



Número de registo: **DAP 013:2024**



CLÍNQUER PORTLAND OUTÃO

Data de emissão: **15/11/2024**

Data de validade: **14/11/2029**

SECIL – COMPANHIA GERAL DE CAL E CIMENTO, S.A.



 Cluster Habitat
Sustentável

Versão 1.4.1 Ed. Março 2024

Índice

1.	INFORMAÇÕES GERAIS	1
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	5
1.10.	Utilização do desempenho médio ambiental.....	6
1.11.	Informações técnicas para a Vida Útil de Referência (VUR)	6
1.12.	Diagrama de fluxos de entrada e saída dos processos	6
2.	DESEMPENHO AMBIENTAL DO PRODUTO	7
2.1.	Descrição da fronteira do sistema	7
2.1.1.	Justificação para a isenção de declaração dos módulos C1, C2, C3, C4 e D.....	8
2.2.	Indicadores de impacte ambiental de base.....	9
2.3.	Indicadores de impacte ambiental adicionais	10
2.4.	Indicadores que descrevem a utilização de recursos	11
2.5.	Outras informações ambientais que descrevem diferentes categorias de resíduos	11
2.6.	Outras informações ambientais que descrevem os fluxos de saída	12
2.7.	Informação que descreve o conteúdo de carbono biogénico no portão da fábrica	12
3.	REFERÊNCIAS	13

1. INFORMAÇÕES GERAIS

1.1. Sistema de registo DAPHabitat

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

1.2. Proprietário

Nome do proprietário:	SECIL – Companhia Geral de Cal e Cimento, S.A.	
Localização (local de produção):	Fábrica Outão 2901-864 Setúbal	
Localização (sede):	Estrada do Outão, s/n 2901-864 Setúbal	
Contacto telefónico:	(+351) 217 927 100	
Endereço eletrónico:	apoiotecnico@secil.pt	
Website:	https://www.secil.pt/	
Logótipo:		
Informação sobre Sistemas de Gestão implementados:	NP EN ISO 9001 - Sistema de Gestão da Qualidade NP ISO 14001 – Sistema de Gestão Ambiental ISO 45001 – Sistema de Gestão de Segurança e Saúde EMAS Eco-Management Audit Scheme	
Aspetos específicos relativos à produção:	CAE 23510 – Fabricação de cimento	
Política ambiental da organização:	Compromissos assumidos pela SECIL integrados na política de Responsabilidade e Proteção Ambiental: <ul style="list-style-type: none">• 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.• Mitigar os impactes da sua atuação, através da adoção das melhores tecnologias e boas práticas disponíveis e da adequada formação dos seus Colaboradores.• Promover a biodiversidade nos territórios sob sua gestão. Reduzir o impacte carbónico da sua atividade, designadamente através da promoção do uso de matérias-primas secundárias e de combustíveis alternativos. Disponibilizar regularmente ao público os dados referentes ao seu desempenho ambiental.	

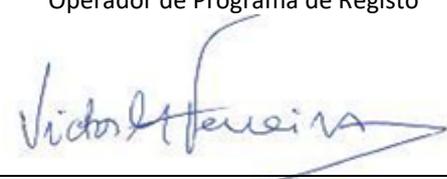
1.3. Informações sobre a DAP

Autores:	Paula Quinteiro Secil – Companhia Geral de Cal e Cimento, S.A.
Contato dos autores:	Endereço: Universidade de Aveiro, Campus Universitário de Santiago, 3810-193 Aveiro, Portugal Telefone: 234 370 200 E-mail: p.sofia@ua.pt Endereço: Estrada do Outão s/n, 2901-864 Setúbal, Portugal E-mail: info.pssg@secil.pt
Data de emissão:	15/11/2024
Data de registo:	22/11/2024
Número de registo:	DAP 013:2024
Válido até:	14/11/2029
Representatividade da DAP (local, produto, grupo de produtores):	DAP de uma (1) classe de produto, produzido em uma (1) unidade industrial, pertencente a um (1) único produtor (Secil - Companhia Geral de Cal e Cimento, S.A)
Onde consultar material explicativo sobre produtos:	https://www.secil.pt
Tipo de DAP	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	
Organismo de Certificação	Verificador(es)
	
(CERTIF – Associação para a Certificação)	(Marisa Almeida José Dinis Silvestre)

1.5. Registo da DAP

Operador de Programa de Registo

(Plataforma para a Construção Sustentável)

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

Nome:	RCP de modelo base para produtos e serviços de construção
Data de emissão:	Edição Agosto 2023
Número de registo na base de dados:	RCP-mb001
Versão:	Versão 2.3
Identificação e contato do(s) coordenador(es):	Marisa Almeida marisa@ctcv.pt Luís Arroja arroja@ua.pt José Dinis Silvestre jose.silvestre@ist.utl.pt
Identificação e contato dos autores:	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
Composição do painel sectorial:	-
Período de consulta:	18/11/2015 - 18/01/2016
Válido até:	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

Nome:	EN 16908:2017+A1:2022 – Cement and building lime – Environmental product declarations – Product category rules complementary to EN 15804
Data de emissão:	Março de 2022
Número de registo na base de dados:	EN 16908:2017+A1:2022
Versão:	EN 16908:2017+A1, Março de 2022
Identificação e contato do(s) coordenador(es):	Comité Européen de Normalisation (CEN)
Identificação e contato dos autores:	-
Composição do painel sectorial:	-
Período de consulta:	-
Válido até:	-

1.8. Informações sobre o produto/classe de produto

Identificação do produto:	Clínquer para cimentos Portland ou abreviadamente clínquer Portland.																		
Ilustração do produto:																			
Breve descrição do produto:	<p>A produção do clínquer Portland requer como matérias-primas principais as margas e o calcário, cuja extração é efetuada em pedreiras. A exploração é feita a céu aberto, a partir da cota mais elevada, em patamares. Seguindo as boas praticas ambientais, é efetuada a rega dos caminhos da pedreira de forma a minimizar o efeito das poeiras, durante a fase de exploração e é garantida a recuperação paisagística dos pisos já explorados, de acordo com o Plano Ambiental e de Recuperação Paisagístico aprovado.</p> <p>As matérias-primas naturais e as secundárias (e.g. materiais de correção) são moídos, doseados e sujeitos a cozedura em que ocorre as reações físico-químicas (calcinação) do processo de clínquerização, por forma a obter o clínquer Portland. O clínquer Portland é um material granular fino utilizado como ligante no cimento.</p> <p>O clínquer 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>																		
Principais características técnicas do produto:	<p>Tabela 1: Características técnicas e propriedades físicas do Clínquer Portland.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Designação</th> <th>Unidades</th> <th>Clínquer Portland</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Massa volúmica</td> <td>g/cm³</td> <td>Aparente 0,90 a 1,80</td> </tr> <tr> <td>Solubilidade em água (T – 200C)</td> <td>g/l</td> <td>Ligeira (0,1 – 1,5)</td> </tr> <tr> <td>pH (T = 200C; em água, relação água-sólido 1:2)</td> <td>-</td> <td>11,0 – 13,5</td> </tr> <tr> <td>Ponto de fusão</td> <td>°C</td> <td>Superior a 1250</td> </tr> <tr> <td>Odor; Limiar olfativo</td> <td>-</td> <td>Inodoro; Não há limiar</td> </tr> </tbody> </table>	Designação	Unidades	Clínquer Portland	Massa volúmica	g/cm ³	Aparente 0,90 a 1,80	Solubilidade em água (T – 200C)	g/l	Ligeira (0,1 – 1,5)	pH (T = 200C; em água, relação água-sólido 1:2)	-	11,0 – 13,5	Ponto de fusão	°C	Superior a 1250	Odor; Limiar olfativo	-	Inodoro; Não há limiar
Designação	Unidades	Clínquer Portland																	
Massa volúmica	g/cm ³	Aparente 0,90 a 1,80																	
Solubilidade em água (T – 200C)	g/l	Ligeira (0,1 – 1,5)																	
pH (T = 200C; em água, relação água-sólido 1:2)	-	11,0 – 13,5																	
Ponto de fusão	°C	Superior a 1250																	
Odor; Limiar olfativo	-	Inodoro; Não há limiar																	
Descrição da aplicação/uso do produto:	Para produção de cimentos Portland e outros ligantes hidráulicos																		
Colocação no mercado/Regras de aplicação no mercado/Normas técnicas do produto:	NP EN 197-1:2012 Composição, especificações e critério de conformidade para cimentos correntes																		
Controlo de qualidade:	Não aplicável																		
Condições especiais de entrega:	Não aplicável																		
Componentes e substâncias a declarar:	Não aplicável																		
Informação onde se podem obter documentos explicativos:	O clínquer Portland é um material intermédio, para integração física em cimento, que não está disponível para venda ao público em geral. Para informação detalhada sobre o produto contactar a SECIL através do e-mail info.pssg@secil.pt .																		
Histórico de estudos de ACV:	--																		

1.9. Regras de cálculo da ACV

Unidade funcional:	Não aplicável
Unidade declarada:	1 000 kg de clínquer Portland
Fronteira do sistema:	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.
Critérios de exclusão:	Na realização da ACV foram considerados os processos de extração e processamento das matérias-primas naturais, o transporte das matérias-primas secundárias (resíduos de outras indústrias), produção de materiais auxiliares e energia consumida no fabrico do clínquer. De igual modo, foram considerados os processos de gestão de resíduos gerados na produção do clínquer (até que seja atingido o fim do estatuto de resíduo) para os quais estão disponíveis dados de inventário. Foram excluídos da fronteira de sistema os filtros de mangas, o revestimento refratário do forno, os óleos lubrificantes, a produção do acetileno utilizado nas operações de manutenção (soldadura), o hipoclorito de sódio, o hidróxido de sódio, o cloro e o biocida utilizados para o tratamento da água, que de forma individual correspondem a uma massa inferior a 1% da massa total das entradas, e na sua totalidade correspondem a uma massa inferior a 5% da massa total de entradas de cada módulo. Estão, assim, abrangidos 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. Na ACV do clínquer Portland foram, também, excluídos 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).
Pressupostos e limitações:	Os resultados dos impactes ambientais e restantes indicadores apresentados nesta DAP referem-se ao ano de 2022.
Qualidade e outras características sobre a informação utilizada na ACV:	<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 4.2), 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 – Fábrica do Outão.</p> <p>Para as operações associadas ao processo de fabrico de clínquer Portland 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, considerando a matriz energética do ano de 2022, com base em dados da International Energy Agency (IEA).</p>
Regras de alocação:	<p>Para determinar as entradas e saídas associadas apenas à produção do clínquer, primeiramente foi adotado o procedimento de subdivisão do processo unitário. Assim, apenas foram consideradas as operações associadas à produção do produto em análise, sendo excluídas as operações exclusivas dos restantes produtos. Seguidamente, para as operações incluídas, foi aplicado um procedimento de alocação com base na massa dos diferentes produtos produzidos.</p> <p>No processo de produção do clínquer Portland ocorre, também multifuncionalidade associada ao consumo de resíduos de outras indústrias como matérias primas secundárias (ex. lamas de betão, resíduos de calcinação, lamas de cal, revestimento de forno, resíduos de construção e demolição, etc.) e combustíveis secundários (combustíveis derivados de resíduos, pneus usados, etc.), pelo que os impactes ambientais associados a estas matérias-primas e combustíveis dizem respeito apenas às operações que ocorrem a partir do transporte destas para a unidade fabril do Outão. Por outro lado, são produzidos resíduos que serão posteriormente valorizados, para os quais foi considerado o seu processamento adicional até ao ponto em que se espera que alcancem o fim do estatuto de resíduo.</p>
Software utilizado para a avaliação:	GCCA EPD Tool for Cement and Concrete (V 4.2), International version.
Base de dados de antecedentes utilizada para a ACV:	Base de dados Ecoinvent versão 3.5 publicada em dezembro de 2018; abordagem “cut-off”.
Variabilidade dos resultados da AICV	A composição de matérias-primas pode também afetar ligeiramente os resultados da AICV. A mistura de combustíveis no forno de clínquer apresenta uma variabilidade inferior a 10% nos resultados de AICV.

Comparabilidade de DAP de produtos de construção:

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

Não aplicável

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

Não aplicável

1.12. Diagrama de fluxos de entrada e saída dos processos

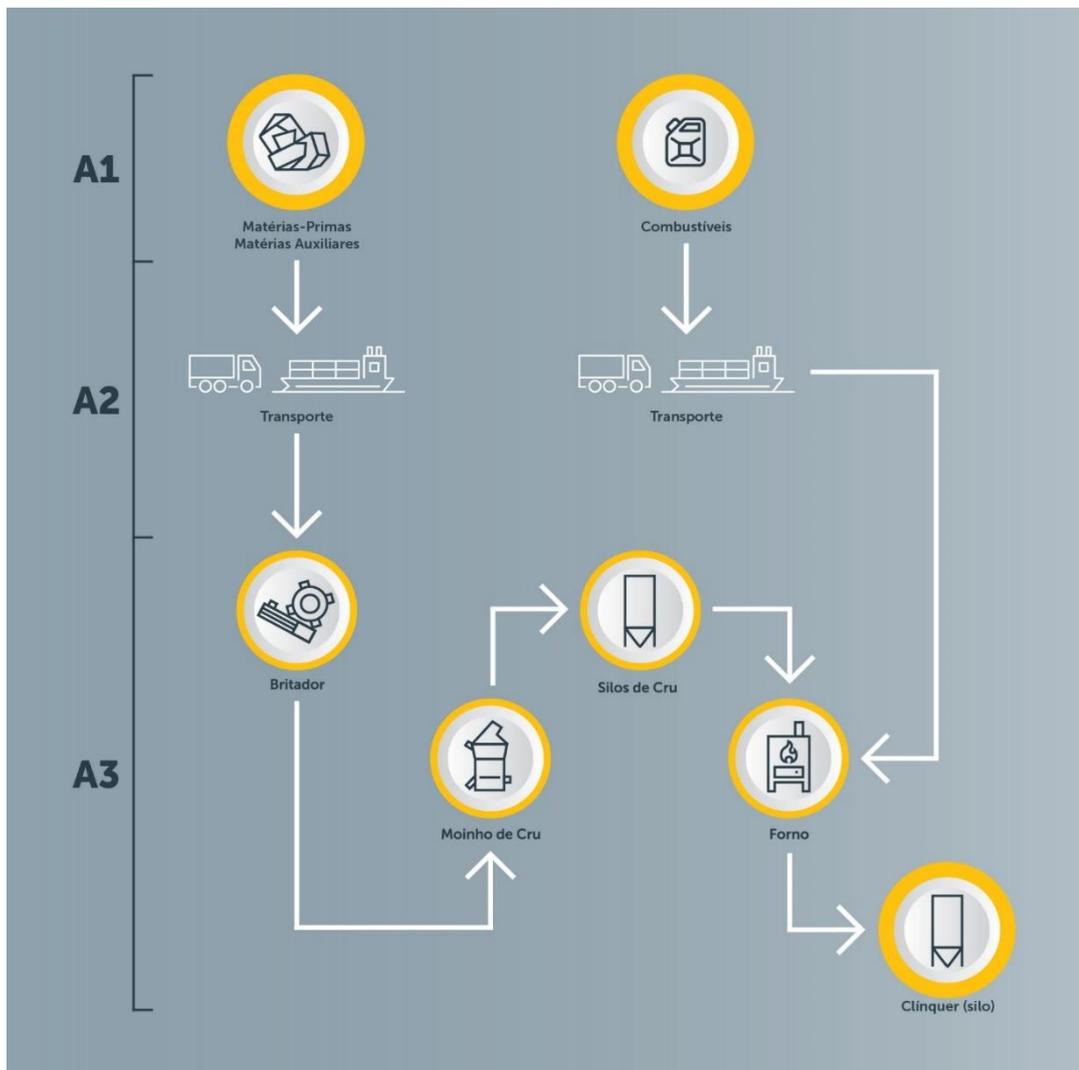


Figura 1: Fluxograma do processo de fabricação do Clínquer Portland.

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 produto) do clínquer Portland é considerada a extração e processamento de matérias-primas primárias (naturais), produção de matérias-primas secundárias, transporte de matérias-primas, aditivos, combustíveis e eletricidade até à unidade produtiva, fabrico do clínquer Portland, e ainda, o processamento e resíduos até ao fim do estatuto de resíduo ou até ao seu destino final.

O material cru entra então no forno, deslocando-se ao longo deste devido à sua rotação e ligeira inclinação, prosseguindo o aquecimento e desenrolando-se as reações físico-químicas do processo da clinquerização a uma temperatura que atinge 1450°C, para no final obter o clínquer. Sendo a cozedura uma etapa consumidora intensiva de energia, são utilizados combustíveis primários, i.e. combustíveis fósseis, mas também combustíveis secundários (combustíveis derivados de resíduos, e.g. pneus usados, fluff – componente têxtil não reciclável do pneu, e combustíveis derivados de resíduos).

A produção do clínquer Portland requer como matérias-primas principais as margas e o calcário, cuja extração é efetuada em pedreiras. A exploração é feita a céu aberto, a partir da cota mais elevada, em patamares.

Após extração, o material apresenta-se em blocos com dimensões que podem ir até cerca de 1m³, pelo que é necessário reduzir o seu tamanho a uma dimensão que permita o transporte, armazenagem e alimentação das fases seguintes de fabrico, operação que é feita no britador (britador de martelos). O material extraído é transportado por 'dumper' para o britador. Nesta etapa, são incorporadas matérias-primas secundárias junto da marga.

De seguida, ocorre a moagem de cru, em que as matérias-primas naturais e secundárias (matérias derivadas de resíduos, e.g. lamas de betão, resíduos de calcinação, lamas de cal, revestimento de forno, resíduos de construção e demolição) são submetidas a um processo de secagem, moagem e homogeneização. Definida a proporção das matérias-primas, elas são transportadas para moinhos onde se produz a "farinha" ou também chamado "cru", isto é, uma mistura finamente moída, em proporções bem definidas, do conjunto das matérias-primas naturais e secundárias. O moinho funciona com injeção de água para estabilizar a camada da pista de moagem. A água irá misturar-se com as matérias-primas criando uma altura de camada necessária para que o processo de moagem seja eficiente. Os gases quentes provenientes do forno irão alimentar o moinho o que fará com que uma parte da água sofra evaporação sendo necessário proceder à sua reposição (make-up). Assim sendo, este make-up corresponde a um consumo efetivo de água. Esta água provém de furos próprios e requer tratamento com hipoclorito de sódio, cloreto de sódio, biodispersante, cloro e desinfetante, para eliminação de bactérias e evitar calcificação nos equipamentos, respetivamente. Na moagem, efetua-se, também, a secagem do "cru" aproveitando-se o calor contido nos gases de escape dos fornos rotativos.

Segue-se a etapa de pré-aquecimento em que o cru é extraído dos silos de armazenagem e introduzido no sistema de pré-aquecimento (torre de ciclones), onde é aquecido pelos gases de escape resultantes da queima dos combustíveis no forno rotativo.

A partir dos 1450°C inicia-se o arrefecimento do clínquer, ainda dentro do forno, sendo completado no arrefecedor, onde é introduzido ar em contracorrente, aproveitando-se este ar aquecido como ar de queima secundário e terciário. Este ar é gerador pelos ventiladores do

arrefecedor dividindo-se, portanto, no ar secundário, ar este que irá para dentro do forno e no ar terciário, ar necessário para a combustão no calcinador. Desta forma, há uma recuperação parcial do conteúdo térmico do clínquer por forma a reduzir o consumo de energia nos fornos.

Por fim, o clínquer é armazenado para posterior utilização na produção de cimento correntes ou outros ligantes hidráulicos. O transporte de clínquer para as moagens ou para venda a granel está provido de filtros de mangas de forma a minimizar as emissões de poeiras difusas.

A produção do clínquer Portland é realizada por 'via seca', ou seja, a utilização de água ao longo do processo produtivo é diminuta, ocorrendo apenas o consumo de água no moinho como acima referido, e água de rega na pedreira. A rega dos caminhos da pedreira durante os meses de Primavera/Verão é efetuada com uma periodicidade média de 2 vezes ao dia (100 m³/dia), enquanto nos meses Outono/ Inverno tem uma periodicidade média de 4 vezes ao dia (50 m³/dia). A água utilizada na rega dos caminhos da pedreira e no moinho provém de furos próprios e requer tratamento com hipoclorito de sódio e cloreto de sódio, para eliminação de bactérias e evitar calcificação nos equipamentos, respetivamente.

O gasóleo utilizado nas movimentações internas na Secil – fábrica e na pedreira provém de postos de abastecimento de gasóleo existente na unidade fabril e na pedreira. Assim sendo, foram consideradas as emissões de poluentes para as águas pluviais provenientes dos separadores de hidrocarbonetos associadas ao posto de abastecimento de gasóleo e recolha de águas oleosas ao longo da unidade fabril e na pedreira, associado à oficina e posto de abastecimento de gasóleo. Foi ainda considerado o consumo de gasóleo nos geradores de emergências e grupo de bombagem, de forma a garantir o normal funcionamento dos processos à produção de clínquer no caso de 'corte' temporário de eletricidade.

O transporte e tratamento de resíduos resultantes do processo produtivo do clínquer, como por exemplo, resíduos contendo hidrocarbonetos, foram considerados.

2.1.1. Justificação para a isenção de declaração dos módulos C1, C2, C3, C4 e D

O clínquer Portland, sendo um produto intermédio, cumpre todas as condições requeridas pela EN 15804:2012+A2:2019+AC e EN 16908:2017+A1, para que se considere o ciclo de vida do berço ao portão (A1-A3), nomeadamente:

- o clínquer é fisicamente integrado em cimento, o que não permite a separação física entre clínquer e cimento no seu fim de vida;
- o processo de transformação física e química a que o clínquer é sujeito ao longo do seu ciclo de vida resulta que aquando do fim de vida este material não é identificável;
- o clínquer não contém carbono biogénico.

2.2. Indicadores de impacto 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 ₂ eq.	kg CO ₂ eq.	kg CO ₂ eq.	kg CO ₂ eq.	kg CFC 11 eq.	mol H ⁺ eq.
Módulo A1-A3	8,57E+02	8,57E+02	4,71E-02	5,39E-02	1,39E-05	1,36E+00

LEGENDA:

 Etapa de Produto

Unidades expressas por unidade declarada (1000 kg Clínquer Portland).

	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 ³ eq. de água globalmente indisponível
Módulo A1-A3	6,94E-03	7,24E-04	5,12E+00	1,37E+00	1,19E-04	3,20E+03	2,34E+01

LEGENDA:

 Etapa de Produto

Unidades expressas por unidade declarada (1000 kg Clínquer Portland).

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	1,76E-05	4,48E+00	4,93E+01	9,86E-07	1,56E-05	1,28E+03

LEGENDA:



Etapa de Produto

Unidades expressas por unidade declarada (1000 kg Clínquer Portland).

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	8,74E+02	0,00E+00	8,74E+02	3,20E+03	0,00E+00	3,20E+03

LEGENDA:

Etapa de Produto

Unidades expressas por unidade declarada (1000 kg Clínquer Portland).

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 ³
Módulo A1-A3	8,25E+01	3,17E+02	8,50E+02	6,10E-01

LEGENDA:

Etapa de Produto

Unidades expressas por unidade declarada (1000 kg Clínquer Portland).

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	2,10E-01	1,43E-03	0,00+00

LEGENDA:

Etapa de Produto

Unidades expressas por unidade declarada (1000 kg Clínquer Portland).

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
Módulos A1-A3	0,00E+00	2,06E+00	9,20E+00	0,00E+00

LEGENDA:

 Etapa de Produto

Unidades expressas por unidade declarada (1000 kg Clínquer Portland).

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**	Módulos A1-A3 (resultados)
Conteúdo de carbono biogénico no produto	Kg C	Não aplicável
Conteúdo de carbono biogénico na embalagem	Kg C	Não aplicável
<p>* 1 kg de carbono biogénico equivale a 44/12 kg de CO₂</p> <p>** 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.</p>		

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);
- ✓ **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);
- ✓ **NP ISO 14025:2009** Rótulos e declarações ambientais – Declarações ambientais Tipo III – Princípios e procedimentos;
- ✓ **EN 15804:2012+A2:2019+AC** Sustainability of construction works – Environmental product declarations – Core rules for the product category of construction products;
- ✓ **EN 16908:2017+A1** – Cement and building lime – Environmental product declarations – Product category rules complementary to EN15804. 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;
- ✓ Secil (2023). Manual de CO₂ Secil. Monitorização, cálculo e Comunicação das emissões de CO₂. Período 2021-2025. Versão 06.