**Objetivo:** preparar as empresas para a adoção das estratégias de descarbonização preconizadas no Roteiro.

### 12 Ações de Capacitação

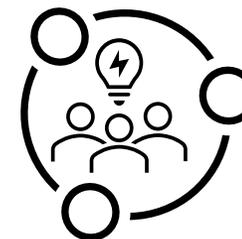
#### 4 Temas:

Conceção Ecológica

*Buildings post end-of-life*

Métricas de Avaliação de Ciclo de vida

Fábricas Digitais



Serão realizadas 3 ações por tema, distribuídos pelas NUT. A localização das ações será definida consoante a distribuição geográfica das empresas integradas no **Acelerador C2Ø**.



**A participação dos *stakeholders* nas ações de Auscultação e Capacitação é fundamental para o sucesso do Roteiro!**

# 03. Roteiro C2Ø - Construction to Zero

## Atividades | Auscultação

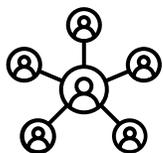
**Objetivo:** preparar as empresas para a adoção das estratégias de descarbonização preconizadas no Roteiro.

### 2 Workshops

Agregar o conhecimento dos *stakeholders* no que respeita à construção do cenário BAU da fileira da construção.  
Validar as medidas de descarbonização e estimar os custos da implementação.

### 10 Entrevistas

Duas entrevistas por CAE.  
Avaliação detalhada das medidas.



**A participação dos *stakeholders* nas ações de Auscultação e Capacitação é fundamental para o sucesso do Roteiro!**

# 03. Roteiro C2Ø - Construction to Zero

## Atividades | Conteúdo Técnico - Científico

### Caracterização da indústria da construção e atividades industriais associadas

Publicação de *factsheets* com o retrato do setor da construção e dos cinco CAE identificados, para além da definição de **vetores de descarbonização**, com base na revisão bibliográfica.



### Cinco Manuais Setoriais

Desenvolvimento de **5 Manuais Setoriais (um por cada CAE)**, com boas práticas e propostas de descarbonização.



### Roteiro de Descarbonização

Situação de referência do Setor

Cenários Business-as-usual

Vetores de Descarbonização

Modelação emissões GEE: Âmbito

2025-2050 (5 em 5 anos)

Metodologia NIR

Avaliação de opções de descarbonização e custos associados

Ajuste dos cenários de modelação



# 03. Roteiro C2Ø - Construction to Zero

## Atividades | Plano de comunicação

### Plataforma de Partilha

- Comunicação do Projeto
- Partilha de Informação e Conhecimento



Siga-nos no LinkedIn @construction2zero

[www.construction2zero.pt](http://www.construction2zero.pt) – brevemente disponível



Construction  
to Zero

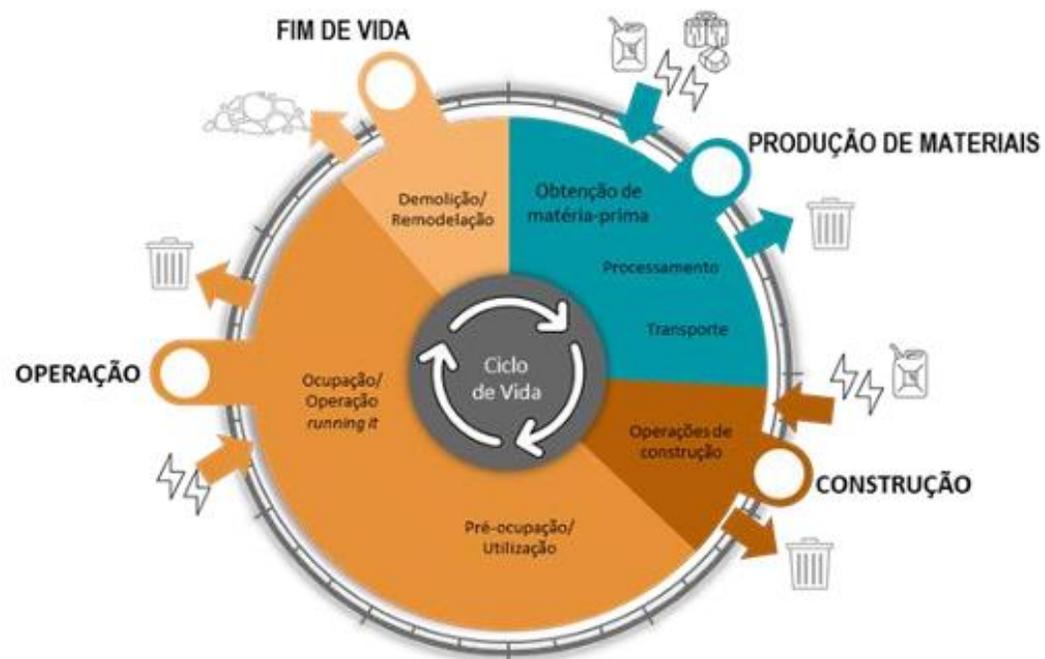
# 03. Roteiro C2Ø - Construction to Zero

Eixos de Descarbonização

# 03. Roteiro C2Ø - Construction to Zero

## Eixos de Descarbonização

De uma forma preliminar, foram selecionados, com base nas **características e ciclos de vida do setor**, **5 eixos de descarbonização** que servirão de base à **definição das Estratégias de Descarbonização do Roteiro**.

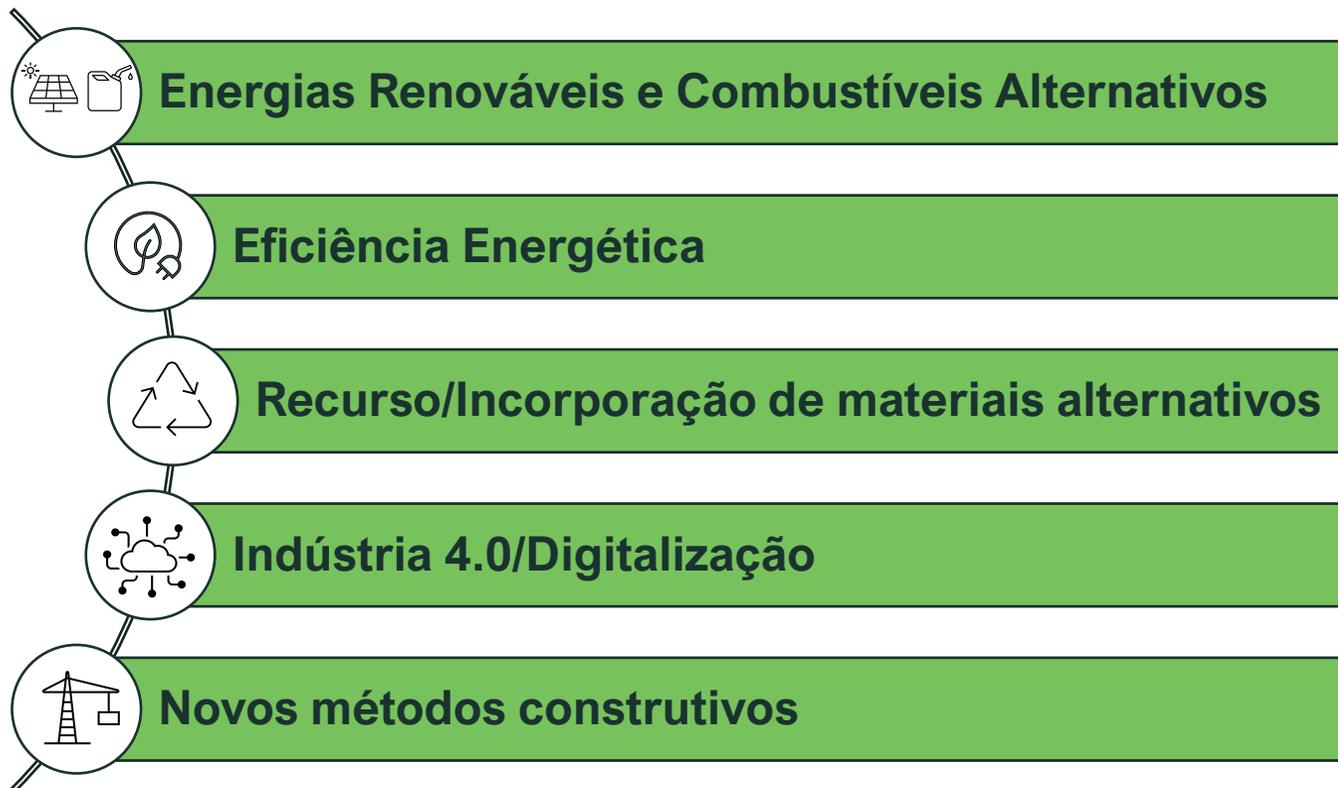


*Ciclo de Vida da Fileira da Construção*

A fileira da construção e atividades industriais associadas apresentam uma **elevada dependência de matérias-primas e processos energeticamente intensos**, ao longo da sua cadeia.

# 03. Roteiro C2Ø - Construction to Zero

## Eixos de Descarbonização



Com base nos 5 eixos de ação, serão definidas **estratégias de descarbonização**, com diferentes níveis **impacte** e **potencial de implementação**.

# 03. Roteiro C2Ø - Construction to Zero

## Eixos de Descarbonização | Questão

Ordene, da mais eficaz à menos eficaz, as estratégias para descarbonização da vossa atividade?



# 03. Roteiro C2Ø - Construction to Zero

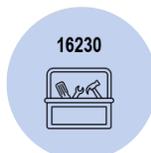
## Eixos de Descarbonização | Medidas Transversais

### Ciclo de vida

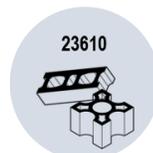
Produção,  
Transporte e  
Construção

Utilização e  
Manutenção

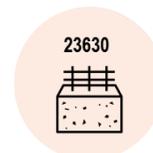
Demolição  
e/ou  
Reconstrução



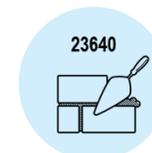
16230  
Outras obras de  
carpintaria



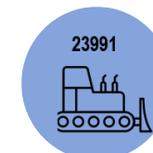
23610  
Produtos de  
betão



23630  
Betão pronto



23640  
Argamassas



23991  
Misturas  
betuminosas



**Energias Renováveis:** Integração de fontes de fornecimento de energia renovável em processos industriais passíveis de acomodar tais transformações.



**Eficiência Energética:** Aumento do desempenho energético dos processos industriais, através da adoção de soluções de eficiência energética.



**Gestão de Resíduos:** Em todo o ciclo de vida, desde a gestão de resíduos de produção como no final de vida com o objetivo de reintegrar na cadeia de valor.



**Digitalização/Indústria 4.0:** Utilização de plataformas que monitorizem os processos industriais, permitindo uma melhor gestão de recursos e a melhoria da definição de prazos de obra.

Formação necessária para novos processos produtivos mais especializados

# 03. Roteiro C2Ø - Construction to Zero

## Eixos de Descarbonização | Medidas Setoriais

### Ciclo de vida

Produção,  
Transporte e  
Construção

Utilização e  
Manutenção

Demolição  
e/ou  
Reconstrução



Outras obras de  
carpintaria

Pré-fabricação e modularidade  
Montagem para desmontagem

Manual de Manutenção  
Manutenção facilitada pela  
desmontagem

Desmontagem  
Operações de valorização

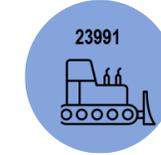


Argamassas

Aumento do tempo de vida  
Utilização de agregados menos  
processados/reciclados

Argamassas térmicas

Desmontagem



Misturas  
betuminosas

Misturas betuminosas de baixa  
temperatura  
Utilização de material reciclado

Manutenção preventiva  
Redução do efeito ilha de  
calor

Reciclagem de misturas  
betuminosas

# 03. Roteiro C2Ø - Construction to Zero

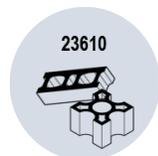
## Eixos de Descarbonização | Medidas Setoriais

### Ciclo de vida

**Produção,  
Transporte e  
Construção**

**Utilização e  
Manutenção**

**Demolição  
e/ou  
Reconstrução**

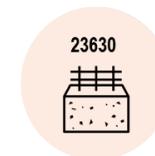


**Produtos de betão**

Integração de material reciclado na produção de betão e blocos  
Melhoria da eficiência energética dos fornos  
Otimização do design para a construção

Aumento da durabilidade  
Aumento da performance

Desmontagem  
Reciclagem



**Betão pronto**

Incorporação de agregados reciclados  
Integração de escórias de fundição ou cinzas volantes  
Digitalização para otimização de formulações e da utilização do betão em obra

Manutenção preventiva  
Aumento da performance energética

Reutilização para aproveitamento como novos agregados



Construction  
to Zero

# 03. Roteiro C2Ø - Construction to Zero

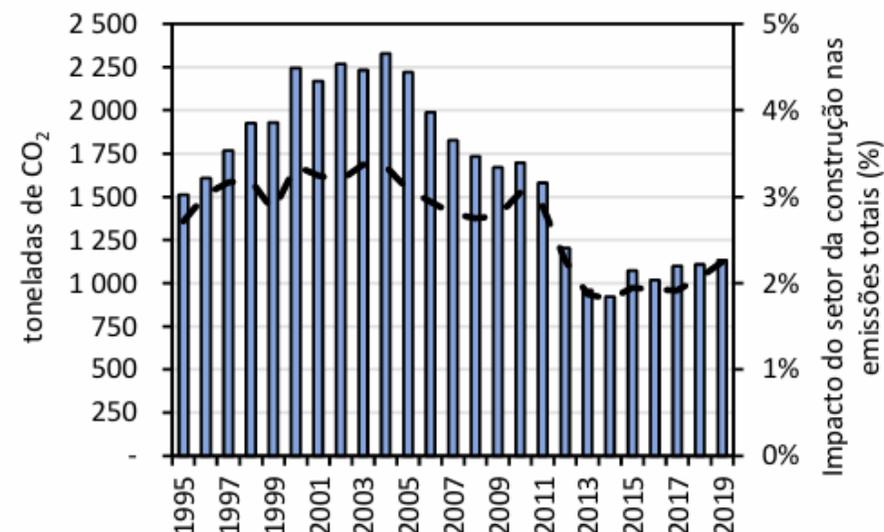
Potencial de Impacte

# 03. Roteiro C2Ø - Construction to Zero

## Potencial de Impacte | Emissões do Setor da Construção em Portugal

Em Portugal, as indústrias da manufatura e construção são, em conjunto, a **3ª maior fonte de emissões** dentro do setor energético, representando cerca de **11,7%** do total de emissões do setor em 2019.

O setor da construção tem aumentado o seu impacto ao nível nacional, embora tenha conseguido reduzir as suas emissões face a 2005.



*Evolução das emissões de dióxido de carbono de origem fóssil no setor da Construção. Fonte: Conta Satélite do Ambiente – INE (2021)*

**NOTA:** As atividades industriais consideradas no Roteiro não se encontram individualmente desagregadas no NIR, sendo que as emissões do setor da construção são calculadas exclusivamente com base no consumo de *fuel*.

# 03. Roteiro C2Ø - Construction to Zero

## Potencial de Impacte | Redução de Emissões de GEE

No âmbito do Projeto, foram desde já estimados os potenciais impactes da implementação do Roteiro **C2Ø** em termos do objetivo de redução das emissões GEE dos setores industriais envolvidos, com base dos cenários do **Roteiro da Neutralidade Carbónica 2050**.

Cenário 1

A Pegada de Carbono dos setores de **produção de produtos minerais e não metálicos** (p.e., betão, cimento) diminuirá **70%** até **2050**. (RNC2050)

**Redução de 1,3 Mt CO<sub>2</sub>eq, cerca de 2% das emissões GEE de Portugal em 2020**

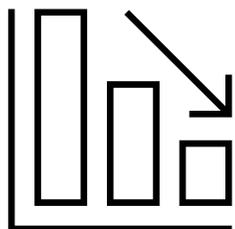
Cenário 2

O **setor da construção** terá uma **redução de 15%** no total de **consumos com matérias-primas e energia**, associada à mais eficiente no uso de materiais, e a redução das emissões diretas em 70% através da eletrificação e utilização de combustíveis de baixas emissões. (RNC2050)

**Redução de 3 Mt CO<sub>2</sub>eq, cerca de 5% das emissões GEE de Portugal em 2020**

# 03. Roteiro C2Ø - Construction to Zero

## Potencial de Impacte | Redução de Emissões de GEE



Considerando o total das emissões nacionais em 2020, estima-se que o potencial impacte com a implementação do Roteiro de Descarbonização da Indústria da Construção (C2Ø) é de 7% do total das emissões nacionais.

Este valor demonstra a relevância de um roteiro para a fileira da construção e das atividades industriais associadas, não só pelas emissões do próprio setor, mas de todas as indústrias que fornecem a própria atividade de construção.



Construction  
to Zero

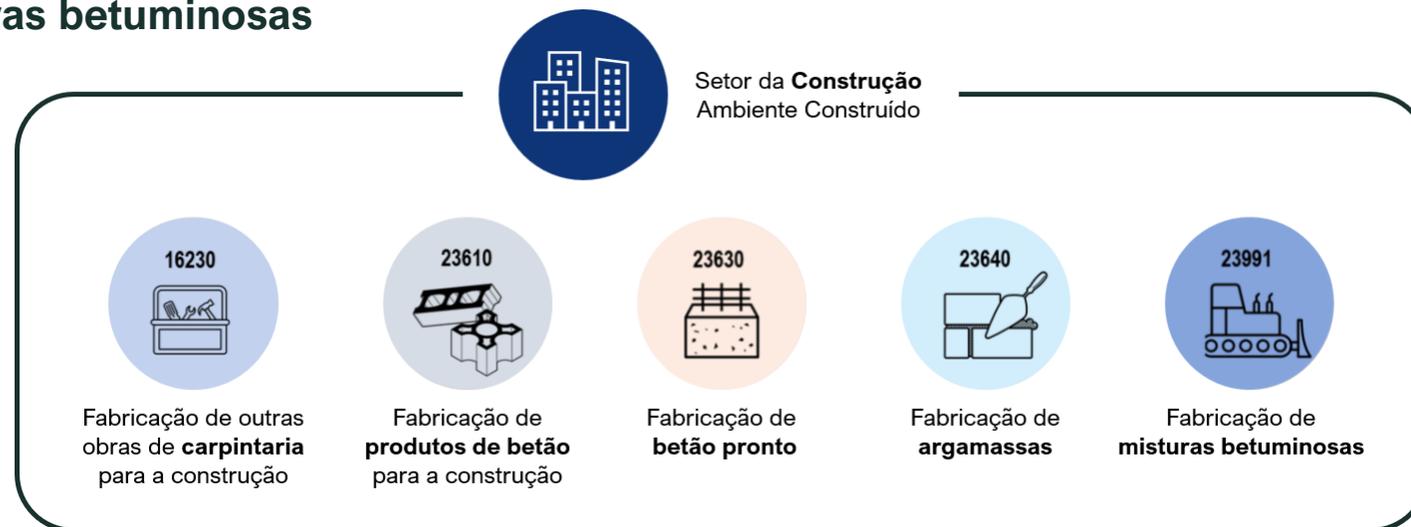
# 04. Notas Finais

# 04. Notas Finais

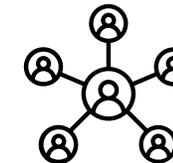
## Âmbito | 5 CAE e o setor da construção

### ROTEIRO PARA A DESCARBONIZAÇÃO de 5 setores e do setor da construção

- **16230** Fabricação de outras obras de carpintaria para a construção
- **23610** Fabricação de produtos de betão para a construção
- **23630** Fabricação de betão pronto
- **23640** Fabricação de argamassas
- **23991** Fabricação de misturas betuminosas
- **Secção F** **Construção**



# 04. Notas Finais



## Envolvimento das Empresas

**PARTICIPAÇÃO DAS EMPRESAS** destes sectores que pretendam descarbonizar a sua atividade, é fundamental.

### Conferências

- ✓ Conferência de abertura para lançamento do roteiro
- ✓ Conferência final para a apresentação do roteiro

### Acelerador C2Ø

- ✓ 12 ações de capacitação, sobre 4 temas: Conceção Ecológica; Métricas de Avaliação de Ciclo de Vida; Fábricas Digitais; e Buildings post end-of-life

### Workshops e Entrevistas

- ✓ Workshop inicial – construção do cenário BAU da fileira da construção.
- ✓ Workshop final – validação das medidas de descarbonização e os custos da implementação
- ✓ 2 entrevista por CAE para a avaliação detalhada das medidas

# 04. Notas Finais

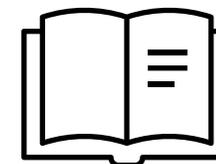
## Resultados do Projeto | Potencial de redução de Emissões



Roteiro de  
Descarbonização



Factsheets



Manuais  
Setoriais

**Redução das emissões**

**Potencial impacte com a implementação do C2Ø é de 7% do total das emissões nacionais**

**Efeito replicador em toda a cadeia de valor**



# PAUSA

15 minutos

# Mesa-Redonda

## A dupla transição no setor AEC em Portugal: um roteiro rumo à descarbonização!

Moderação de Rita Moura | PTPC

# Mesa-Redonda

## A dupla transição no setor AEC em Portugal: um roteiro rumo à descarbonização!

Moderação de Rita Moura | PTPC

Jorge Reis | APEB – Associação Portuguesa das Indústrias de Betão Pronto

José Soares | APFAC – Associação Portuguesa dos Fabricantes de Argamassas e ETICS

Ricardo Costa | ANIPB – Associação Nacional dos Industriais de Prefabricação em Betão

Vitor Poças | AIMMP – Associação das Indústrias de Madeira e Mobiliário de Portugal



# Encerramento

Cecília Meireles | ATIC





Construction  
to Zero

# Obrigado!

Linkedin - [@construction2zero](#)

Website – [www.construction2zero](http://www.construction2zero) – *brevemente disponível*

