



Dietista da Construção

Para uma redução sustentada do carbono incorporado

José Dinis **Silvestre**
jose.silvestre@tecnico.ulisboa.pt



<https://positivecycle.pt>



Índice

01. Apetite da Construção por carbono

[Slide 5](#)

02. Receitas transversais e setoriais

[Slide 7](#)

03. Remédios e restrições

[Slide 10](#)

04. Plano dietético

[Slide 12](#)



01. Apetite da Construção por carbono

01. Apetite da Construção por carbono

Apresentação

- Formação de base em **Engenharia Civil**
- **Docente** de Sustentabilidade da Construção e de Sistemas de Gestão Ambiental



- Coordenador de **grupo de investigação**



<https://positivecycle.pt>

- **Founder e partner**



- Experiência na **avaliação do desempenho ambiental** de materiais de construção de mais de **30 fabricantes nacionais**

01. Apetite da Construção por carbono

Impactes do Ambiente Construído Europeu

- 50% de todos os materiais extraídos
- O consumo mundial de areia aumentou 25 % entre 2019 e 2022
- Até 2060, o uso de matérias-primas mais que duplicará, sendo 1/3 associado a este setor



- ~ 40% das emissões de GEE relacionadas com consumo energético
- Indústria da Construção portuguesa: ~ 13% emissões de GEE



01. Apetite da Construção por carbono

Os vários “Carbonos”

- Aquecimento Global
- Captura de carbono
- Carbono
- Carbono incorporado
- **Descarbonização**
- Dióxido de carbono
- Gases de efeito estufa (GEE; GHG – Greenhouse gases)
- **Pegada de carbono**
- Potencial de Aquecimento Global (PAG; GWP – Global Warming Potential)





02. Receitas transversais e setoriais

02. Receitas transversais e setoriais

“Dietista” da Construção

- Conseguir o mesmo **desempenho** (calorias) reduzindo a incorporação de **carbono** (açúcar ou sal) nos **materiais de construção** (alimentos)
- Usar **matérias-primas ou materiais** (ingredientes ou alimentos) de **menor pegada de carbono** (menos açúcar) ou **reduzir o carbono incorporado nos materiais tradicionais**
- **Racionalização** da produção e **otimização das composições** (dieta)
- Foco em produtos fundamentais à construção: **carpintaria, betão pronto, produtos de betão, argamassas e misturas betuminosas**



02. Receitas transversais e setoriais

Medir o nível

Do “berço ao berço” (from “cradle-to-cradle”)															
Do “berço ao portão” (from “cradle-to-gate”)			Do “portão ao túmulo” (from “gate-to-grave”)												
Do “Berço ao túmulo” (from “cradle-to-grave”)															
Etapa de produto (A1-A3)			Etapa do processo de construção (A4-A5)		Etapa de utilização: elementos construtivos e exploração do edifício (B1-B7)			Etapa de fim de vida (C1-C4)		Módulo D - Benefícios e cargas além das fronteiras do sistema					
EXTRAÇÃO E PROCESSAMENTO DE MATERIAS-PRIMAS	TRANSPORTE	PRODUÇÃO	TRANSPORTE	PROCESSO DE CONSTRUÇÃO E INSTALAÇÃO	UTILIZAÇÃO	MANUTENÇÃO	REPARAÇÃO	SUBSTITUIÇÃO	REABILITAÇÃO	USO DE ENERGIA	USO DE ÁGUA	DEMOLIÇÃO	TRANSPORTE	PROCESSAMENTO DE RESÍDUOS	ELIMINAÇÃO FINAL
A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4

Avaliação do Ciclo de Vida (ambiental) da construção – fases normalizadas a nível Europeu (EN 15804:2012+A2:2019)

02. Receitas transversais e setoriais

Medir o nível

Módulos	Etapa de produto (A1-A3)		Etapa de construção (A4-A5)	Etapa de uso (B1-B7)	Etapa de fim-de-vida (C1-C4)	Benefícios e cargas além das fronteiras do sistema (D)
	Produção de matérias-primas (A1)	Manufatura do produto (A3)				
Tipo de processo	Processos a montante	Processos sobre os quais o produtor tem influência				Processos a jusante
Tipo de dados	Dados genéricos ou DAP	Dados médios ou dados específicos da produção				Dados genéricos



Resíduos por tipo

A	B	C
1 janeiro	100	2
2 fevereiro	150	3
3 março	200	4
4 abril	250	5
5 maio	300	6
6 junho	350	7
7 julho	400	8
8 agosto	450	9
9 setembro	500	10
10 outubro	550	11
11 novembro	600	12
12 dezembro	650	13

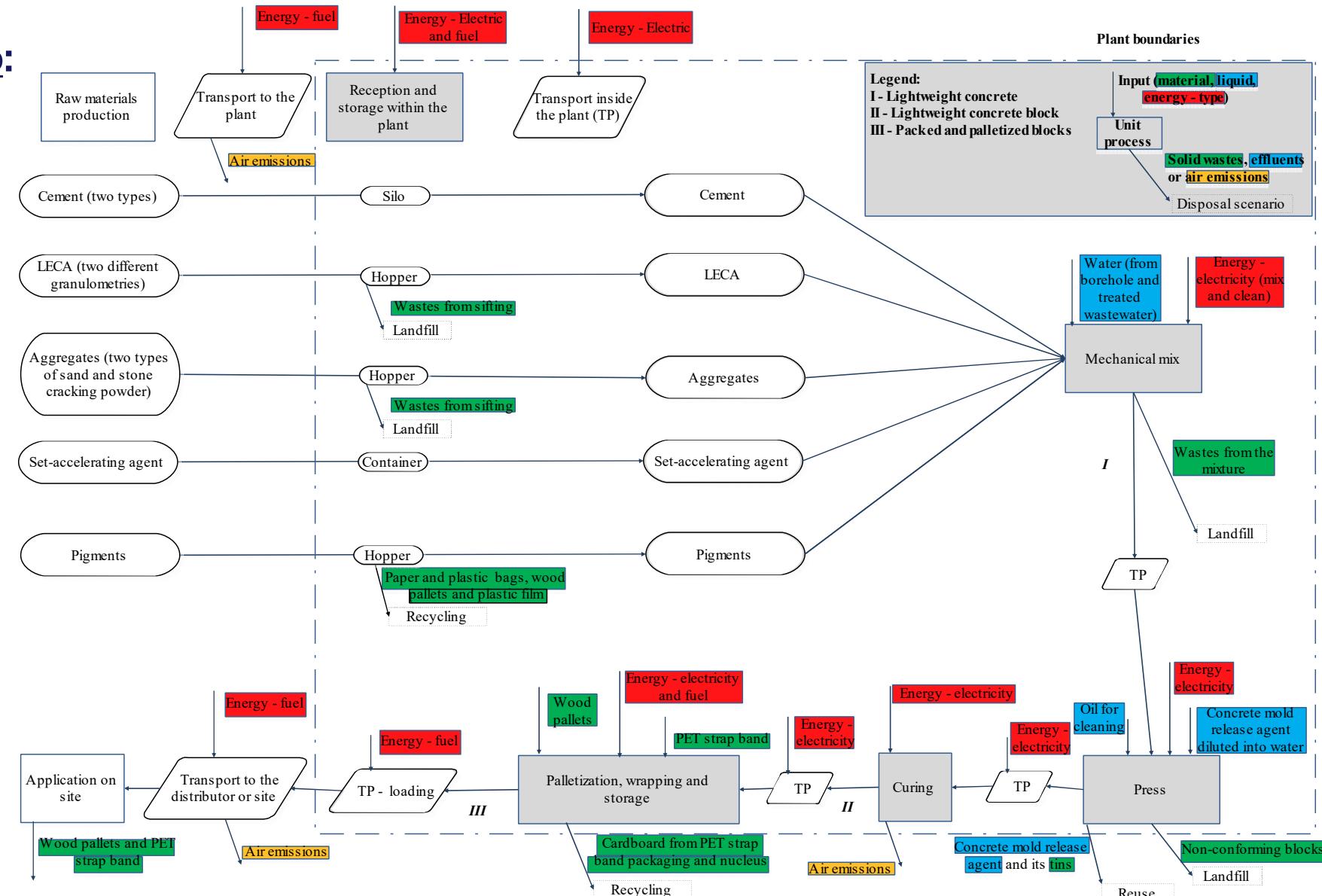


Consumo de eletricidade

02. Receitas transversais e setoriais

Medir o nível

Produtos de betão para a construção: bloco de betão leve



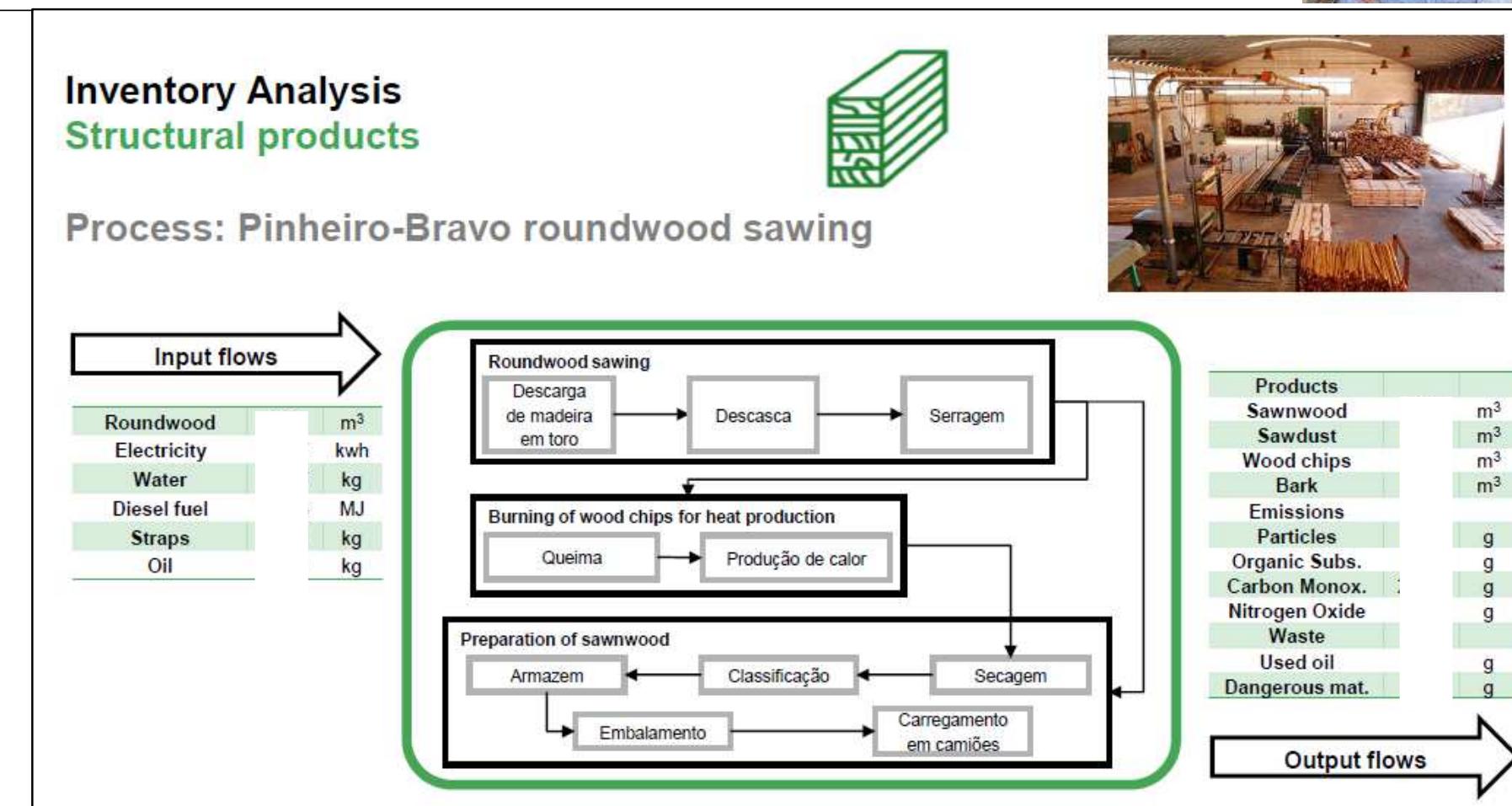
02. Receitas transversais e setoriais

Medir o nível: Carpintaria

Tese de Doutoramento em Engenharia Civil (Universidade de Coimbra - 2022)

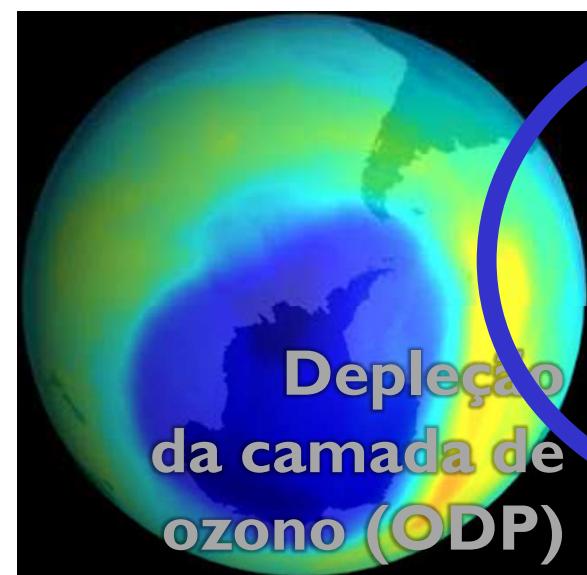
– André Dias

- Life Cycle Assessment of Wood Structures: a cradle-to-grave perspective

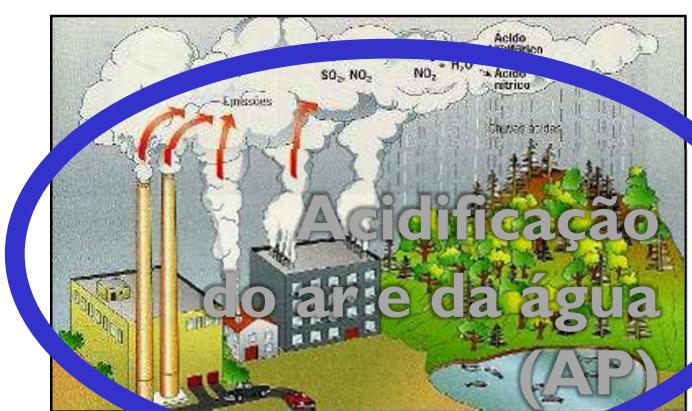


02. Receitas transversais e setoriais

Medir o nível



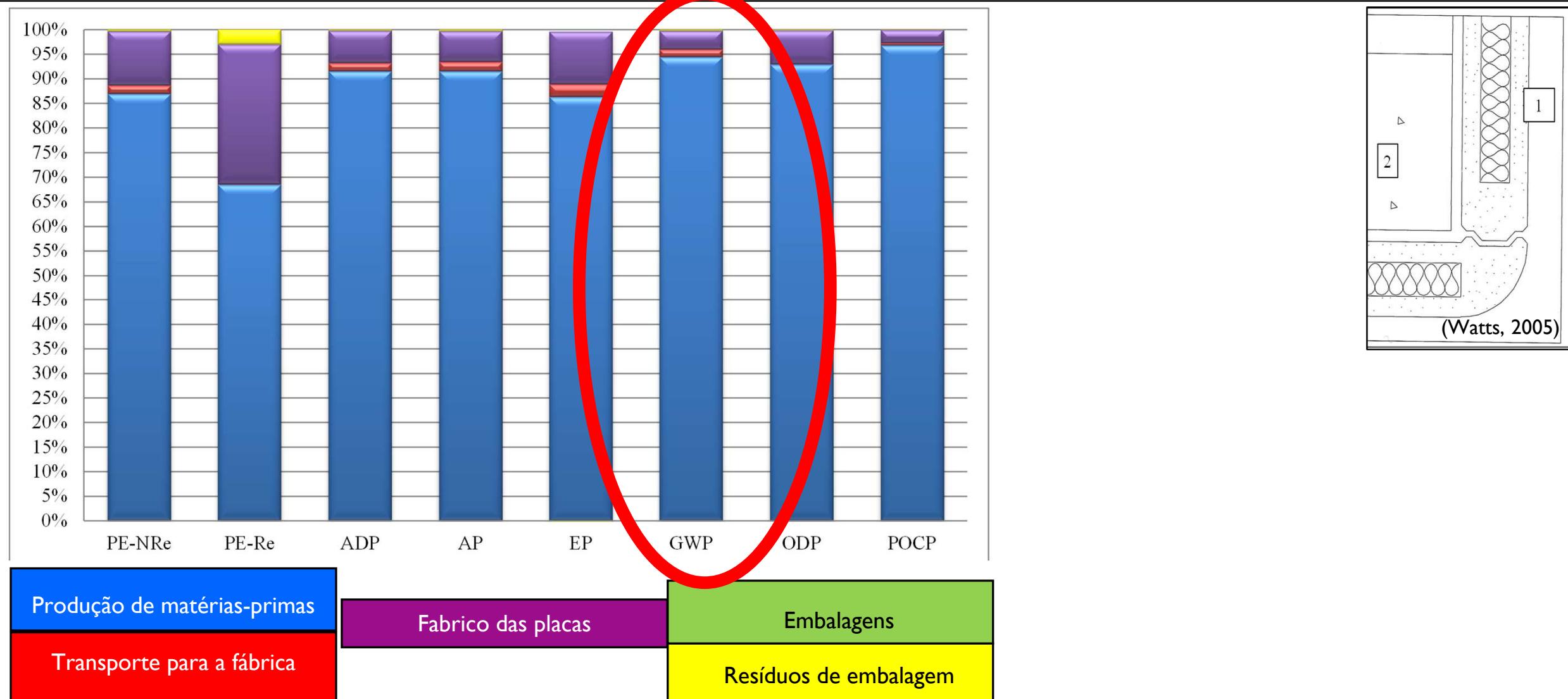
6 das 8 categorias principais de impactes ambientais



02. Receitas transversais e setoriais

Medir o nível

Produtos de betão para a construção: Impactes ambientais da produção de um painel de GFRC

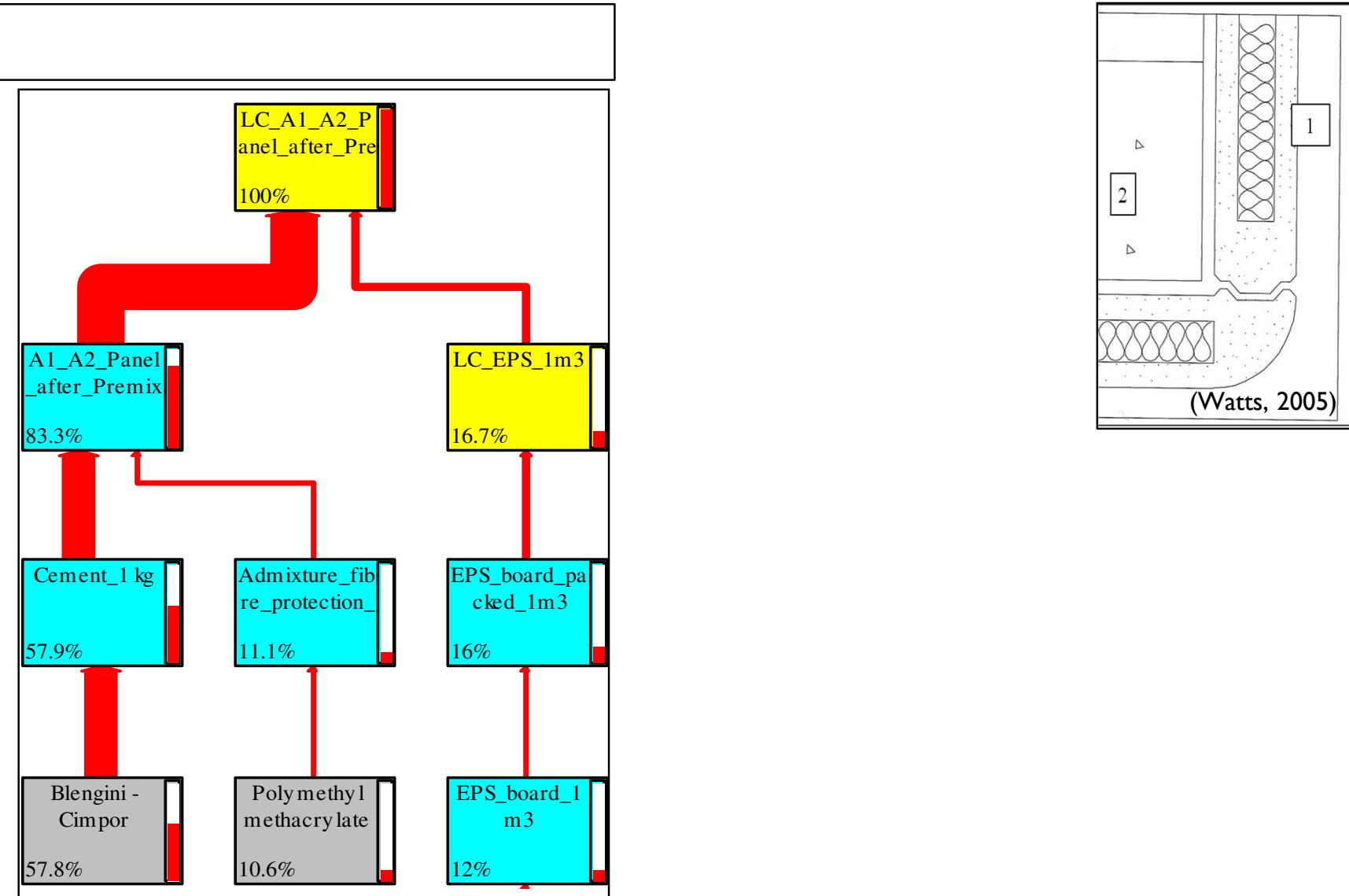


02. Receitas transversais e setoriais

Medir o nível

Produtos de betão para a construção: Impactes ambientais da produção de um painel de GFRC

Contribuição de A1-A2 para GWP



02. Receitas transversais e setoriais

Medir o nível

Fase do ciclo de vida	Fase de produto (A1-A3)
Medidas de melhoria	<ul style="list-style-type: none">- redução das emissões gasosas- substituição de matérias-primas ou do seu transporte- atualização tecnológica- otimização e eletrificação do consumo de energia- otimização do consumo de recursos (ex.: embalagem)- redução, reutilização ou reciclagem dos resíduos produzidos



02. Receitas transversais e setoriais

Medir o nível

Declarações ambientais do Tipo III - Declarações ambientais de produto (*Environmental Product Declaration* - EPD) baseadas em estudos de Avaliação do Ciclo de Vida (ACV)

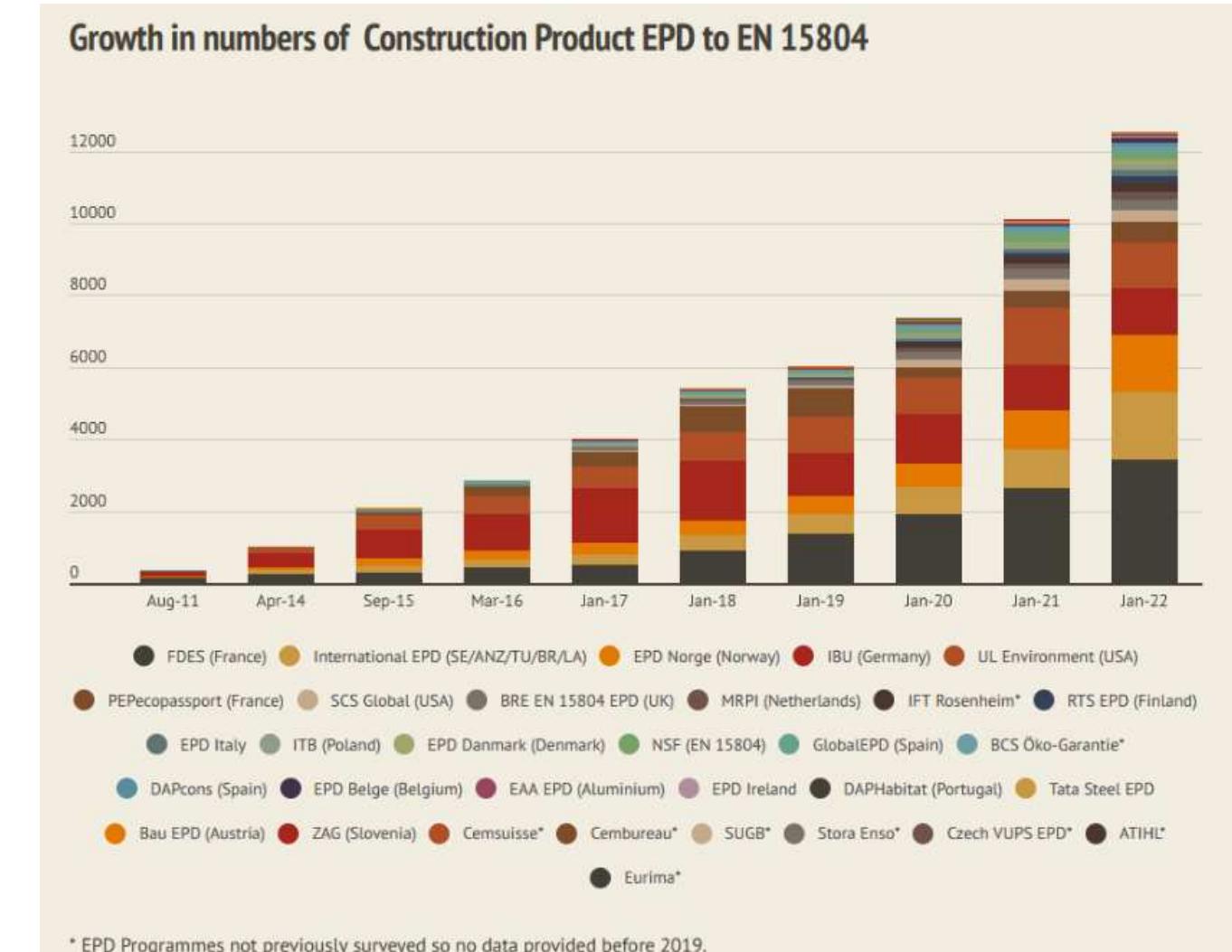
- Baseada num estudo de **Avaliação do Ciclo de Vida (ACV)**
- Descreve o desempenho ambiental do produto, mas não o qualifica (não há níveis de referência pré-estabelecidos)
- Identifica oportunidades de **melhoria ambiental** na produção
- Sujeita a verificação / certificação por um terceiro
- Vocacionada para **comunicação entre empresas**
- Utilização voluntária, aplicável a todos os **produtos ou serviços** a nível internacional

02. Receitas transversais e setoriais

Medir o nível

The collage includes:

- centroHabitat** logo and text: "Plataforma para a Construção Sustentável".
- dap habitat** logo.
- A map of Europe with the text: "ECO Platform is becoming more and more important" and "Mutual recognition of EPDs EU-wide is the aim".
- The URL <http://www.daphabitat.pt/>.
- www.eco-platform.org** URL.
- epd-online.com/** URL.
- inies** logo and the URL <http://www.environdec.com/>.



Fonte: Jane Anderson (constructioncas-2022-guide-to-epd)

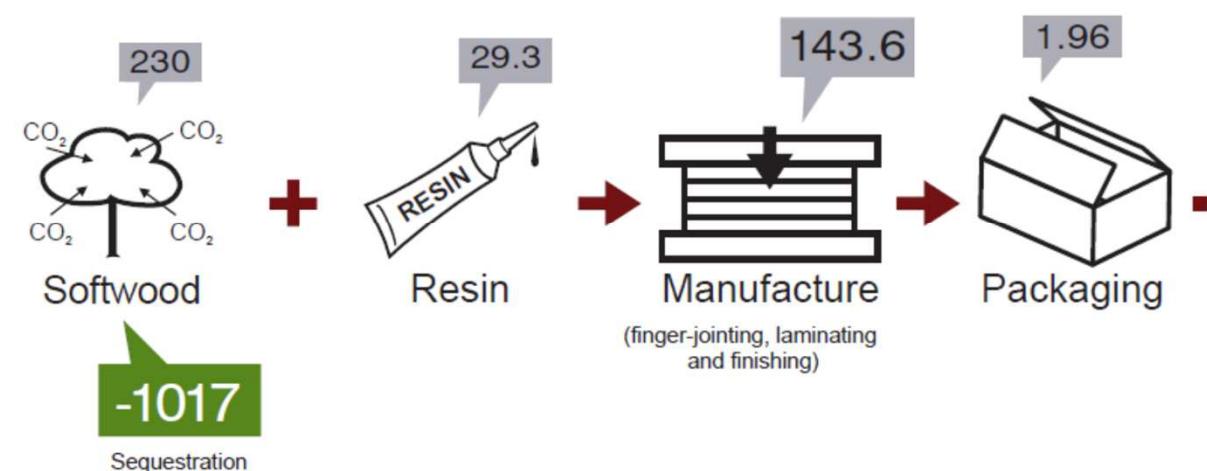
02. Receitas transversais e setoriais

Medir o nível: Carpintaria

Understanding the Life Cycle of Glulam

Life cycle of Softwood glulam

Life cycle carbon footprint in kg CO₂-equivalent per m³ of softwood glued-laminated timber (12% moisture content), including biogenic and fossil carbon



Where... Grey = environmental impact

Green = impact avoided in next product system (credit)

* While carbon is not released directly through recycling, it is passed to another product system and is therefore counted as being released

As florestas geridas de forma sustentável produzem árvores que podem absorver CO₂ em grandes quantidades (1 m₃ de madeira armazena uma tonelada de CO₂) e converte CO₂ em oxigénio.

Glue-laminated timber (Glulam) panels, beams and columns: search in <https://www.environdec.com/EPD-Search>; Type of product: Glued Laminated Timber (Glulam)

02. Receitas transversais e setoriais

Metas globais de redução de emissões de GEE¹

European Green Deal (Pacto Ecológico Europeu)

- Pelo menos **55%** até **2030** (face a 1990)
- **Net zero** até **2050**

Lei de Bases do Clima (Lei n.º 98/2021)*

- Pelo menos **55%** até **2030** (face a 2005)
- Pelo menos **65 a 75%** até **2040** (face a 2005)
- Pelo menos **90%** até **2050** (face a 2005)

* Sem considerar o uso do solo e florestas

¹ Segundo o NIR de 2022, os GEE referem-se a emissões de dióxido de carbono (CO₂), metano (CH₄), óxido nitroso (N₂O), hidrofluorcarbonos (HFCs), perfluorcarbonos (PFCs), hexafluoreto de enxofre (SF₆) e trifluoreto de nitrogénio (NF₃). Os GEE indiretos, monóxido de carbono (CO), dióxido de enxofre (SO₂), óxidos de nitrogénio (NO_x) e compostos orgânicos voláteis não metano (NMVOCs) também estão incluídos.



02. Receitas transversais e setoriais

Revisão do Regulamento dos Produtos da Construção e o Passaporte Digital de Produto



02. Receitas transversais e setoriais

Revisão do Regulamento dos Produtos da Construção e o Passaporte Digital de Produto

- **Declaração** do indicador de impacte ambiental GWP a partir de **janeiro de 2026** (*não estando definido um processo de verificação dos mesmos, o sistema de verificação por terceira parte usado nas DAP é o mais similar ao que está previsto implementar*)
- **Atos Delegados** em desenvolvimento, a serem publicados até **final de 2026**
- Obrigação de **deter um PDP** em **2028**
- **Declaração** dos '*core impact indicators*' (função dos Atos Delegados) **em 2029**
- **Declaração de todos os indicadores de impacte ambiental** em **2031**

ANNEX II

PREDETERMINED ENVIRONMENTAL ESSENTIAL CHARACTERISTICS

Harmonised technical specifications *and European assessment documents shall cover the following list of predetermined environmental essential characteristics related to the life cycle assessment of a product:*

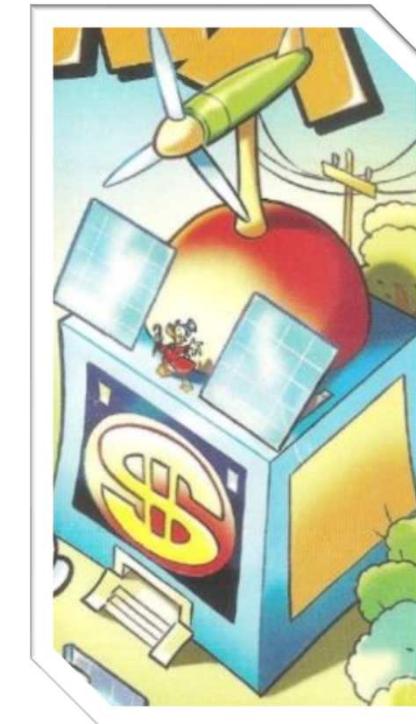
- (a) climate change effects – total;
- (b) climate change effects – fossil fuels;
- (c) climate change effects – biogenic;
- (d) climate change effects – land use and land use change;
- (e) ozone depletion;
- (f) acidification potential;
- (g) eutrophication aquatic freshwater;
- (h) eutrophication aquatic marine;
- (i) eutrophication terrestrial;
- (j) photochemical ozone;
- (k) abiotic depletion – minerals, metals;

02. Receitas transversais e setoriais

Revisão da Diretiva Europeia de Eficiência Energética de Edifícios (EPBD)

Descarbonização: novo requisito para o cálculo do **potencial de aquecimento global** de todo o ciclo de vida dos novos edifícios, a ser incluído nos certificados:

- a partir de **2028**, para todos os novos edifícios com uma área útil superior a 1000 metros quadrados;
- a partir de **2030**, para todos os novos edifícios.



02. Receitas transversais e setoriais

ESG (Environmental, Social, Governance)

- Quadro que **avalia a consciência colectiva de uma empresa relativamente a factores sociais e ambientais, cruciais nas decisões de negócio e de investimento;**
- (Environmental) **Aspetto ambiental**: Foco em práticas de construção sustentável, uso eficiente de recursos e minimização de pegadas ambientais. Conjunto de **indicadores** que define e demonstra o valor de uma empresa com base no seu **comportamento ambiental** (expresso, pelo menos, em termos de **GHG**);
- **Responsabilidade Social**: Envolvimento da comunidade, práticas laborais justas e criação de infra-estruturas inclusivas e seguras;
- **Governação em engenharia civil**: Conduta empresarial ética, transparência, conformidade com os regulamentos e envolvimento das partes interessadas.

02. Receitas transversais e setoriais

ESG (Environmental, Social, Governance) - Protocolo GHG e âmbitos de aplicação

O Protocolo de Gases com Efeito de Estufa (GHG protocolo) é um quadro para a quantificação e gestão das emissões de gases com efeito de estufa. Tem três âmbitos:

Âmbito 1 (Scope 1): Emissões directas de fontes próprias ou controladas.

Ex.: Emissões de máquinas de construção e processos no local.

Âmbito 2 (Scope 2): Emissões indirectas da produção de energia comprada.

Ex.: Consumo de energia dos edifícios e infra-estruturas.

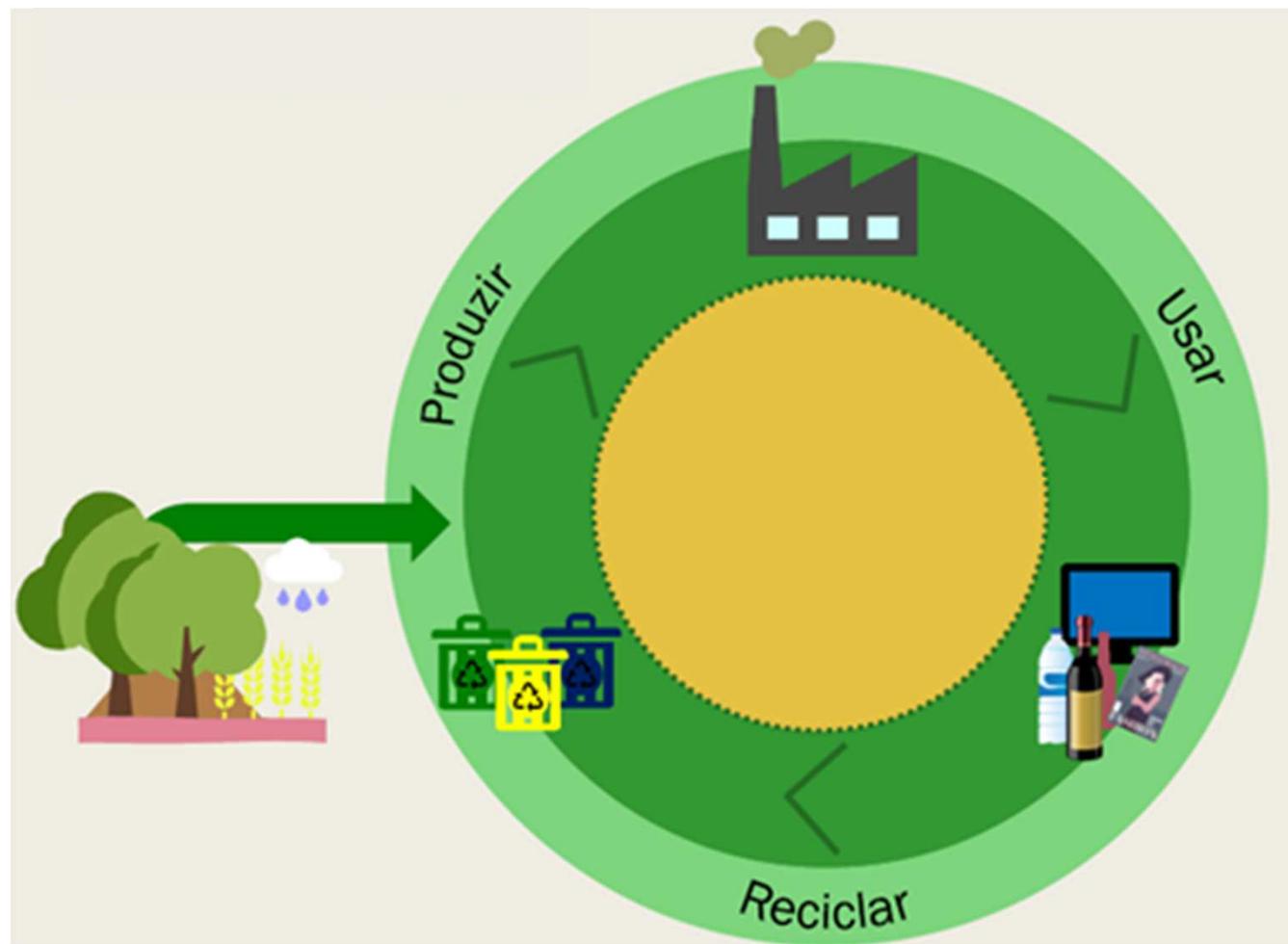
Âmbito 3 (Scope 3): Todas as outras emissões indirectas que ocorrem na cadeia de valor de uma empresa ou entidade.

Ex.: Emissões associadas à produção de materiais, transporte e eliminação de resíduos.

03. Remédios e restrições

03. Remédios e restrições

Economia circular



Contratação de empreitadas públicas de construção e de manutenção: utilização de, pelo menos, **10% de materiais reciclados, ou que incorporem materiais reciclados, certificados**, relativamente à quantidade total de matérias-primas usadas em obra; obrigação destes materiais serem certificados por entidades competentes (Decreto-Lei nº 102-D/2020).

03. Remédios e restrições

Economia circular: Misturas betuminosas

TECHNOLOGY FOR LOW CARBON FOOTPRINT ROAD PAVEMENTS - A CASE STUDY
BASED ON THE A6 MOTORWAY PAVEMENT REHABILITATION IN PORTUGAL

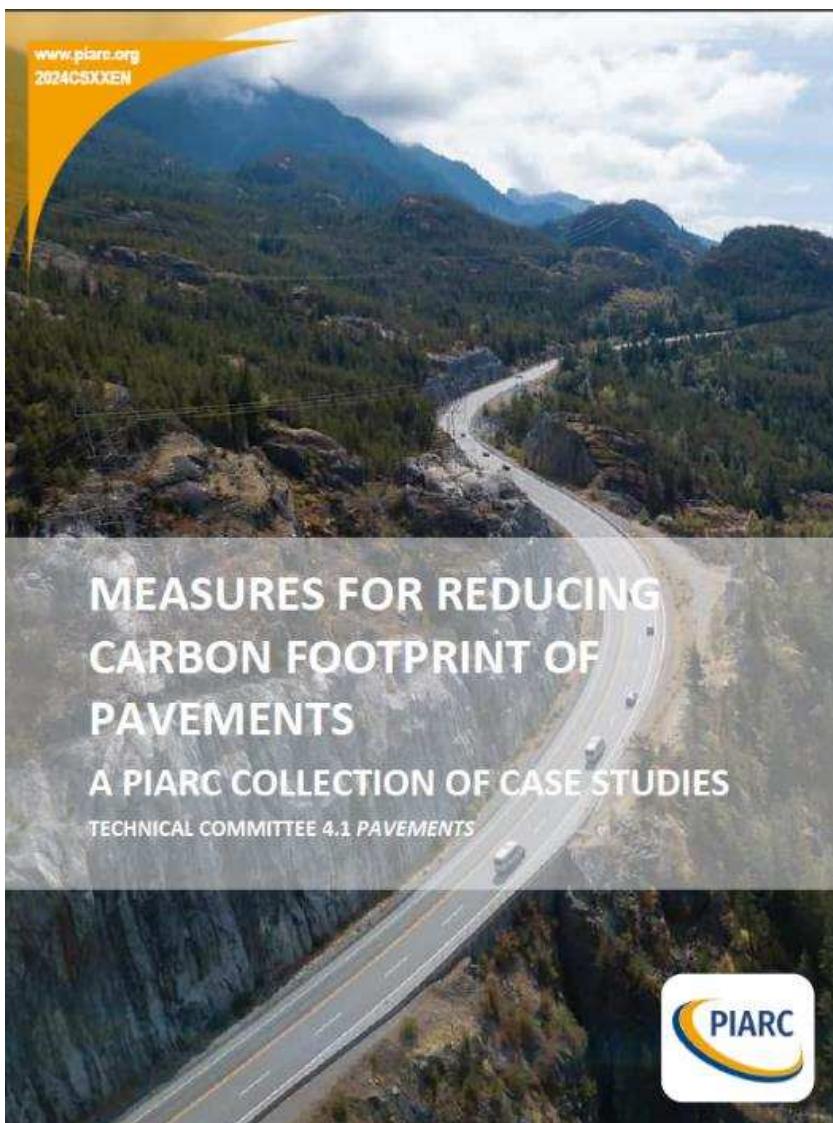


Table 3.5.1 summarizes the information regarding the temperatures used in laboratory, to produce the bituminous mixtures.

Temperatures	HMA (PMB)	WMA (PMB)	WMA-RAP (PMB)
Aggregates Temperature (°C)	170	150	160
Bitumen Temperature (°C)	175	175	175
Mixture Temperature(°C)	165	150	150
Mixing time (s)	300	300	2400 ¹ +300

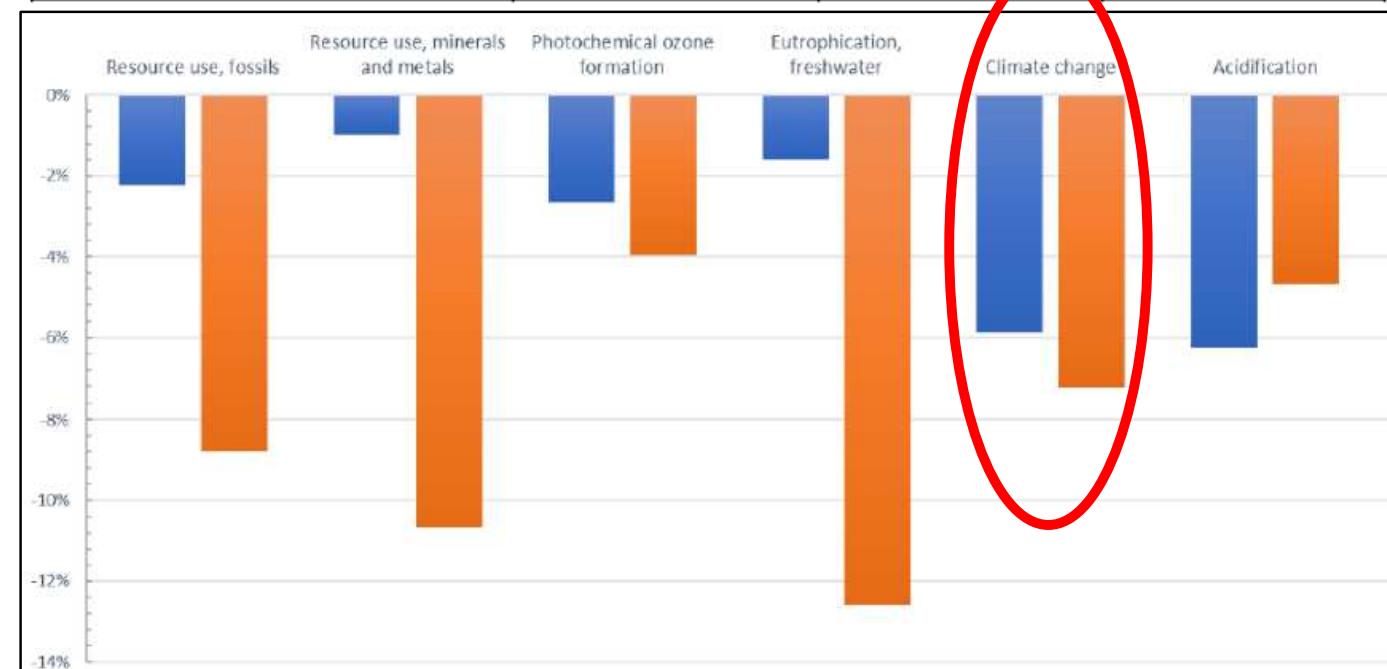


Figure 3.5.4: Comparison of LCA results of the bituminous mixtures with the baseline case using HMA (PMB)

03. Remédios e restrições



<https://cirmat.pt/en> GB

Passaportes de circularidade

The screenshot shows a template for a 'Passaporte de Circularidade' (Circular Economy Passport). The main sections include:

- Caraterização do produto**: Includes fields for Empresa (Company) with code 55555, Local (Location) with code 55555, and Data (Date) 05/05/2025. It also lists Identificação do produto (Product identification) as Bento estrutural C30/37 - média ponderada das 23 misturas em Averíus (49%) e 29 cm para da Hora (51%). Um valor declarado: 1 m³.
- Principais características circulares**: Shows MECI GWP-total at 0.3, a bar chart from 0 to 1, and a circular diagram showing Conteúdo circular (Circular Content) at 0.00% (Reciclado/Recycled).
- Imagen do produto**: An image of a construction worker pouring concrete.
- QR-Code da DAP**: A QR code representing the Data and Document ID (DAP) 55555.

The screenshot continues the template with the following sections:

- Materiais & Compliance**: Features a small icon of a factory and includes a photo of a construction site.
- Descrição geral**: Describes the material as being composed of cement CEM I 42,5 R, aggregate (silica feldspar), lime, water, and mineral admixtures. It is a low-carbon concrete with a density of 2350 kg/m³ and a compressive strength of 30 MPa. It contains no chlorides, no sulfates, and no chlorofyllin. Chloride content is less than 0.15% (mass).
- Aplicações**: Lists applications as building structures and other concrete structures (foundations, slabs, beams, walls).
- Propriedades Físicas e Químicas**: Shows a table for composition (Identificação) with values from 0.00% to 100.00% (m/m) for various components like Silica Feldspato, Argila, Gipsita, Cimento Fino, Cimento Seco, Fármaco, and Ferro de Arame.
- Composição**: A detailed table for composition with columns for Identification, Percentage (m/m), and Description.
- Características dimensionais**: Notes that the density is 2350 kg/m³.
- Desempenho**: Lists performance characteristics: Classificação de resistência à compressão (Compressive strength classification) C30/37, Classificação de exposição (Exposure classification) XC3/XC4, Dimensão mínima de expiação (Minimum dimension of exposure) ≥ 20 mm, and Classe de condensação (Condensation class) S1.

Lisboa, 30 de outubro de 2025

J. D. Silvestre: **Dietista da Construção** - para uma redução sustentada do carbono incorporado

29/46

03. Remédios e restrições

- Obstáculos tecnológicos, económicos e comportamentais
- Limitações técnicas
- Regulamentação



03. Remédios e restrições

Economia circular

Prevenção e redução

Preparação para a reutilização

Reciclagem

Outros tipos de valorização (ex.: energética)

Eliminação

Circular Economy in High-Rise Timber Building Design:
Structural System Strategies for Material Reuse and Waste Minimization

Emma Marie Paulien Vancoppenolle
MSc in Civil Engineering

Supervisors:
Prof. José Dinis Silvestre
MSc. Arq. Elzbieta Jadwiga Hamadyk

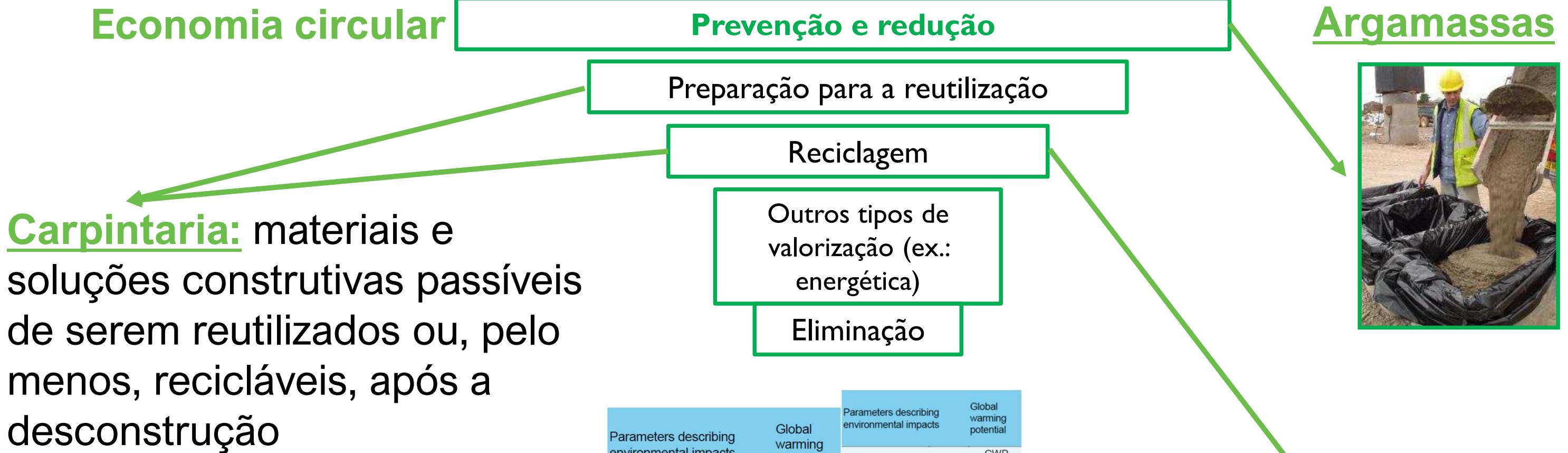
Case study: Brock Commons Tallwood House in Vancouver, Canada

- DfR → unique identifier to each mass timber component (quality-assurance, quality-control tracking, on-site measurement) → important data (MP)



Bruder

03. Remédios e restrições



www.lilleheden.dk/Files/Files/Produkter/CLT/EPD%20-%20CLT%20by%20Stora%20Enso%202017.pdf

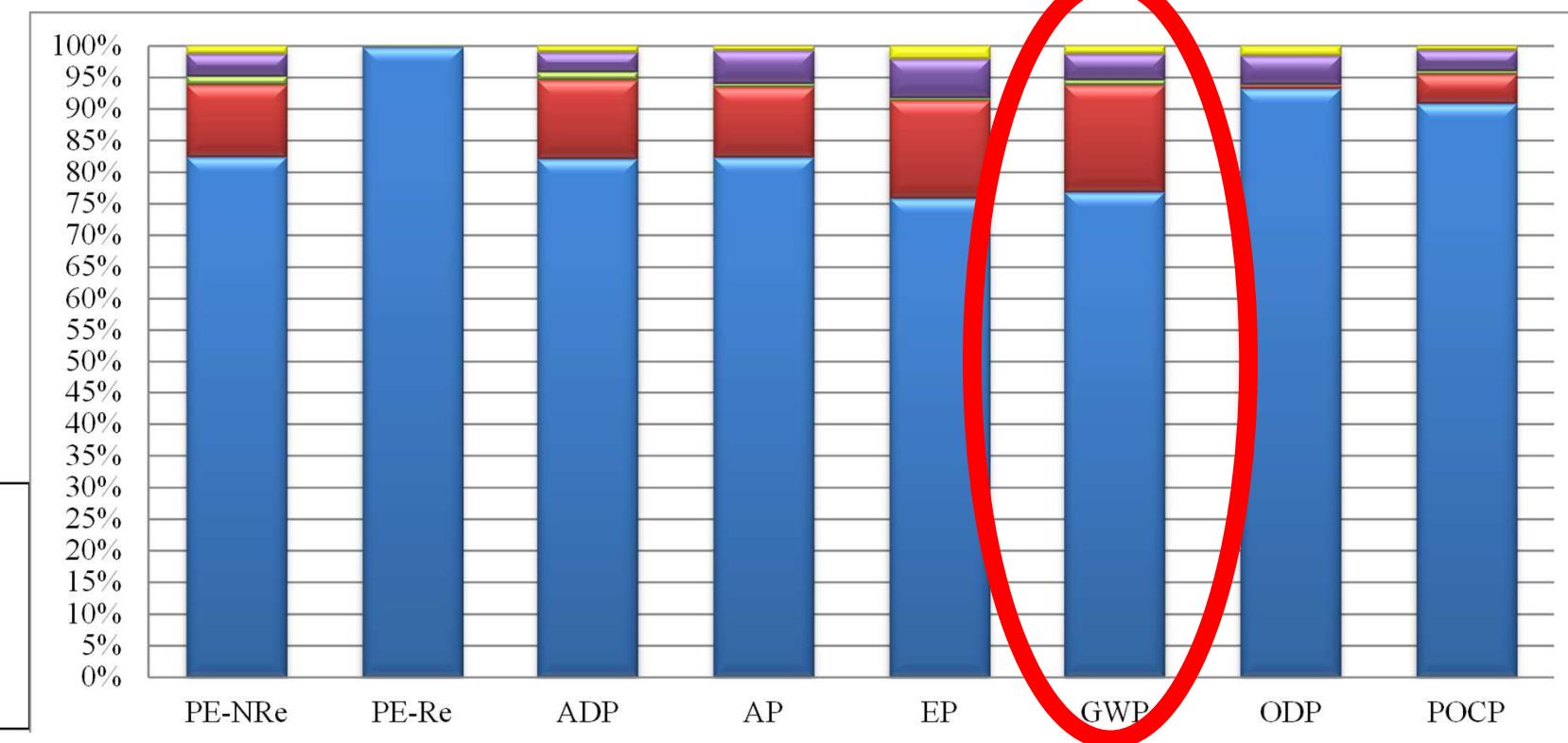
Product stage	A1-A3	-671 *	Parameters describing environmental impacts		Global warming potential GWP kg CO ₂ -eq
			Recycling 100%	Incineration 100%	
De-construction	C1	0.551	De-construction	C1	0.551
Transport	C2	2.37	Transport	C2	2.37
Waste processing	C3	735	Waste processing	C3	735
Disposal	C4	0	Disposal	C4	16.3
Recycling potential	D	-744	Recovery potential	D	-413
Reuse 100%					
De-construction	C1	0.551	De-construction	C1	0.551
Transport	C2	2.37	Transport	C2	2.37
Waste processing	C3	731	Waste processing	C3	735
Disposal	C4	0	Disposal	C4	16.3
Re-use potential	D	-787.8	Recovery potential	D	-413

03. Remédios e restrições

Economia circular: Carpintaria



**Impactes ambientais da produção de réguas extrudidas de madeira-plástico
(Wood-Plastic Composite - WPC)**



03. Remédios e restrições



Economia circular



PhD thesis (2017) - Rawaz Saleem Kurda

- *Sustainable development of cement-based materials: Application to recycled aggregates concrete - Civil Engineering.*



Betão pronto



Produtos de betão para a construção:
materiais e soluções construtivas
passíveis de serem reutilizados ou, pelo
menos, recicláveis, após a desestruturação

J. D. Silvestre: *Dietista da Construção* - para uma
redução sustentada do carbono incorporado

03. Remédios e restrições

Economia circular

Prevenção e redução

Preparação para a reutilização

Reciclagem

Outros tipos de
valorização (ex.:
energética)

Eliminação

Betão pronto

Betão armado inovador com:

- água do mar;
- varões de polímero reforçado com fibra de vidro;
- agregados reciclados.

Utilização de cinza volante de biomassa como substituição parcial do cimento para impressão 3D sustentável



J. D. Silvestre: **Dietista da Construção** - para uma
redução sustentada do carbono incorporado



04. Plano dietético

04. Plano dietético

Conhecer o nosso percentil: Carpintaria

Tese de Doutoramento em Engenharia Civil (Universidade de Coimbra - 2022)

– André Dias

- Life Cycle Assessment of Wood Structures: a cradle-to-grave perspective



A1: Extração de matérias-primas



A2: Transporte



A3: Manufatura dos produtos



A4-A5: Fase de construção



04. Plano dietético

Conhecer o nosso percentil e agir:
Betão pronto

Fichas de Eco-design



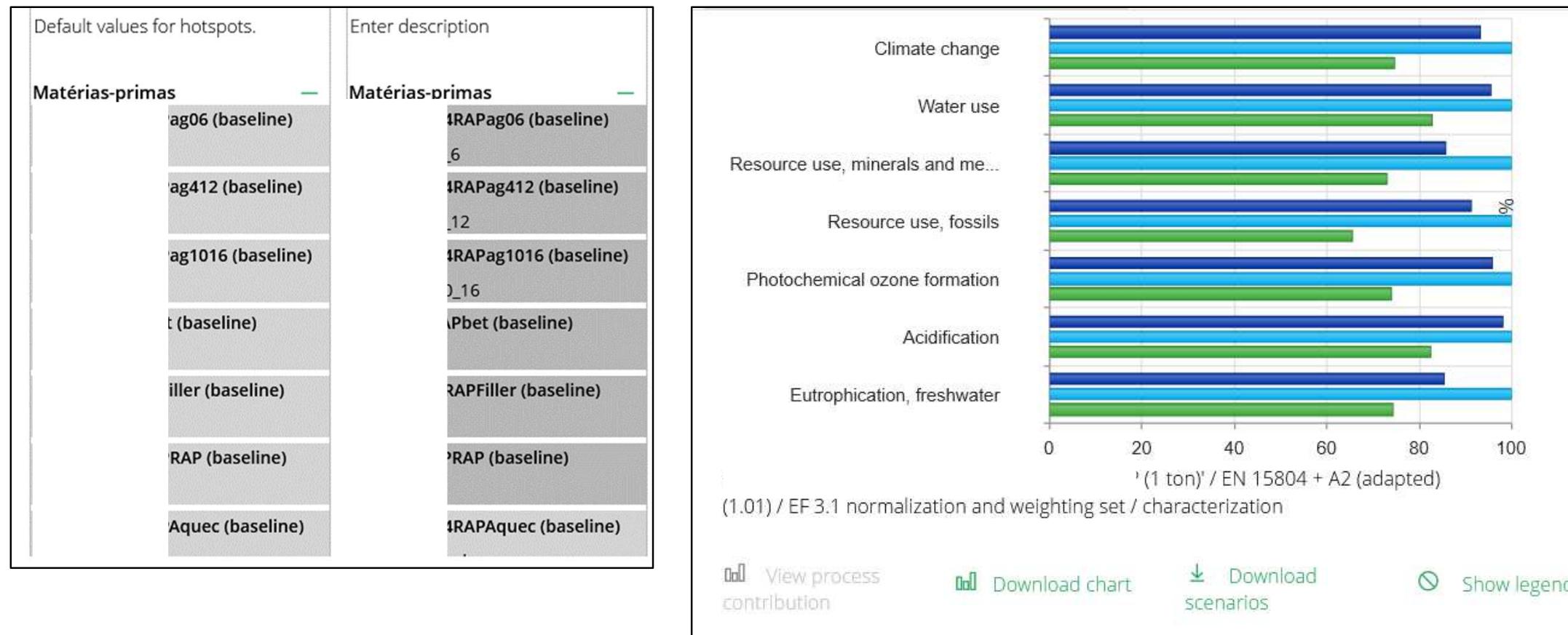
https://cirmat.pt/en_GB

J. D. Silvestre: **Dietista da Construção** - para uma redução sustentada do carbono incorporado

04. Plano dietético

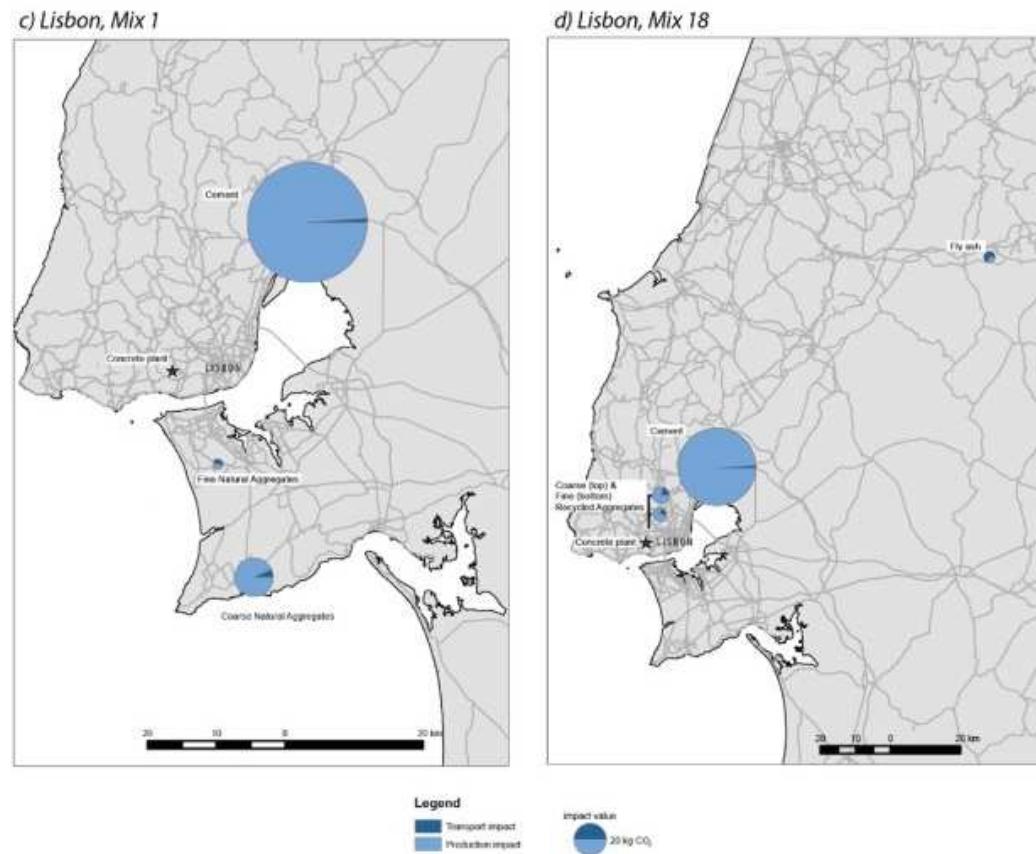
Conhecer o nosso percentil e simular

App de Eco-design: Misturas betuminosas



04. Plano dietético

Antecipar o diagnóstico: Betão pronto



Pegada de carbono das amassaduras mais sustentáveis de cada central



PhD thesis (2020) – Verena Göswein

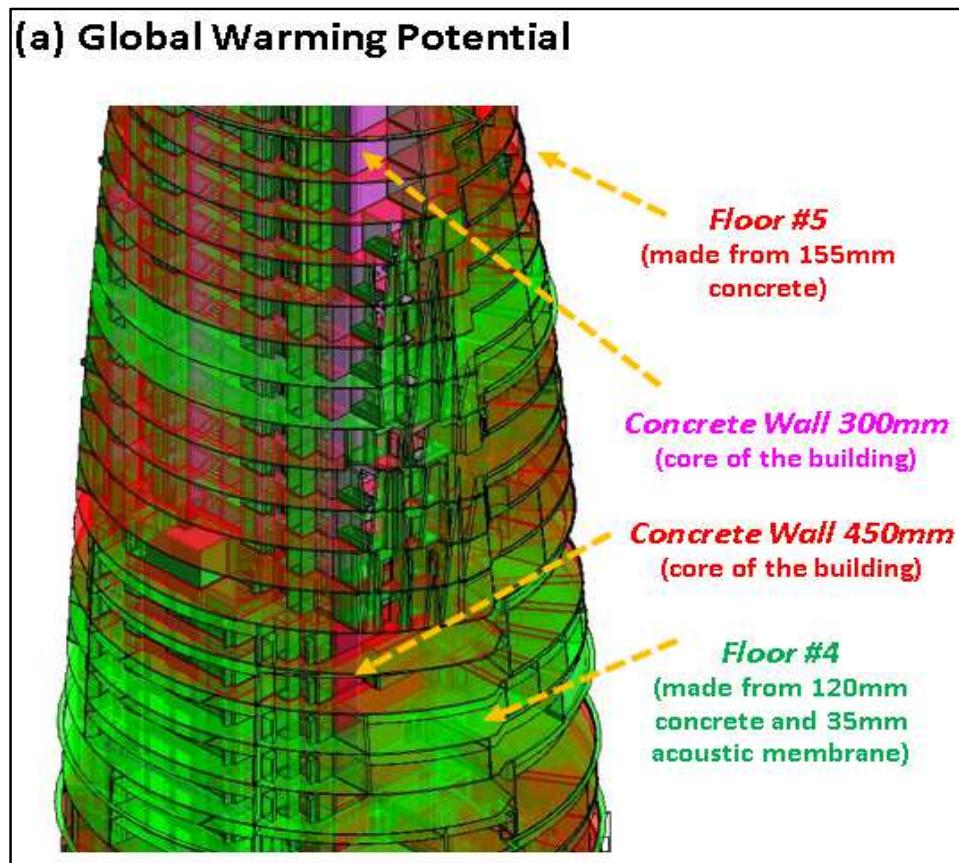
- Dynamic Assessment of Building Stocks – Material Selection at the Urban Scale.

- Göswein, V., Gonçalves, A. Silvestre, J. D., Freire, F., Habert, G., Kurda, R. (2018). Transportation matters - does it? GIS-based comparative environmental assessment of concrete mixes with cement, fly ash, natural and recycled aggregates. *Resources, Conservation & Recycling*, 137, pp. 1-10.



04. Plano dietético

Antecipar o diagnóstico: Betão pronto



Flat roof benchmark

The screenshot shows a software interface for environmental life cycle assessment (LCA). The title is "Flat roof benchmark". The table lists various roof configurations with their corresponding parameters and values. The columns include Structural element, Screed, Insulation material, Insulation thermal conductivity (W/m.K), Insulation thickness (mm), Waterproofing, Exterior protection, PE-Nre, ADPE, and GWP. The table is sorted by GWP (Global Warming Potential). The "Selected roof" is highlighted in yellow.

Structural element	Screed	Insulation material	Insulation thermal conductivity (W/m.K)	Insulation thickness (mm)	Waterproofing	Exterior protection	Vehicle-accessible inverted		
							PE-Nre	ADPE	GWP
Selected roof	S2+BPV	MW	0.035	80	Plasticized PVC	Self-protection	3710	0.072	226
Concrete slab	S2+BPV	MW	0.035	80	APP/SBS + geotextile	Geotextile + paving slabs	2840	0.0632	226
Concrete slab	S2+BPV	MW	0.035	80	Plasticized PVC + geotextile	Rolled pebble	2730	0.072	227
Concrete slab	S2+BPV	MW	0.035	80	TPO	Geotextile + paving slabs	2690	0.0782	227
Concrete slab	S2+BPV	MW	0.035	80	APP/SBS	Self-protection (schist)	3160	0.0632	229
Concrete slab	S2+BPV	MW	0.035	80	TPO	Self-protection (aluminum + polyester)	2900	0.0857	229
Concrete slab	S2+BPV	EPS	0.036	80	Plasticized PVC	Self-protection	2820	0.143	230
Concrete slab	S2+BPV	MW	0.035	80	APP/SBS + geotextile	Rolled pebble	3180	0.0632	230
Concrete slab	S2+BPV	MW	0.035	80	TPO + geotextile	Rolled pebble	2920	0.0857	230
Concrete slab	S2	EPS200	0.033	80	BE under APP/SBS	Rolled pebble + geotextile	3050	0.0632	230
Concrete slab	S2	EPS200	0.033	80	TPO	Rolled pebble + geotextile	2840	0.0782	230
Concrete slab	S2+BPV	MW	0.035	80	Acrylic + geotextile	No protection	2880	0.0632	230
Concrete slab	S2+BPV	EPS	0.036	80	APP/SBS + geotextile	Geotextile + paving slabs	2950	0.134	230
Concrete slab	S2+BPV	EPS	0.036	80	Plasticized PVC + geotextile	Rolled pebble	2830	0.143	231
Concrete slab	S2+BPV	EPS	0.036	80	TPO	Geotextile + paving slabs	2800	0.149	231
Concrete slab	S2	XPS	0.036	80	BE under APP/SBS	Rolled pebble + geotextile	3010	0.117	232
Concrete slab	S2	XPS	0.036	80	TPO	Rolled pebble + geotextile	2810	0.185	232
Concrete slab	S2+BPV	EPS	0.036	80	APP/SBS	Self-protection (schist)	3270	0.134	233
Concrete slab	S2+BPV	EPS	0.036	80	TPO	Self-protection (aluminum + polyester)	3010	0.157	233
Concrete slab	S2	EPS200	0.033	80	PVC	Rolled pebble + geotextile	2890	0.072	233
Concrete slab	S2+BPV	EPS	0.036	80	Acrylic + geotextile	No protection	2990	0.134	233
Concrete slab	S2+BPV	EPS	0.036	80	APP/SBS + geotextile	Rolled pebble	3290	0.134	234
Concrete slab	S2+BPV	EPS	0.036	80	TPO + geotextile	Rolled pebble	3030	0.157	234
Concrete slab	S2	EPS200	0.033	80	EPDM	Rolled pebble + geotextile	2920	0.0683	234
Concrete slab	S2+BPV	MW	0.035	80	EPDM	No protection	3020	0.0709	236
Concrete slab	S2+BPV	MW	0.035	80	Butyl rubber + geotextile	Rolled pebble	3370	0.0633	236
Concrete slab	S2	XPS	0.036	80	PVC	Rolled pebble + geotextile	2860	0.178	236
Concrete slab	S2+BPV	MW	0.035	80	EPDM + geotextile	Rolled pebble	3030	0.0709	237
Concrete slab	S2	XPS	0.036	80	EPDM	Rolled pebble + geotextile	2880	0.175	237

PhD thesis in Civil Engineering at Vrije Universiteit Brussel and at IST
(2019) – Rúben Santos

- Integration of LCA and LCC with BIM for the environmental and economic assessment of buildings.



04. Plano dietético

Receitas à medida: Betão pronto

DAP de projeto

Sistema DAPHabitat
www.daphabitat.pt

DECLARAÇÃO AMBIENTAL DE PRODUTO
[de acordo com ISO 14025, EN 15804:2012+A2:2019 e EN 15942]

dap habitat **ECO PLATFORM** **EPD**
EN 15804 VERIFIED

Número de registo: DAP 00X:2023 ECO EPD registration number: 0000xxxx

Betão com agregados grossos reciclados de betão
DATA DE EMISSÃO: XX/XX/2023 VÁLIDA ATÉ: XX/XX/2028

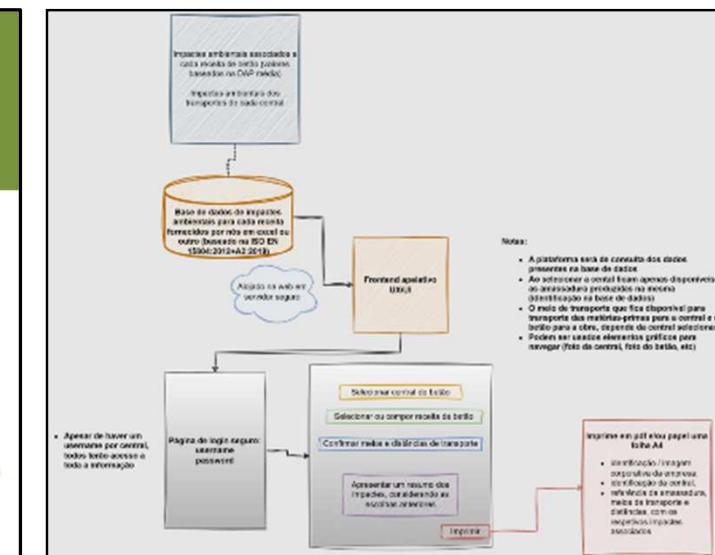
DOMINGOS DA SILVA TEIXEIRA, S.A.



dst
domingos da silva teixeira

centroHabitat
Plataforma para a Construção Sustentável

VERSION 1.1. EDITION JULY 2015



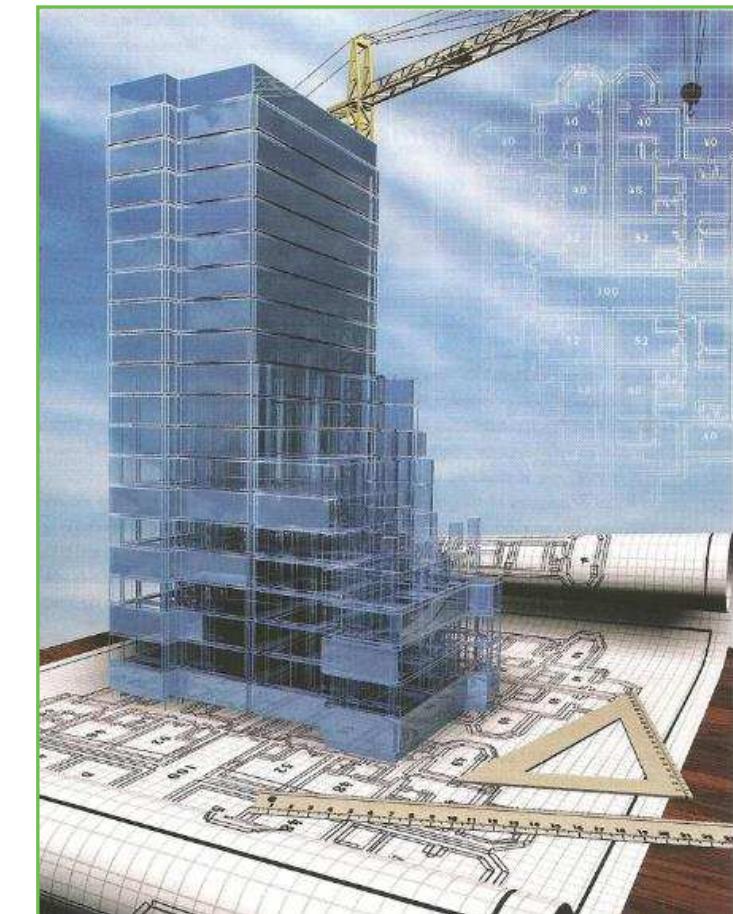
Lisboa, 30 de outubro de 2025

J. D. Silvestre: **Dietista da Construção** - para uma redução sustentada do carbono incorporado

42/46

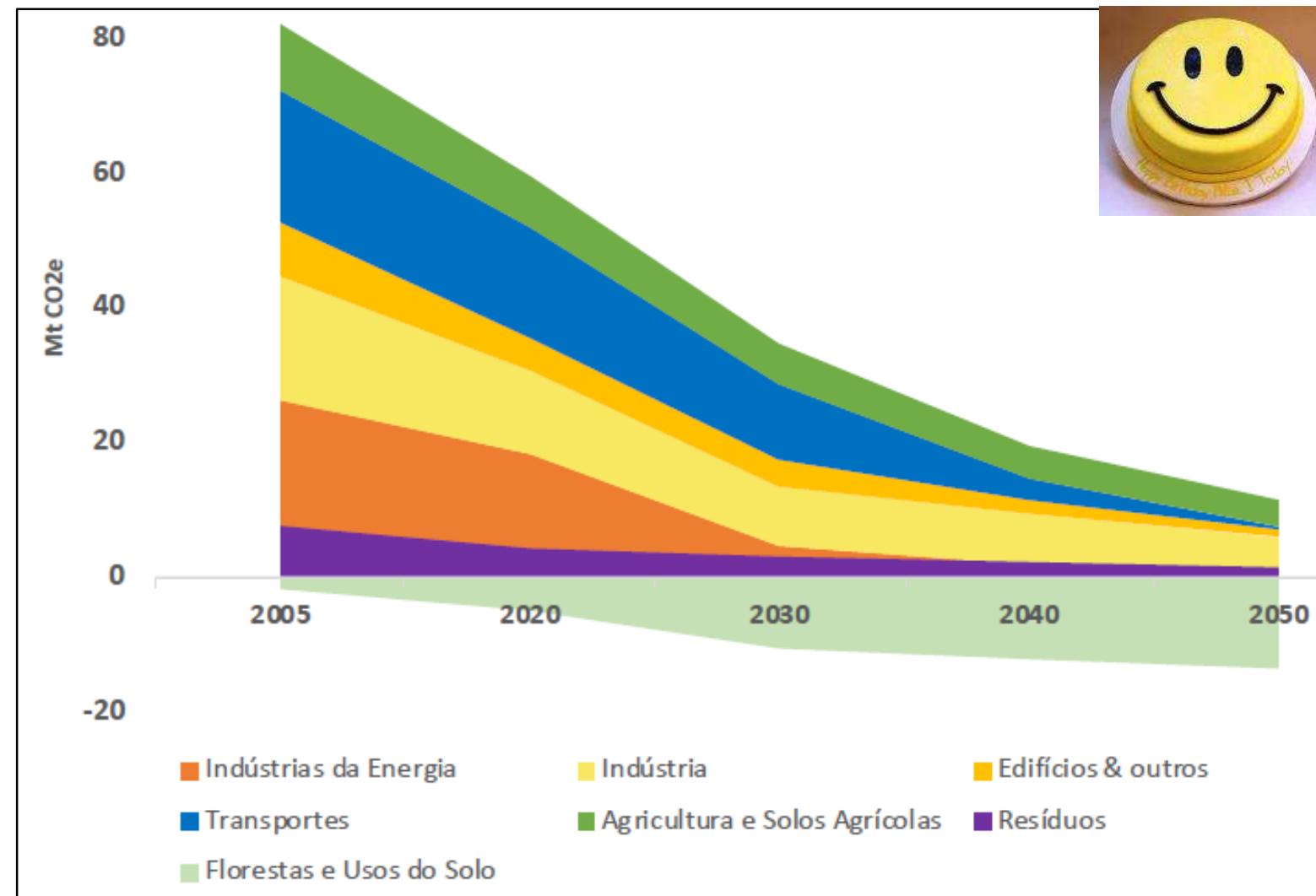
04. Plano dietético

- A **Avaliação do Ciclo de Vida (ACV)** e a **eco-inovação** como base da construção no/do nosso futuro
- Reduzir **ingredientes “proibidos”** e introduzir **substituições saudáveis**
- Não há receitas únicas, sendo necessário o **envolvimento de toda a cadeia de produção** e implementar uma **transição gémea**
- Os **especialistas** (dietistas) podem, e devem, ter um papel fundamento no **diagnóstico, aconselhamento e monitorização** do percurso de **descarbonização** de cada empresa



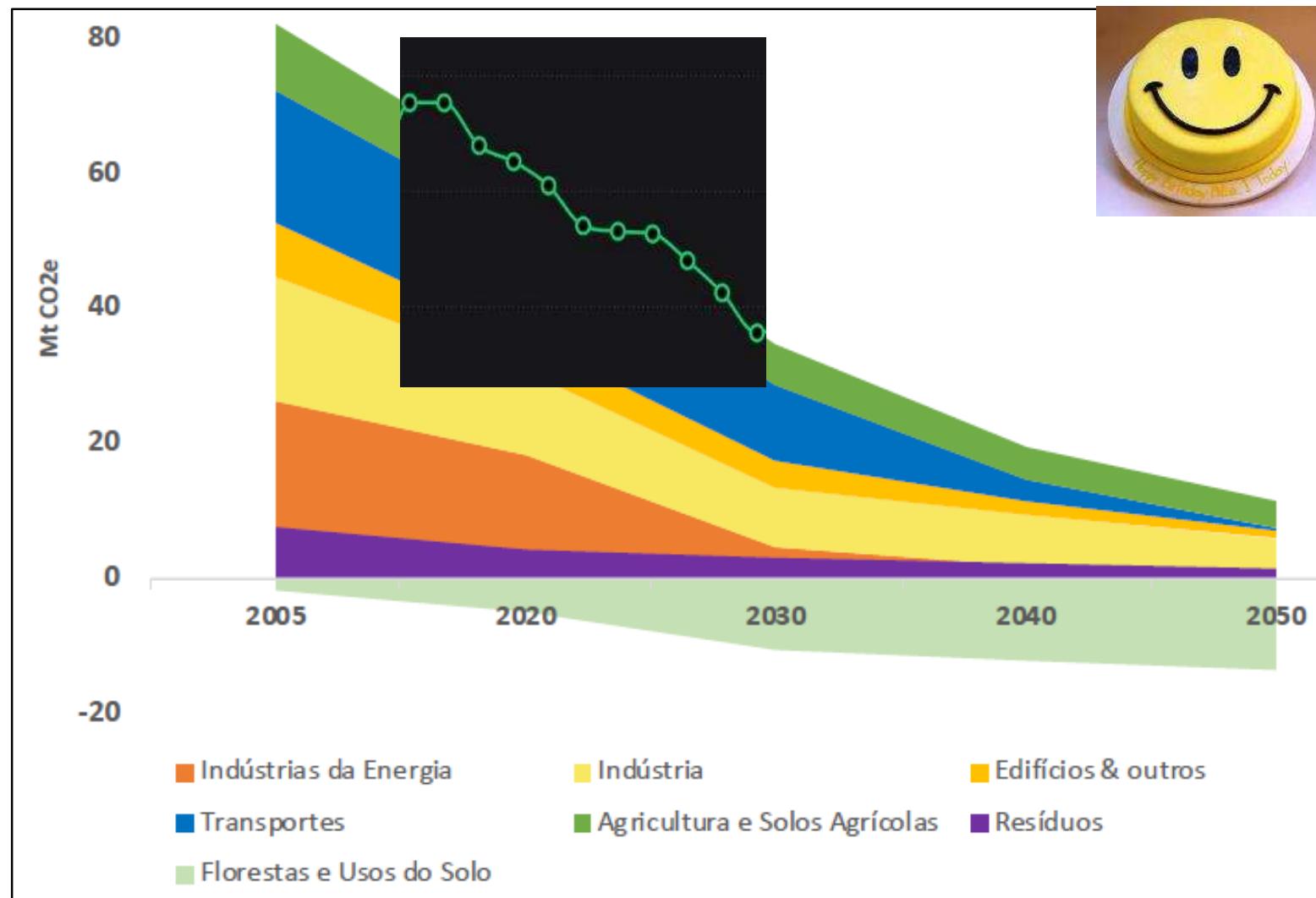
04. Plano dietético

Dietista da Construção



04. Plano dietético

Dietista da Construção: eficiência produtiva





Obrigado pela atenção!

Dietista da Construção: para uma
redução sustentada das emissões de carbono

José Dinis **Silvestre**
jose.silvestre@tecnico.ulisboa.pt



<https://positivecycle.pt>



Financiado pela
União Europeia
NextGenerationEU

