



Número de registo: **DAP 005:2024**



## BETÃO VERDI ZERO – CENTRAL DE LEIRIA

Data de emissão: **2024-05-31**

Data de validade: **2029-05-30**

**SECIL BETÃO S.A.**



Versão 1.4.1 Ed. Março 2024



## ÍNDICE

<b>1.</b>	<b>INFORMAÇÕES GERAIS</b> .....	<b>1</b>
1.1.	Sistema de registo DAPHabitat.....	1
1.2.	Proprietário .....	1
1.3.	Informações sobre a DAP.....	2
1.4.	Demonstração de verificação .....	2
1.5.	Registo da DAP .....	2
1.6.	RCP (regras de categoria de produto) modelo base aplicada .....	3
1.7.	RCP-c (regras de categoria de produto complementares) aplicada .....	3
1.8.	Informações sobre o produto/classe de produto .....	4
1.9.	Regras de cálculo da ACV .....	6
1.10.	Utilização do desempenho médio ambiental.....	8
1.11.	Informações técnicas para a Vida Útil de Referência (VUR) .....	8
1.12.	Diagrama de fluxos de entrada e saída dos processos .....	9
<b>2.</b>	<b>DESEMPENHO AMBIENTAL DO PRODUTO</b> .....	<b>10</b>
2.1	Descrição da fronteira do sistema .....	10
2.1.1	JUSTIFICAÇÃO PARA A ISENÇÃO DE DECLARAÇÃO DOS MÓDULOS C1, C2, C3, C4 E D.....	11
2.2	INDICADORES DE IMPACTE AMBIENTAL DE BASE.....	12
2.3	Indicadores de impacte ambiental adicionais .....	13
2.4	Indicadores que descrevem a utilização de recursos .....	14
2.5	Outras informações ambientais que descrevem diferentes categorias de resíduos .....	14
2.6	Outras informações ambientais que descrevem os fluxos de saída .....	15
2.7	Informação que descreve o conteúdo de carbono biogénico no portão da fábrica .....	15
<b>3.</b>	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>16</b>



## 1. INFORMAÇÕES GERAIS

### 1.1. Sistema de registo DAPHabitat

Identificação do operador do programa:	Associação Plataforma para a Construção Sustentável <a href="http://www.clusterhabitat.pt">www.clusterhabitat.pt</a> <a href="mailto:geral@clusterhabitat.pt">geral@clusterhabitat.pt</a>	 Cluster Habitat Sustentável
Localização:	Departamento Engenharia Civil Universidade de Aveiro 3810-193 Aveiro	
Endereço eletrónico:	<a href="mailto:deptecnico@clusterhabitat.pt">deptecnico@clusterhabitat.pt</a>	
Contato telefónico:	(+351) 234 401 576	
Website:	<a href="http://www.daphabitat.pt">www.daphabitat.pt</a>	
Logótipo:		

### 1.2. Proprietário

Nome do proprietário:	SECIL BETÃO, S.A.
Localização (local de produção):	Rua da Sismaria, 16, Zona Industrial 2415-809 Marrazes
Localização (sede):	Av. Eng. Duarte Pacheco 19 - 7ª 1070-100 Lisboa
Contato telefónico:	(+351) 217 927 100
Endereço eletrónico:	<a href="mailto:apoiotecnico@secil.pt">apoiotecnico@secil.pt</a>
Website:	<a href="https://www.secil.pt/">https://www.secil.pt/</a>
Logótipo:	
Informação sobre Sistemas de Gestão implementados:	NP EN ISO 9001 - Sistema de Gestão da Qualidade
Aspetos específicos relativos à produção:	CAE 23630 – Fabricação de betão pronto
Política ambiental da organização:	Compromissos assumidos pela SECIL integrados na política de Responsabilidade e Proteção Ambiental: <ul style="list-style-type: none"><li>• Garantir um padrão de atuação responsável que compatibilize a exploração de recursos naturais com a manutenção e desenvolvimento dos ecossistemas onde exerce a sua atividade.</li><li>• Mitigar os impactes da sua atuação, através da adoção das melhores tecnologias e boas práticas disponíveis e da adequada formação dos seus Colaboradores.</li><li>• Promover a biodiversidade nos territórios sob sua gestão. Reduzir o impacto carbónico da sua atividade, designadamente através da promoção do uso de matérias-primas secundárias e de combustíveis alternativos.</li><li>• Disponibilizar regularmente ao público os dados referentes ao seu desempenho ambiental.</li></ul>



### 1.3. Informações sobre a DAP

<b>Autores:</b>	Paula Quintero Secil – Companhia Geral de Cal e Cimento, S.A.
<b>Contato dos autores:</b>	Endereço: Universidade de Aveiro, Campus Universitário de Santiago, 3810-193 Aveiro, Portugal Telefone: 234 370 200 E-mail: <a href="mailto:p.sofia@ua.pt">p.sofia@ua.pt</a> Endereço: Av. Eng. Duarte Pacheco 19 – 7º, 1070-100 Lisboa, Portugal E-mail: <a href="mailto:info.pssg@secil.pt">info.pssg@secil.pt</a>
<b>Data de emissão:</b>	31/05/2024
<b>Data de registo:</b>	24/06/2024
<b>Número de registo:</b>	DAP 005:2024
<b>Válido até:</b>	30/05/2029
<b>Representatividade da DAP (local, produto, grupo de produtores):</b>	DAP relativa à família de betão Verdi, produzido em uma (1) unidade industrial, pertencente a um (1) único produtor (Secil Betão S.A.)
<b>Onde consultar material explicativo sobre produtos:</b>	<a href="https://www.secil.pt">https://www.secil.pt</a>
<b>Tipo de DAP</b>	DAP do berço ao portão (A1-A3)

### 1.4. Demonstração de verificação

Verificação externa independente, de acordo com as normas NP ISO 14025:2010 e EN 15804:2012+A2:2019	
<b>Organismo de Certificação</b>	<b>Verificador (es)</b>
	
(CERTIF – Associação para a Certificação)	(Marisa Almeida   José Dinis Silvestre)

### 1.5. Registo da DAP

<b>Operador de Programa de Registo</b>

(Plataforma para a Construção Sustentável)



## 1.6. RCP (regras de categoria de produto) modelo base aplicada

<b>Nome:</b>	RCP de modelo base para produtos e serviços de construção
<b>Data de emissão:</b>	Edição Agosto 2023
<b>Número de registo na base de dados:</b>	RCP-mb001
<b>Versão:</b>	Versão 2.3
<b>Identificação e contato do(s) coordenador(es):</b>	Marisa Almeida   marisa@ctcv.pt Luís Arroja   arroja@ua.pt José Dinis Silvestre   jose.silvestre@ist.utl.pt
<b>Identificação e contato dos autores:</b>	Marisa Almeida   marisa@ctcv.pt Luís Arroja   arroja@ua.pt José Silvestre   jds@civil.ist.utl.pt Fausto Freire Cristina Rocha Ana Paula Duarte Ana Cláudia Dias Helena Gervásio Victor Ferreira Ricardo Mateus António Baio Dias
<b>Composição do painel sectorial:</b>	-
<b>Período de consulta:</b>	18/11/2015 - 18/01/2016
<b>Válido até:</b>	01/06/2027

A norma CEN EN 15804 serve como regras de base para a categoria de produtos (PCR).

## 1.7. RCP-c (regras de categoria de produto complementares) aplicada

<b>Nome:</b>	EN 16757 – Sustainability of construction works - Environmental product declarations - Product Category Rules for concrete and concrete elements
<b>Data de emissão:</b>	Outubro de 2022
<b>Número de registo na base de dados:</b>	EN 16757
<b>Versão:</b>	EN 16757, Outubro de 2022
<b>Identificação e contato do(s) coordenador(es):</b>	(Comité Européen de Normalisation (CEN))
<b>Identificação e contato dos autores:</b>	-
<b>Composição do painel sectorial:</b>	-
<b>Período de consulta:</b>	-
<b>Válido até:</b>	-

## 1.8. Informações sobre o produto/classe de produto

<b>Identificação do produto:</b>	Betão Verdi Zero																										
<b>Ilustração do produto:</b>																											
<b>Breve descrição do produto:</b>	<p>O betão Verdi Zero, produzido principalmente a partir de cimento Portland composto CEM II/B-M (V-L) 42,5R, agregados (britas e areias), é um produto de grande versatilidade, podendo ser utilizado em quaisquer elementos estruturais em obra nova ou reabilitação. A gama de betão Verdi Zero é constituída por betão de diferentes classes de resistência, consistência, exposição ambiental e cloretos previstas na NP EN 206:2013+A2:2021 “Betão –Especificação, desempenho, produção e conformidade”.</p> <p>O betão Verdi Zero não contém nenhuma substância incluída na lista de substâncias candidatas que suscitem elevada preocupação (SVHC) acima do limite para registo na Agência Europeia de Produtos Químicos ou seja acima de 0,1% (m/m).</p>																										
<b>Principais características técnicas do produto:</b>	<p>Tabela 1: Categorias definidas para a família de betão Verdi Zero.</p> <table border="1" data-bbox="443 943 1481 2022"> <thead> <tr> <th data-bbox="443 943 868 1048">Categoria</th> <th data-bbox="868 943 970 1048">Unidades</th> <th data-bbox="970 943 1082 1048">Produção betão Verdi Zero</th> <th data-bbox="1082 943 1481 1048">Observações</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="443 1048 868 1182">           A - Betão corrente e para pavimento das classes:            C25/30 X0 e XC2 Cl0.4 D22 S3            C30/37 XC2 Cl0.4 D22 S3            UniPiso C25/30 X0 e XC2 Cl0.4 D22 S3         </td> <td data-bbox="868 1048 970 1182" style="text-align: center;">%</td> <td data-bbox="970 1048 1082 1182" style="text-align: center;">63</td> <td data-bbox="1082 1048 1481 1182"> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Betão pronto corrente e para pavimento das classes indicadas</li> </ul> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="443 1182 868 1256">           B – Betão corrente da classe:            C20/25 X0 Cl0.4 D22 S3         </td> <td data-bbox="868 1182 970 1256" style="text-align: center;">%</td> <td data-bbox="970 1182 1082 1256" style="text-align: center;">5</td> <td data-bbox="1082 1182 1481 1256"> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Betão pronto corrente da classe indicada</li> </ul> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="443 1256 868 1330">           C – Betão para pavimento da classe:            UniPiso C25/30 XC2 Cl 0.4 D22 S4         </td> <td data-bbox="868 1256 970 1330" style="text-align: center;">%</td> <td data-bbox="970 1256 1082 1330" style="text-align: center;">4</td> <td data-bbox="1082 1256 1481 1330"> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Betão pronto para pavimento da classe indicada</li> </ul> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="443 1330 868 1883">           D - Betão para pavimento das classes:            UniPiso C20/25 X0 Cl0.4 D12.5 e D22 S3            UniPiso C25/30 X0 e XC2 Cl0.4 D12.5 S3            UniPiso C25/30 X0 Cl0.4 D22 S4            UniPiso C25/30 XC1 Cl0.4 D22 S3            UniPiso C30/37 X0 Cl0.4 D22 S3 e S4            UniPiso C30/37 XC1 e XC2 Cl0.4 D12.5 S3            UniPiso C30/37 XC1 e XC4 Cl0.4 D22 S4            UniPiso C30/37 XC2 e XC4 Cl0.4 D12.5 S4            UniPiso C30/37 XC2 e XF1 Cl0.4 D22 S3            UniPiso C35/45 XC1 Cl0.4 D22 S4            UniPiso C35/45 XS3/XD3 Cl0.2 D12.5 e D22 S4            UniPiso C40/50 XA2 Cl0.4 D22 S4            UniPiso C40/50 XS1 Cl0.2 D22 S4            UniPiso Fibra P0,6 C25/30 X0 Cl0.4 D22 S3            UniDêcor Impresso C25/30 X0 e XC2 Cl0.4 D12.5 S3         </td> <td data-bbox="868 1330 970 1883" style="text-align: center;">%</td> <td data-bbox="970 1330 1082 1883" style="text-align: center;">10</td> <td data-bbox="1082 1330 1481 1883"> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Betão pronto para pavimentos (UNIPISO®) + Betão decorativo para pavimentos (UNIDÉCOR® IMPRESSO) + betão pronto para pavimentos com adição de fibra (UNIPISO® Fibra)</li> </ul> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="443 1883 868 2022">           E - Betão corrente, gama C12/15 a C25/30:            C12/15 X0 Cl0.4 D22 S2 e S3            C16/20 X0 Cl0.4 D12.5 S2 e S3            C16/20 X0 Cl0.4 D22 S3         </td> <td data-bbox="868 1883 970 2022" style="text-align: center;">%</td> <td data-bbox="970 1883 1082 2022" style="text-align: center;">9</td> <td data-bbox="1082 1883 1481 2022">Betão pronto corrente até à classe C25/30</td> </tr> </tbody> </table>			Categoria	Unidades	Produção betão Verdi Zero	Observações	A - Betão corrente e para pavimento das classes: C25/30 X0 e XC2 Cl0.4 D22 S3 C30/37 XC2 Cl0.4 D22 S3 UniPiso C25/30 X0 e XC2 Cl0.4 D22 S3	%	63	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Betão pronto corrente e para pavimento das classes indicadas</li> </ul>	B – Betão corrente da classe: C20/25 X0 Cl0.4 D22 S3	%	5	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Betão pronto corrente da classe indicada</li> </ul>	C – Betão para pavimento da classe: UniPiso C25/30 XC2 Cl 0.4 D22 S4	%	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Betão pronto para pavimento da classe indicada</li> </ul>	D - Betão para pavimento das classes: UniPiso C20/25 X0 Cl0.4 D12.5 e D22 S3 UniPiso C25/30 X0 e XC2 Cl0.4 D12.5 S3 UniPiso C25/30 X0 Cl0.4 D22 S4 UniPiso C25/30 XC1 Cl0.4 D22 S3 UniPiso C30/37 X0 Cl0.4 D22 S3 e S4 UniPiso C30/37 XC1 e XC2 Cl0.4 D12.5 S3 UniPiso C30/37 XC1 e XC4 Cl0.4 D22 S4 UniPiso C30/37 XC2 e XC4 Cl0.4 D12.5 S4 UniPiso C30/37 XC2 e XF1 Cl0.4 D22 S3 UniPiso C35/45 XC1 Cl0.4 D22 S4 UniPiso C35/45 XS3/XD3 Cl0.2 D12.5 e D22 S4 UniPiso C40/50 XA2 Cl0.4 D22 S4 UniPiso C40/50 XS1 Cl0.2 D22 S4 UniPiso Fibra P0,6 C25/30 X0 Cl0.4 D22 S3 UniDêcor Impresso C25/30 X0 e XC2 Cl0.4 D12.5 S3	%	10	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Betão pronto para pavimentos (UNIPISO®) + Betão decorativo para pavimentos (UNIDÉCOR® IMPRESSO) + betão pronto para pavimentos com adição de fibra (UNIPISO® Fibra)</li> </ul>	E - Betão corrente, gama C12/15 a C25/30: C12/15 X0 Cl0.4 D22 S2 e S3 C16/20 X0 Cl0.4 D12.5 S2 e S3 C16/20 X0 Cl0.4 D22 S3	%	9	Betão pronto corrente até à classe C25/30
Categoria	Unidades	Produção betão Verdi Zero	Observações																								
A - Betão corrente e para pavimento das classes: C25/30 X0 e XC2 Cl0.4 D22 S3 C30/37 XC2 Cl0.4 D22 S3 UniPiso C25/30 X0 e XC2 Cl0.4 D22 S3	%	63	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Betão pronto corrente e para pavimento das classes indicadas</li> </ul>																								
B – Betão corrente da classe: C20/25 X0 Cl0.4 D22 S3	%	5	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Betão pronto corrente da classe indicada</li> </ul>																								
C – Betão para pavimento da classe: UniPiso C25/30 XC2 Cl 0.4 D22 S4	%	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Betão pronto para pavimento da classe indicada</li> </ul>																								
D - Betão para pavimento das classes: UniPiso C20/25 X0 Cl0.4 D12.5 e D22 S3 UniPiso C25/30 X0 e XC2 Cl0.4 D12.5 S3 UniPiso C25/30 X0 Cl0.4 D22 S4 UniPiso C25/30 XC1 Cl0.4 D22 S3 UniPiso C30/37 X0 Cl0.4 D22 S3 e S4 UniPiso C30/37 XC1 e XC2 Cl0.4 D12.5 S3 UniPiso C30/37 XC1 e XC4 Cl0.4 D22 S4 UniPiso C30/37 XC2 e XC4 Cl0.4 D12.5 S4 UniPiso C30/37 XC2 e XF1 Cl0.4 D22 S3 UniPiso C35/45 XC1 Cl0.4 D22 S4 UniPiso C35/45 XS3/XD3 Cl0.2 D12.5 e D22 S4 UniPiso C40/50 XA2 Cl0.4 D22 S4 UniPiso C40/50 XS1 Cl0.2 D22 S4 UniPiso Fibra P0,6 C25/30 X0 Cl0.4 D22 S3 UniDêcor Impresso C25/30 X0 e XC2 Cl0.4 D12.5 S3	%	10	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Betão pronto para pavimentos (UNIPISO®) + Betão decorativo para pavimentos (UNIDÉCOR® IMPRESSO) + betão pronto para pavimentos com adição de fibra (UNIPISO® Fibra)</li> </ul>																								
E - Betão corrente, gama C12/15 a C25/30: C12/15 X0 Cl0.4 D22 S2 e S3 C16/20 X0 Cl0.4 D12.5 S2 e S3 C16/20 X0 Cl0.4 D22 S3	%	9	Betão pronto corrente até à classe C25/30																								



	<p>C20/25 X0 C10.4 D12.5 S3  C25/30 X0 C10.4 D12.5 S3 e S4  C25/30 X0 C10.4 D22 S2  C25/30 XC1 C10.4 D12.5 e D22 S3  C25/30 XC2 C10.4 D6.3 S5  C25/30 XC2 C10.4 D12.5 S3 e S4  C25/30 XC2 C10.4 D22 S2  C25/30 XC2 C10.2 D22 S3</p>			
	<p>F - Betão corrente, gama <math>\geq</math> C30/37:  C30/37 X0 C10.4 D12.5 e D22 S3  C30/37 XC1 C10.2 D12.5 S4  C30/37 XC1 C10.4 D12.5 e D22 S3  C30/37 XC2 C10.4 D12.5 S3, S4 e S5  C30/37 XC3 C10.4 D12.5 S3  C30/37 XC3 C10.4 D22 S3 e S4  C30/37 XC4 C10.4 D22 S3  C30/37 XS1, XS2 e XS2/XD2 C10.2 D22 S3  C35/45 XC2 e XA1 C10.4 D22 S3  C35/45 XS3/XD3 C10.2 D22 S4  C35/45 XA2 C10.4 D22 S4  C40/50 XA2 C10.4 D12.5 e D22 S4  C40/50 XS1 C10.2 D22 S4  C50/60 XC2 C10.4 D12.5 S4</p>			<p>Betão pronto corrente <math>\geq</math> classe C30/37  Características técnicas na Tabelas 2 e 3</p>
	<p>A classe de resistência, consistência e exposição ambiental identificadas na Tabela 1 estão definidas na norma NP EN 206:2013+A2:2021.</p>			
<p><b>Descrição da aplicação/uso do produto:</b></p>	<p>O betão Verdi Zero é utilizado em:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Pavimentos exteriores e interiores</li> <li>▪ Fachadas de edifícios</li> <li>▪ Viadutos</li> <li>▪ Pórticos</li> <li>▪ Elementos estruturais à vista</li> <li>▪ Peças de mobiliário urbano</li> <li>▪ Igrejas, museus e outros monumentos</li> <li>▪ Peças decorativas</li> <li>▪ Reparação e reforço de estruturas ou para contenção de muros, taludes e túneis, entre outros.</li> </ul>			
<p><b>Colocação no mercado/Regras de aplicação no mercado/Normas técnicas do produto:</b></p>	<p>NP EN 206:2013+A2:2021 "Betão –Especificação, desempenho, produção e conformidade"  Especificação LNEC E 464</p>			
<p><b>Controlo de qualidade:</b></p>	<p>De acordo com as normas técnicas do produto.</p>			
<p><b>Condições especiais de entrega:</b></p>	<p>O betão encomendado será entregue no local da obra indicado pelo Cliente, que deverá assegurar que o mesmo se encontra preparado e em condições de o receber.</p> <p>O Cliente ou seu representante, deverá certificar-se através da guia de remessa, antes de efetuada a descarga do betão, se o betão corresponde ao tipo solicitado.</p> <p>O transporte de betão é realizado em regime de carga completa, com o mínimo de 6m<sup>3</sup>, utilizando para o efeito veículos autobetoneira com diferentes capacidades consoante as necessidades do fornecimento e as disponibilidades da frota.</p> <p>Compete ao Cliente garantir, nos estaleiros das suas obras, os acessos convenientes para as autobetoneiras e bombas, declinando a Secil Betão toda e qualquer responsabilidade por danos materiais ou corporais causados pelas manobras dos seus veículos, no caso de não serem criadas estas condições.</p> <p>Sempre que se torne necessária a presença da autoridade policial no de curso da operação de betonagem ou bombagem, é da responsabilidade do Cliente assegurar a sua presença, sem a qual a Secil Betão não procederá à</p>			

	colocação do betão, podendo debitar ao Cliente os custos inerentes.																		
<b>Componentes e substâncias a declarar:</b>	<p>Tabela 4: Componentes e substâncias químicas do betão Verdi Zero.</p>  <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">PERIGO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><b>Contém:</b></td> <td>Cimento Portland</td> </tr> <tr> <td><b>H319</b></td> <td><b>Provoca irritação ocular; Categoria de perigo 2</b></td> </tr> <tr> <td><b>H315</b></td> <td><b>Provoca irritação cutânea; Categoria de perigo 2</b></td> </tr> <tr> <td><b>H318</b></td> <td><b>Provoca lesões oculares graves; Categoria de perigo 1</b></td> </tr> <tr> <td><b>H317</b></td> <td><b>Pode provocar reação alérgica cutânea; Categoria de perigo 1</b></td> </tr> <tr> <td>P264+P280</td> <td>Lavar cuidadosamente após manuseamento. Usar luvas de proteção/vestuário de proteção/proteção ocular/proteção facial</td> </tr> <tr> <td>P261+P272+P280</td> <td>Roupa contaminada não deve ser levada para fora do local de trabalho. Usar luvas de proteção/vestuário de proteção/proteção ocular/proteção facial</td> </tr> <tr> <td>P280</td> <td>Usar luvas de proteção/vestuário de proteção/proteção ocular/proteção facial</td> </tr> </tbody> </table> <p><b>Outros Perigos:</b></p> <p>O contacto direto do Betão fresco com a pele e os olhos, pode causar irritações. A humidade, alcalinidade e abrasividade do betão, pode causar dermatites irritantes.</p> <p>Dermatites alérgicas de contacto poderão ocorrer em função da maior ou menor sensibilidade aos compostos de crómio que poderão ocorrer na composição do cimento. A inalação de poeiras respiráveis, contendo sílica livre cristalina, resultante de tratamentos mecânicos superficiais no betão e argamassas no estado endurecido pode causar problemas respiratórios.</p>	PERIGO		<b>Contém:</b>	Cimento Portland	<b>H319</b>	<b>Provoca irritação ocular; Categoria de perigo 2</b>	<b>H315</b>	<b>Provoca irritação cutânea; Categoria de perigo 2</b>	<b>H318</b>	<b>Provoca lesões oculares graves; Categoria de perigo 1</b>	<b>H317</b>	<b>Pode provocar reação alérgica cutânea; Categoria de perigo 1</b>	P264+P280	Lavar cuidadosamente após manuseamento. Usar luvas de proteção/vestuário de proteção/proteção ocular/proteção facial	P261+P272+P280	Roupa contaminada não deve ser levada para fora do local de trabalho. Usar luvas de proteção/vestuário de proteção/proteção ocular/proteção facial	P280	Usar luvas de proteção/vestuário de proteção/proteção ocular/proteção facial
PERIGO																			
<b>Contém:</b>	Cimento Portland																		
<b>H319</b>	<b>Provoca irritação ocular; Categoria de perigo 2</b>																		
<b>H315</b>	<b>Provoca irritação cutânea; Categoria de perigo 2</b>																		
<b>H318</b>	<b>Provoca lesões oculares graves; Categoria de perigo 1</b>																		
<b>H317</b>	<b>Pode provocar reação alérgica cutânea; Categoria de perigo 1</b>																		
P264+P280	Lavar cuidadosamente após manuseamento. Usar luvas de proteção/vestuário de proteção/proteção ocular/proteção facial																		
P261+P272+P280	Roupa contaminada não deve ser levada para fora do local de trabalho. Usar luvas de proteção/vestuário de proteção/proteção ocular/proteção facial																		
P280	Usar luvas de proteção/vestuário de proteção/proteção ocular/proteção facial																		
<b>Informação onde se podem obter documentos explicativos:</b>	<p>A produção do betão Verdi Zero requer como matérias-primas principais o cimento Portland composto CEM II/B-M (V-L) 42,5R e agregados (britas e areias). A brita e areia provêm de pedreiras externas. O cimento Portland composto CEM II/B-M (V-L) 42,5R provém da SECIL da fábrica da Maceira-Liz, utilizando como matérias-primas o clínquer, o gesso, o filler de calcário e o calcário. O calcário provém da extração em pedreiras. A exploração é feita a céu aberto, a partir da cota mais elevada, em patamares. O gesso provém de produção externa.</p> <p>O betão Verdi Zero pode ser fornecido com diferentes classes de resistência, consistência e exposição ambiental previstas na NP EN 206:2013+A2:2021.</p> <p>Mais informações disponíveis em: <a href="https://www.secil.pt/pt/produtos/betao">https://www.secil.pt/pt/produtos/betao</a></p>																		
<b>Histórico de estudos de ACV:</b>	-																		

### 1.9. Regras de cálculo da ACV

<b>Unidade funcional:</b>	Não aplicável
<b>Unidade declarada:</b>	1 m <sup>3</sup> de betão Verdi Zero
<b>Fronteira do sistema:</b>	O sistema avaliado inclui o módulo A1-A3 (etapa de produto). A descrição mais detalhada da fronteira do sistema é apresentada na Secção 2.1.
<b>Critérios de exclusão:</b>	Na realização da ACV foram considerados os processos extração e processamento das matérias-primas naturais - areias e britas, produção de materiais auxiliares e cimento Portland composto CEM II/B-M (V-L) 42,5R, água e energia consumidos no fabrico do betão Verdi Zero para os quais estão disponíveis dados de inventário. De igual modo, foram considerados os processos de gestão de resíduos sólidos



	<p>gerados no sistema (até que seja atingido o fim do estatuto de resíduo) para os quais estão disponíveis dados de inventário.</p> <p>Foi excluída da fronteira de sistema a massa lubrificante utilizada na manutenção de 'órgãos móveis', que de forma individual corresponde a uma massa inferior a 1% da massa total das entradas, no módulo A1-A3. Está, assim, abrangida pelo critério de exclusão definido no documento EN 16908:2017+A1 – Cement and building lime – Environmental product declarations – Product category rules, nomeadamente a sua massa é inferior a 1% da massa total das entradas e não ultrapassa 5% da massa total das entradas de cada módulo.</p> <p>Na ACV do betão Verdi Zero, é de salientar que não foram incluídos os consumos de energia e água das áreas administrativas, bem como a produção de águas residuais e resíduos provenientes dessas áreas. Além disso, foram excluídas as cargas ambientais associadas à construção e manutenção de infraestruturas e equipamentos (bens de capital).</p>
<b>Pressupostos e limitações:</b>	Os resultados dos impactes ambientais e restantes indicadores apresentados nesta DAP referem-se ao período entre junho de 2022 e maio de 2023.
<b>Qualidade e outras características sobre a informação utilizada na ACV:</b>	<p>A qualidade dos dados de inventário foi avaliada tendo em conta os critérios das regras de categoria de produto do PEF (Product Environmental Footprint) (secção 5.6 do guia, Menfredi e outros, 2012), como indicado na tabela E.2 (Data quality and criteria from the Product Environmental Footprint Category Rules) da EN 15804:2012+A2:2019+AC e no guia do software utilizado, o GCCA EPD Tool for Cement and Concrete (V 4.0), e com base nas recomendações dos documentos RCP – Modelo Base. A qualidade dos dados foi classificada genericamente entre razoável e boa numa escala qualitativa de 5 níveis desde muito má a muita boa, obedecendo aos requisitos de qualidade dos dados – representatividade temporal, geográfica e tecnológica. A informação relativa à produção de Clínquer Portland tem menos de 5 anos, utilizando maioritariamente dados primários recolhidos diretamente da SECIL Betão – Central de Leiria.</p> <p>Para as operações associadas ao processo de fabrico da família do betão Verdi Zero foram utilizados dados reais e específicos da unidade de produção. A informação para processos background não disponibilizado pela SECIL, e sobre os quais a SECIL não tem influência, foi obtida através de dados genéricos presentes na base de dados Ecoinvent v3.5. Estes foram selecionados de modo a providenciar uma cobertura geográfica e tecnológica que cumpra critérios de qualidade de dados estipulados no anexo E da EN 15804:2012+A2:2019.</p> <p>A produção de energia elétrica foi modelada no GCCA com informação obtida do produtor e fornecedor de energia elétrica à Secil Betão.</p>
<b>Regras de alocação:</b>	Para determinar as entradas e saídas associadas apenas à produção do betão Verdi Zero, primeiramente foi adotado o procedimento de subdivisão do processo unitário, seguindo as recomendações do documento RCP – Modelo Base. Assim, apenas foram consideradas as operações associadas à produção do produto em análise, sendo excluídas as operações exclusivas dos restantes produtos. Seguidamente, para algumas das operações incluídas, em particular consumo de energia, consumo de gasóleo para transporte interno, e geração de resíduos, foi aplicado um procedimento de alocação com base no volume de betão produzido. No caso da valorização de resíduos gerados (lamas de betão) foi adotada a abordagem de "Cut-off", abordagem compatível com a EN 16757:2022 e documento RCP – Modelo Base.
<b>Software utilizado para a avaliação:</b>	GCCA EPD Tool for Cement and Concrete (V 4.0), International version
<b>Base de dados de antecedentes utilizada para a ACV:</b>	Base de dados Ecoinvent versão 3.5 publicada em dezembro de 2018; abordagem "cut-off".
<b>Variabilidade dos resultados da AICV</b>	O principal fator afetando a variabilidade de resultados de AICV será o teor de cimento Portland composto CEM II/B-M (V-L) 42,5R utilizado que pode variar de 10% (para betão Verdi Zero corrente, composição única) até 15% (para betão Verdi Zero corrente, gama $\geq$ C30/37). As percentagens apresentadas referem-se ao volume final de produto. Por se tratar de um constituinte com um impacte ambiental significativo, principalmente associado à atividade de produção de clínquer (constituinte do cimento Portland composto CEM II/B-M (V-L) 42,5R), o teor de cimento poderá afetar a variabilidade de resultados da AICV. Outros parâmetros, como a utilização de adjuvantes – plastificantes e Superplastificantes e fibras podem também afetar os resultados da AICV.
<b>Comparabilidade de DAP de produtos de construção:</b>	As DAP de produtos e serviços de construção podem não ser comparáveis caso não sejam produzidas de acordo com a EN 15804 e a EN 15942 e de acordo com as condições de comparabilidade determinadas pela ISO 14025.



## 1.10. Utilização do desempenho médio ambiental

Esta DAP média apresenta o desempenho ambiental médio de toda a gama betão Verdi Zero produzidos pela Secil Betão no período de junho de 2022 a maio de 2023.

Declara-se que a variabilidade máxima do desempenho ambiental nas categorias específicas referentes ao betão Verdi Zero é de 17% para o Potencial de aquecimento global total (GWP – total) e 15% para Potencial de aquecimento global biogénico (GWP – biogenic) e Potencial de formação de ozono troposférico (POCP), 14% para o Potencial de acidificação (AP) e Eutrofização terrestre (EP– terrestre), 11% para o Potencial de eutrofização de ecossistemas de água doce (EP – água doce), 10% para o Potencial de aquecimento global uso de solo e alteração de uso de solo (GWP – luluc) e Potencial de depleção da camada de ozono estratosférica (ODP), 9% para o Potencial de depleção de recursos abióticos fósseis (APDF), 8% para a Eutrofização de ecossistemas marinhos (EP– marinho), 7% para o Potencial de indisponibilidade de água (WDP), e 4% para o Potencial de depleção de recursos abióticos não fósseis (minerais & metais) (APDE).

## 1.11. Informações técnicas para a Vida Útil de Referência (VUR)

Atendendo a que o estudo de ACV não inclui a etapa de utilização, não é relevante a especificação da vida útil de referência.

1.12. Diagrama de fluxos de entrada e saída dos processos

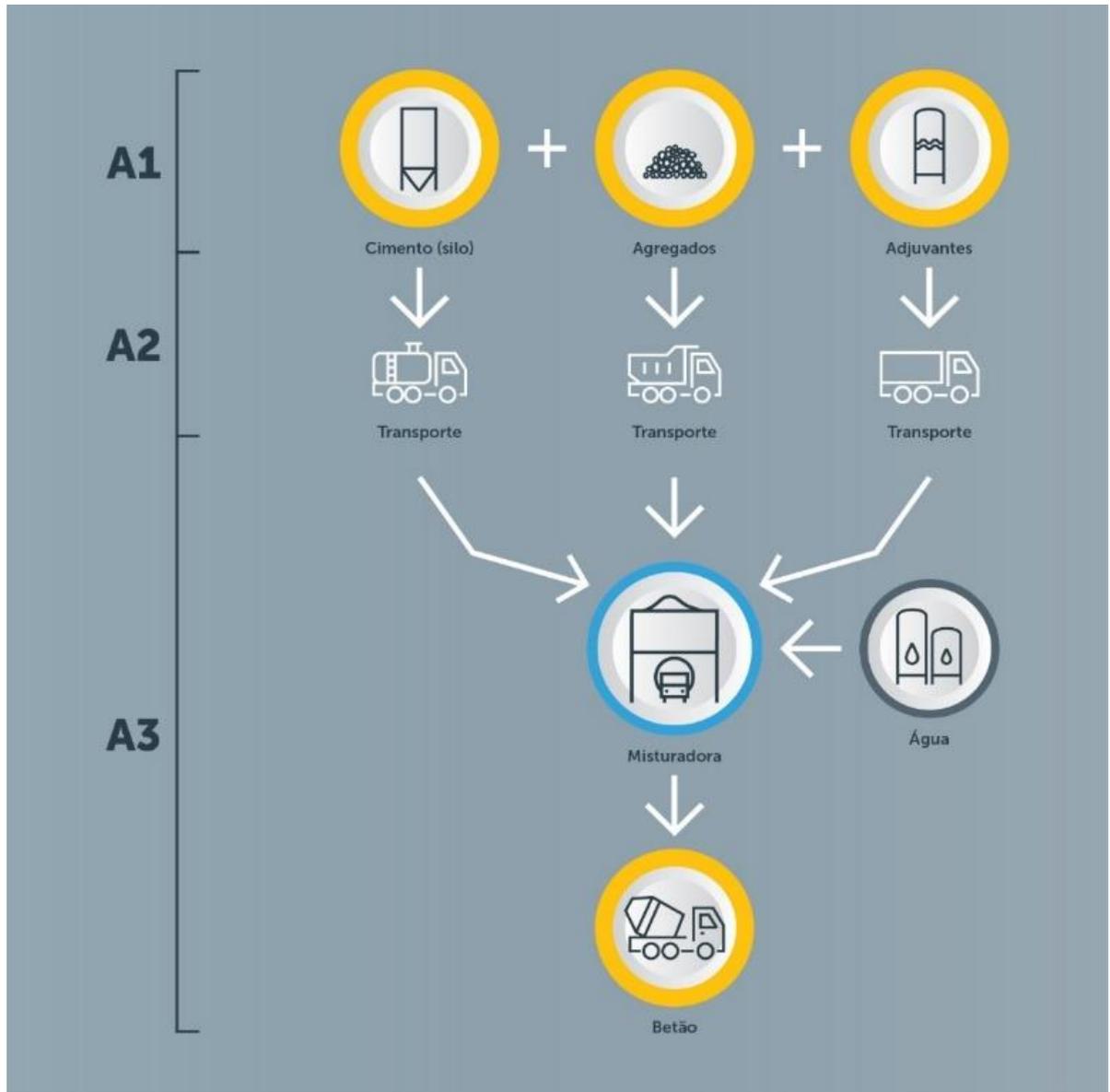


Figura 1: Fluxograma do processo de fabrico do betão Verdi Zero.



## 2. DESEMPENHO AMBIENTAL DO PRODUTO

### 2.1 Descrição da fronteira do sistema

(✓ = incluído; ND = módulo não declarado)

ETAPA DE PRODUTO			ETAPA DO PROCESSO DE CONSTRUÇÃO		ETAPA DE UTILIZAÇÃO							ETAPA DE FIM DE VIDA				BENEFÍCIOS E CARGAS AMBIENTAIS PARA ALÉM DA FRONTEIRA DO SISTEMA
Fornecimento de matérias-primas	Transporte	Fabricação	Transporte	Processo de construção e instalação	Utilização	Manutenção	Reparação	Substituição	Reabilitação	Uso operacional da energia	Uso operacional de água	Desconstrução e demolição	Transporte	Processamento de resíduos	Eliminação	Reutilização, recuperação, reciclagem potencial
A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D
✓	✓	✓	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

No módulo A1-A3 (etapa de produção) do betão Verdi Zero é considerada a extração e processamento de matérias-primas primárias (naturais), transporte de matérias-primas, aditivos, combustíveis e eletricidade até à central de betão.

A produção do betão Verdi Zero na Secil Betão requer como matérias-primas principais o cimento Portland composto CEM II/B-M (V-L) 42,5R, agregados grossos e finos (britas e areias) e água, com ou sem incorporação de adjuvantes e fibras. A brita e areia provêm de pedreiras. O cimento Portland composto CEM II/B-M (V-L) 42,5R provém, maioritariamente, da SECIL da fábrica da Maceira-Liz, utilizando como matérias-primas o clínquer, o gesso, o filler de calcário e o calcário.

Após a receção, o armazenamento dos agregados é feito em baias ou diretamente para a tolva de descarga direta, sendo o manuseamento deste material executado por pá carregadora quando o material é descarregado nas baias. O material é transportado até à tolva por pá carregadora, sendo o seu transporte feito por tela transportadora para as tolvas de armazenamento/espera (brita e areia). Os agregados grossos e finos são pesados numa balança e transportados por tela transportadora para a misturadora. O cimento Portland composto CEM II/B-M (V-L) 42,5R, armazenado em silos, é transportado através de sem-fins para uma balança e posteriormente descarregados para a misturadora (descarga por gravidade). À mistura junta-se os adjuvantes, também transportados para a balança e posteriormente feita a descarga por gravidade para a misturadora. Na misturadora ocorre a amassadura do betão, onde para além do cimento, dos agregados, dos adjuvantes e da água de humidade presentes nos agregados, é ainda adicionada água limpa (proveniente de furo próprio e água da chuva decantada) e água de reciclagem (água de lavagem dos camiões + água de lavagem do balão onde é transportado o betão). Após a amassadura, o betão Verdi Zero que se encontra no estado fresco, este é descarregado da misturadora para os camiões.

Durante a produção de betão Verdi Zero ocorre consumo do gasóleo para as movimentações internas dos agregados na Secil Betão. Este gasóleo provém de um posto de abastecimento de gasóleo existente na unidade fabril. O efluente líquido tratado proveniente do separador de hidrocarbonetos, isto é água oleosa recuperada, é utilizado no processo de fabrico do betão. Esta água cumpre os requisitos da NP EN 1008:2003 – Água de amassadura para betão: especificações para a amostragem, ensaio e avaliação da aptidão da água, incluindo água recuperada nos processos da indústria de betão, para o fabrico de betão.



O transporte e tratamento de resíduos resultantes do processo produtivo do betão Verdi Zero, como por exemplo, as lamas de betão e água com óleo proveniente dos separadores óleo/água, foram considerados.

### 2.1.1 JUSTIFICAÇÃO PARA A ISENÇÃO DE DECLARAÇÃO DOS MÓDULOS C1, C2, C3, C4 E D

O betão Verdi Zero cumpre todas as condições requeridas pela EN 15804:2012+A2:2019+AC, EN 16757, para que se considere o ciclo de vida do berço ao portão, nomeadamente:

- o betão é fisicamente integrado em outros produtos durante a aplicação em construções, o que devido a transformação física e química não permite a separação física sendo impossível a sua separação no fim de vida;
- o processo de transformação física e química a que o betão é sujeito ao longo do seu ciclo de vida resulta que aquando do fim de vida este material não é identificável;
- o betão não contém carbono biogénico.



## 2.2 INDICADORES DE IMPACTE AMBIENTAL DE BASE

	Potencial de aquecimento global - total; GWP-total	Potencial de aquecimento global – combustíveis fósseis; GWP-fossil	Potencial de aquecimento global - biogénico; GWP-biogenic	Potencial de aquecimento global - Uso do solo e alteração do uso do solo; GWP-luluc	Potencial de depleção da camada de ozono estratosférica; ODP	Potencial de acidificação; AP
Unidade	kg CO <sub>2</sub> eq.	kg CO <sub>2</sub> eq.	kg CO <sub>2</sub> eq.	kg CO <sub>2</sub> eq.	kg CFC 11 eq.	mol H <sup>+</sup> eq.
Módulos A1-A3	2,02E+02	2,02E+02	2,11E-01	3,01E-02	7,38E-06	5,78E-01

**LEGENDA:**



Etapa de Produto

Unidades expressas por unidade declarada (1 m<sup>3</sup> betão Verdi Zero).

	Potencial de eutrofização ecossistemas de água doce; EP-freshwater	Potencial de eutrofização ecossistemas marinhos; EP-marine	Potencial de eutrofização terrestre; EP-terrestrial	Potencial de formação do ozono troposférico; POCP	Potencial de depleção para os recursos abióticos não-fósseis ADP-minerals&metals	Potencial de depleção de recursos abióticos fósseis; ADP-fossil	Potencial de indisponibilidade de água (utilizador); WDP
Unidade	kg P eq.	kg N eq.	mol N eq.	Kg COVNM eq.	kg Sb eq.	MJ, P.C.I	m <sup>3</sup> eq. de água globalmente indisponível
Módulos A1-A3	1,04E-02	7,88E-04	1,84E+00	4,35E-01	2,51E-04	1,03E+03	1,74E+01

**LEGENDA:**



Etapa de Produto

Unidades expressas por unidade declarada (1 m<sup>3</sup> betão Verdi Zero).

Os resultados obtidos para os indicadores “Potencial de Depleção para os Recursos Abióticos Não-fósseis (ADP-minerals&metals)”, “Potencial de Depleção para os Recursos Abióticos Fósseis (ADP-fossil)” e “Potencial de Indisponibilidade de Água (utilizador) (WDP)” devem ser usados com cautela já que as incertezas que lhes estão associadas são elevadas ou existe pouca experiência com o indicador.

## 2.3 Indicadores de impacto ambiental adicionais

	Potencial de incidência de doenças devido às emissões de partículas finas PM	Eficiência Potencial de Exposição humana em relação ao U235 IRP	Unidade Tóxica Comparativa Potencial para os ecossistemas ETP-fw	Unidade Potencial Tóxica Comparativa para humanos, cancerígeno HTP-c	Unidade Potencial Tóxica Comparativa para humanos, não cancerígeno HTP-nc	Índice potencial de qualidade do solo SQP
Unidade	Incidência de doença	kBq U 235 eq.	CTUe	CTUh	CTUh	-
Módulo A1-A3	1,10E-05	7,25E+03	4,90E+01	9,32E-07	1,30E-05	7,72E+02

**LEGENDA:**

 Etapa de Produto

Unidades expressas por unidade declarada (1 m<sup>3</sup> betão Verdi Zero).

O indicador de impacto "Eficiência Potencial de Exposição Humana em Relação ao U235 (IRP)" foca principalmente o impacto eventual de uma baixa dose de radiação ionizante na saúde humana resultante do ciclo do combustível nuclear. Não considera efeitos decorrentes de possíveis acidentes nucleares, exposição ocupacional ou deposição de resíduos radioativos em instalações subterrâneas. A radiação ionizante potencial do solo, radon e alguns materiais de construção também não é medida por este indicador.

Os resultados obtidos para os indicadores "Unidade Potencial Tóxica Comparativa para Ecossistemas (ETP-fw)", "Unidade Potencial Tóxica Comparativa para Humanos, Cancerígeno (HTP-c)", "Unidade Potencial Tóxica Comparativa para Humanos, Não Cancerígeno (HTP-nc)" e "Índice Potencial de Qualidade do Solo (SQP)" devem ser usados com cautela já que as incertezas que lhes estão associadas são elevadas ou existe pouca experiência com o indicador.



## 2.4 Indicadores que descrevem a utilização de recursos

	Energia primária					
	EPR	RR	TRR	EPNR	RNR	TRNR
Unidade	MJ, P.C.I.	MJ, P.C.I.	MJ, P.C.I.	MJ, P.C.I.	MJ, P.C.I.	MJ, P.C.I.
Módulo A1-A3	8,07E+01	0,00E+00	8,07E+01	1,04E+03	2,02E+00	1,04E+03

LEGENDA:

Etapa de Produto

Unidades expressas por unidade declarada (1 m<sup>3</sup> betão Verdi Zero).

EPR = utilização de energia primária renovável excluindo os recursos de energia primária renováveis utilizados como matérias-primas; RR = utilização dos recursos de energia primária renováveis utilizados como matérias-primas; TRR = utilização total dos recursos de energia primária renováveis (EPR + RR); EPNR = utilização de energia primária não renovável, excluindo os recursos de energia primária não renováveis utilizados como matérias-primas; RNR = utilização dos recursos de energia primária não renováveis utilizados como matérias-primas; TRNR = Utilização total dos recursos de energia primária não renováveis (EPNR + RNR)

	Material secundário e combustível, e uso de água			
	MS	CSR	CSNR	Utilização do valor líquido de água doce
Unidade	kg	MJ, P.C.I.	MJ, P.C.I.	m <sup>3</sup>
Módulo A1-A3	6,10E+01	1,30E+02	1,73E+02	1,08E+00

LEGENDA:

Etapa de Produto

Unidades expressas por unidade declarada (1 m<sup>3</sup> betão Verdi Zero).

MS = utilização de material secundário; CSR = utilização de combustíveis secundários renováveis; CSNR = utilização de combustíveis secundários não renováveis; Água doce = utilização do valor líquido de água doce.

## 2.5 Outras informações ambientais que descrevem diferentes categorias de resíduos

	Resíduos perigosos eliminados	Resíduos não perigosos eliminados	Resíduos radioativos eliminados
Unidade	kg	kg	kg
Módulo A1-A3	1,16E-01	3,50E-03	0,00+00

LEGENDA:

Etapa de Produção

Unidades expressas por unidade declarada (1 m<sup>3</sup> betão Verdi Zero).

As características que tornam os resíduos perigosos são descritas na legislação aplicável em vigor, por exemplo, na Diretiva-Quadro Europeu de Resíduos.



## 2.6 Outras informações ambientais que descrevem os fluxos de saída

	Componentes para reutilização	Materiais para reciclagem	Materiais para recuperação de energia	Energia exportada
Unidade	kg	kg	kg	MJ
Módulo A1-A3	0,00E+00	1,02E+01	8,04E-02	0,00E+00

LEGENDA:

Etapa de Produto

Unidades expressas por unidade declarada (1 m<sup>3</sup> betão Verdi Zero).

As características que tornam os resíduos perigosos são descritas na legislação aplicável em vigor, por exemplo, na Diretiva-Quadro Europeu de Resíduos.

## 2.7 Informação que descreve o conteúdo de carbono biogénico no portão da fábrica

Conteúdo de carbono biogénico*	Unidades**	Módulo A1-A3 (resultados)
Conteúdo de carbono biogénico no produto	Kg C	Não aplicável
Conteúdo de carbono biogénico na embalagem	Kg C	Não aplicável

\* 1 kg de carbono biogénico equivale a 44/12 kg de CO<sub>2</sub>

\*\* Esta informação poderá ser omitida sempre que o conteúdo de carbono biogénico no produto, ou nas respetivas embalagens, forem inferiores a 5% da massa do produto, ou das respetivas embalagens.



### 3. REFERÊNCIAS

- ✓ GCCA (2023). GCCA Industry EPD Tool for cement and concrete (V4.0). Global Cement and Concrete Association (GCCA). Quantis, Switzerland.
- ✓ **Instruções Gerais do Sistema DAPHabitat**, Versão 2.1, agosto 2023 (em [www.daphabitat.pt](http://www.daphabitat.pt)).
- ✓ **NP ISO 14025:2009** Rótulos e declarações ambientais – Declarações ambientais Tipo III – Princípios e procedimentos.
- ✓ **EN 15804:2012+A2:2019** Sustainability of construction works – Environmental product declarations – Core rules for the product category of construction products.
- ✓ EN 16757 – Sustainability of construction works - Environmental product declarations - Product Category Rules for concrete and concrete elements. Comité Européen de Normalisation.
- ✓ **EN 15942:2021** Sustainability of construction works – Environmental product declarations – Communication format business-to-business.
- ✓ Manfredi S., Allacker K., Chomkham Sri K., Pelletier N., Maia de Souza D. (2012). Product Environmental Footprint (PEF) Guide. European Commission (EC), Joint Research Centre (JRC), Ispra, Italy.
- ✓ **RCP – Modelo Base. Produtos e serviços de construção. de acordo com a EN 15804:2012+A2:2019. Sistema DAPHabitat**. Versão 2.3, agosto 2023 (em [www.daphabitat.pt](http://www.daphabitat.pt));
- ✓ Secil (2023). Manual de CO<sub>2</sub> Secil. Monitorização, cálculo e Comunicação das emissões de CO<sub>2</sub>. Período 2021-2025. Versão 06.