



Número de registo: DAP 001:2026

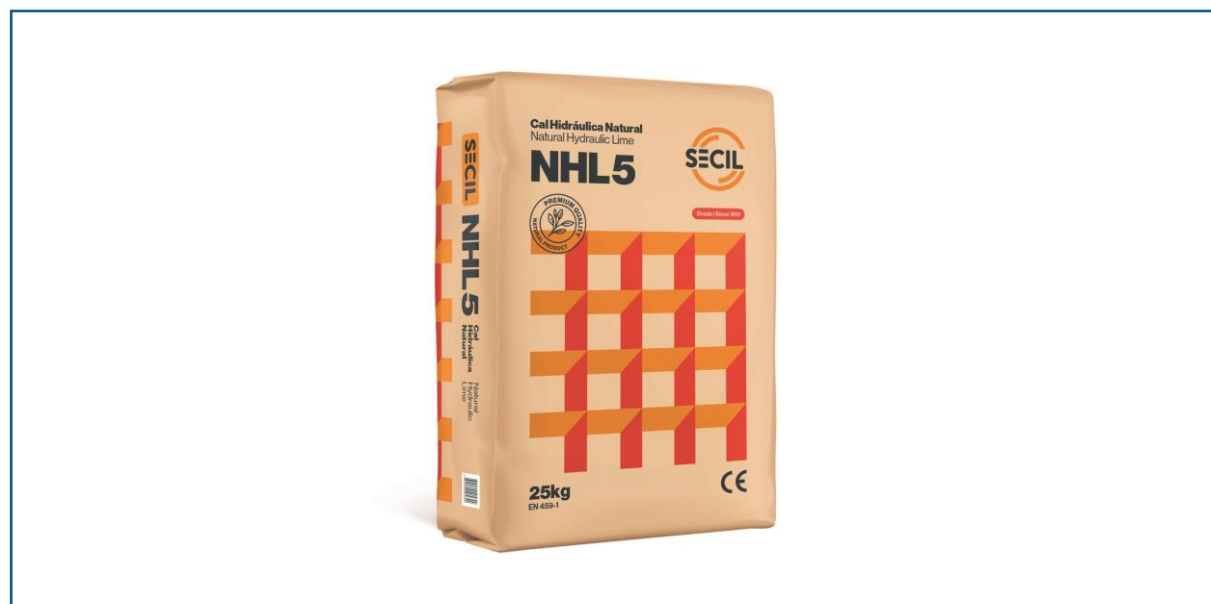


CAL HIDRÁULICA NATURAL NHL 5

Data de emissão: 26/02/2026

Data de validade: 25/02/2031

SECILTEK, S.A.



Versão 1.6 Edição Junho 2025

Conteúdo

1.	INFORMAÇÕES GERAIS	3
1.1.	SISTEMA DE REGISTO DAPHABITAT	3
1.2.	PROPRIETÁRIO	3
1.3.	INFORMAÇÕES SOBRE A DAP	4
1.4.	DEMONSTRAÇÃO DE VERIFICAÇÃO	5
1.5.	REGISTO DA DAP	5
1.6.	RCP (REGRAS DE CATEGORIA DE PRODUTO) MODELO BASE APLICADA	5
1.7.	RCP-C (REGRAS DE CATEGORIA DE PRODUTO COMPLEMENTARES) APLICADA	6
1.8.	INFORMAÇÕES SOBRE O PRODUTO/CLASSE DE PRODUTO	6
1.9.	REGRAS DE CÁLCULO DA ACV	8
1.10.	UTILIZAÇÃO DO DESEMPENHO MÉDIO AMBIENTAL.....	9
1.11.	INFORMAÇÕES TÉCNICAS PARA A VIDA ÚTIL DE REFERÊNCIA (VUR)	9
1.12.	DIAGRAMA DE FLUXOS DE ENTRADA E SAÍDA DOS PROCESSOS	10
2.	DESEMPENHO AMBIENTAL DO PRODUTO.....	11
2.1.	DESCRIÇÃO DA FRONTEIRA DO SISTEMA	11
2.1.1.	<i>Justificação para a isenção de declaração dos módulos C e D.....</i>	15
2.2.	INDICADORES DE IMPACTE AMBIENTAL DE BASE	16
2.3.	INDICADORES DE IMPACTE AMBIENTAL ADICIONAIS	17
2.4.	INDICADORES QUE DESCREVEM A UTILIZAÇÃO DE RECURSOS	18
2.5.	OUTRAS INFORMAÇÕES AMBIENTAIS QUE DESCREVEM DIFERENTES CATEGORIAS DE RESÍDUOS.....	19
2.6.	OUTRAS INFORMAÇÕES AMBIENTAIS QUE DESCREVEM OS FLUXOS DE SAÍDA	19
2.7.	INFORMAÇÃO QUE DESCREVE O CONTEÚDO DE CARBONO BIOGÉNICO NO PORTÃO DA FÁBRICA	19
3.	REFERÊNCIAS	20

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:	R. Coronel Veiga Simão, Ed. CTCV Lufapo Hub 3025-307 Coimbra	
Endereço eletrónico:	deptecnico@clusterhabitat.pt	
Contato telefónico:	(+351) 912 219 974	
Website:	www.daphabitat.pt	
Logótipo:		

1.2. Proprietário

Nome do proprietário:	SECILTEK, S.A.	
Localização (local de produção):	Rua do Mercado, s/n, Gândara 2405-017 Maceira LRA Portugal	
Localização (sede):	Rua do Mercado, s/n, Gândara 2405-017 Maceira LRA Portugal	
Contato telefónico:	(+351) 244 770 220	
Endereço eletrónico:	comercial.seciltek@secil.pt	
Website:	https://www.seciltek.com	
Logótipo:		
Informação sobre Sistemas de Gestão implementados:	NP EN ISO 9001 - Sistema de Gestão da Qualidade NP ISO 14001 – Sistema de Gestão Ambiental	
Aspetos específicos relativos à produção:	CAE 23640 - Argamassas	
Política ambiental da organização:	Compromissos assumidos pela SECILTEK integrados na política de Sustentabilidade: Enriquecer as comunidades onde atuam, através da criação de emprego, contratação local e envolvimento comunitário.	

- Apostar no talento, na igualdade de oportunidades e na diversidade dos colaboradores, promovendo a equidade.
- Apostar na Saúde e Segurança como valores fundamentais integrados em todas as atividades.
- Assegurar meios de proteção e prevenção a todos os colaboradores, fomentando uma cultura de Saúde e Segurança.
- Comprometer com ZERO danos para os colaboradores, contratados e comunidades onde operam.
- Fazer uso responsável dos recursos naturais e energia, promovendo a circularidade ao longo do ciclo de vida dos produtos.
- Visar a neutralidade carbónica através do uso de combustíveis alternativos, matérias-primas secundárias e do desenvolvimento de produtos e soluções de baixo carbono.
- Promover a vitalidade e equilíbrio dos ecossistemas onde estão inseridos e a recuperação paisagística, protegendo a biodiversidade.
- Inovar continuamente com novos processos de fabrico e gestão, criando soluções seguras e produtos de qualidade, que originem mais valor para a Empresa, para o Cliente e para a Sociedade.
- Valorizar a aplicação das melhores tecnologias de produção e controlo, visando uma produção mais eficiente e limpa.
- Criar valor para os acionistas, clientes, colaboradores, fornecedores e outros parceiros.
- Procurar a rentabilidade e o equilíbrio financeiro das operações, de modo a assegurar a continuidade e o desenvolvimento do negócio.

1.3. Informações sobre a DAP

Autores:	1. CTCV – Centro Tecnológico da Cerâmica e do Vidro 2. SECILTEK, S.A.
Contato dos autores:	1. CTCV materials: habitat iParque – Parque Tecnológico de Coimbra – Lote 6 3040-540 Antanhol – Portugal (T) +351 239 499 200 Marisa Almeida: marisa@ctcv.pt 2. Apartado 2 EC Maceira 2406-909 Maceira LRA – Portugal (T) +351 244 770 220 Daniela Faísca: daniela.faisca@secil.pt Luís Carreira: luís.andre.carreira@secil.pt comercial.seciltek@secil.pt
Data de emissão:	26/02/2026
Data de registo:	04/03/2026
Número de registo:	DAP 001:2026
Válido até:	25/02/2031
Representatividade da DAP (local, grupo de produtores):	DAP de uma (1) classe de produto, produzido em uma (1) unidade industrial, pertencente a um (1) único produtor (Secil - SECILTEK, S.A.)
Fronteira da DAP:	DAP do berço ao portão (A1-A3)
Tipo de DAP:	DAP específica
Representatividade geográfica:	Portugal/Europa

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
	
(CERTIF – Associação para a Certificação)	(Helena Gervásio)

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 Junho 2025
Número de registo na base de dados:	RCP-mb001
Versão:	Versão 3.1
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

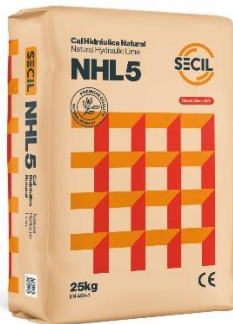
	Helena Gervásio Victor Ferreira Ricardo Mateus António Baio Dias
Composição do painel sectorial:	-
Período de consulta:	18/11/2015 - 18/01/2016 12/08/2023 – 30/11/2023
Válido até:	01/06/2027

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

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+A1:2022
Identificação e contato do(s) coordenador(es):	Comité Européen de Normalisation (CEN)

1.8. Informações sobre o produto/classe de produto

Identificação do produto:	Cal Hidráulica Natural NHL 5
Ilustração do produto:	
Breve descrição do produto:	A Cal Hidráulica Natural NHL 5 é um ligante hidráulico constituído por silicatos e aluminatos de cálcio e hidróxido de cálcio, obtida por cozedura de calcário margoso, seguida de moagem. É classificada como NHL 5 segundo a NP EN 459-1. A Cal Hidráulica Natural NHL 5 é um ligante singular, pois além da presa hidráulica, apresenta também presa por aérea, obtida por carbonatação com CO₂ atmosférico. É utilizado na preparação de ligantes para argamassas, para fabrico de outros produtos de

construção e para aplicações de engenharia civil.

Principais características técnicas do produto:

Tabela 1: Características químicas, mecânicas e físicas da Cal Hidráulica Natural NHL 5

Designação		Valor	Unidades	Normas
Cal disponível Ca(OH)_2		$\geq 15,0$	%	EN 459-1
Sulfato		$\leq 2,0$	%	EN 459-1
Cor		Bege	-	-
Água livre		$\leq 2,0$	%	EN 459-1
Baridade		$0,65 \pm 0,05$	kg/dm^3	-
Densidade		2,7	g/cm^3	-
Finura		$90 \mu\text{m} \leq 15,0$ $200 \mu\text{m} \leq 2,0$	%	EN 459-1
Expansibilidade		$\leq 2,0$	mm	EN 459-1
Penetração		$> 10 \text{ e } < 50$	mm	EN 459-1
Teor de ar		$\leq 5,0$	%	EN 459-1
Tempo de presa	Início	> 1	h	EN 459-1
	Fim	≤ 15		
Resistência à compressão (28 dias)		$\geq 5,0 \text{ e } \leq 15,0$	MPa	EN 459-1

Descrição da aplicação/uso do produto:

Utilizado na produção de argamassas de reabilitação de edifícios com estrutura porticada, bem como em argamassas de refechamento de juntas, elevação de alvenarias, pavimento correntes e térmicas. É ainda usada em betões de baixas resistências.

A Cal Hidráulica Natural NHL 5 pode ser utilizado no interior e exterior, em:

- Argamassa de alvenaria
- Argamassa de revestimento
- Argamassa de pavimento

Misturar previamente a Cal Hidráulica Natural NHL 5 com o agregado e posteriormente adicionar água na quantidade adequada de forma a obter uma boa trabalhabilidade.

Colocação no mercado / Regras de aplicação no mercado / Normas técnicas do produto:

EN 459-1:2010
Certificado: 1328 (CERTIF) - 1328-CPR-0215

Controlo de qualidade:

Não aplicável

Condições especiais de entrega:

Não aplicável

Componentes e substâncias a declarar:

O produto não contém substâncias presentes na “Lista das substâncias que suscitam elevada preocupação candidatas à autorização” cujo conteúdo ultrapasse os limites para registo pela Agência Europeia dos Produtos Químicos (concentração superior a 0,1% em massa (m/m)) junto da Agência Europeia dos Produtos Químicos (European Chemicals Agency)).

O material de embalagem inclui (kg/ton):

Material de embalagem	Kg/ton
Papel	8,71E-01
Plástico	4,83E-01
Madeira	5,12E+00

Informação onde se podem

A Cal Hidráulica Natural NHL 5 está disponível para venda ao público em geral.

obter material ou documentos explicativos sobre o produto:	Informação sobre o produto, consultar https://www.secil.pt .
Histórico de estudos de ACV:	-

1.9. Regras de cálculo da ACV

Unidade declarada:	1000 kg de Cal Hidráulica Natural NHL 5
Fronteira do sistema:	O sistema avaliado inclui os módulos A1-A3 (etapa de produto). A descrição mais detalhada da fronteira do sistema é apresentada na Secção 2.1.
Crítérios de exclusão:	Na realização da ACV foram considerados os processos de extração e processamento das matérias-primas naturais, o transporte das matérias-primas secundárias, produção de materiais auxiliares e energia consumida no fabrico da Cal Hidráulica Natural NHL 5. Sendo a pedra crua (marga e calcário) a principal matéria-prima, também os processos de extração e processamento das matérias-primas naturais, o transporte das matérias-primas secundárias (resíduos de outras indústrias), foram considerados. Foram considerados os processos de gestão de resíduos gerados na produção da cal (até que seja atingido o fim do estatuto de resíduo) para os quais estão disponíveis dados de inventário. Os processos não considerados na elaboração da DAP da Cal Hidráulica Natural NHL 5, estão abrangidos pelo critério de exclusão definido na EN 15804:2012+A2:2019+AC e no documento RCP – Modelo Base, nomeadamente se a sua massa é inferior a 1% da massa total das entradas, e se o total das massas de entradas dos processos unitários não ultrapassam os 5% de utilização de massa do módulo considerado, exemplo módulo A1-A3. Na ACV da Cal Hidráulica Natural NHL 5, foram excluídos da fronteira de sistema 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 2023.
Qualidade e outras características sobre a informação utilizada na ACV:	A qualidade dos dados de inventário foi avaliada tendo em conta os critérios das regras de categoria de produto do PEF (Product Environmental Footprint), 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 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 Cal Hidráulica Natural NHL 5 tem menos de 5 anos, utilizando maioritariamente dados primários recolhidos diretamente da SECILTEK, S.A. Para as operações associadas ao processo de fabrico de Cal Hidráulica Natural NHL 5 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 v3.9.1. 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.

	O dataset utilizado para modelar a produção de eletricidade foi adaptado à realidade nacional. O mix elétrico foi atualizado para o ano de 2023 através de informação proveniente das Redes Energéticas Nacionais (REN), da Entidade Reguladora dos Serviços Energéticos (ERSE) e da Direção-Geral de Energia e Geologia (DGEG) de modo a obter resultados mais atuais relativamente aos impactos ambientais gerados pela rede de eletricidade em Portugal. A emissão de GEE proveniente da eletricidade foi de 0,361 kg CO ₂ eq/kWh.
Regras de alocação:	Para determinar as entradas e saídas associadas apenas à produção de Cal Hidráulica Natural NHL 5, 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 (NHL 2, NHL 3,5 e HL 5). Seguidamente, para as operações incluídas, foi aplicado um procedimento de alocação com base na massa dos diferentes produtos produzidos.
Software utilizado para a avaliação:	SimaPro, versão 9.5.0.2
Base de dados de antecedentes utilizada para a ACV:	Base de dados Ecoinvent versão 3.9.1 publicada em março de 2023; abordagem “cut-off”.
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

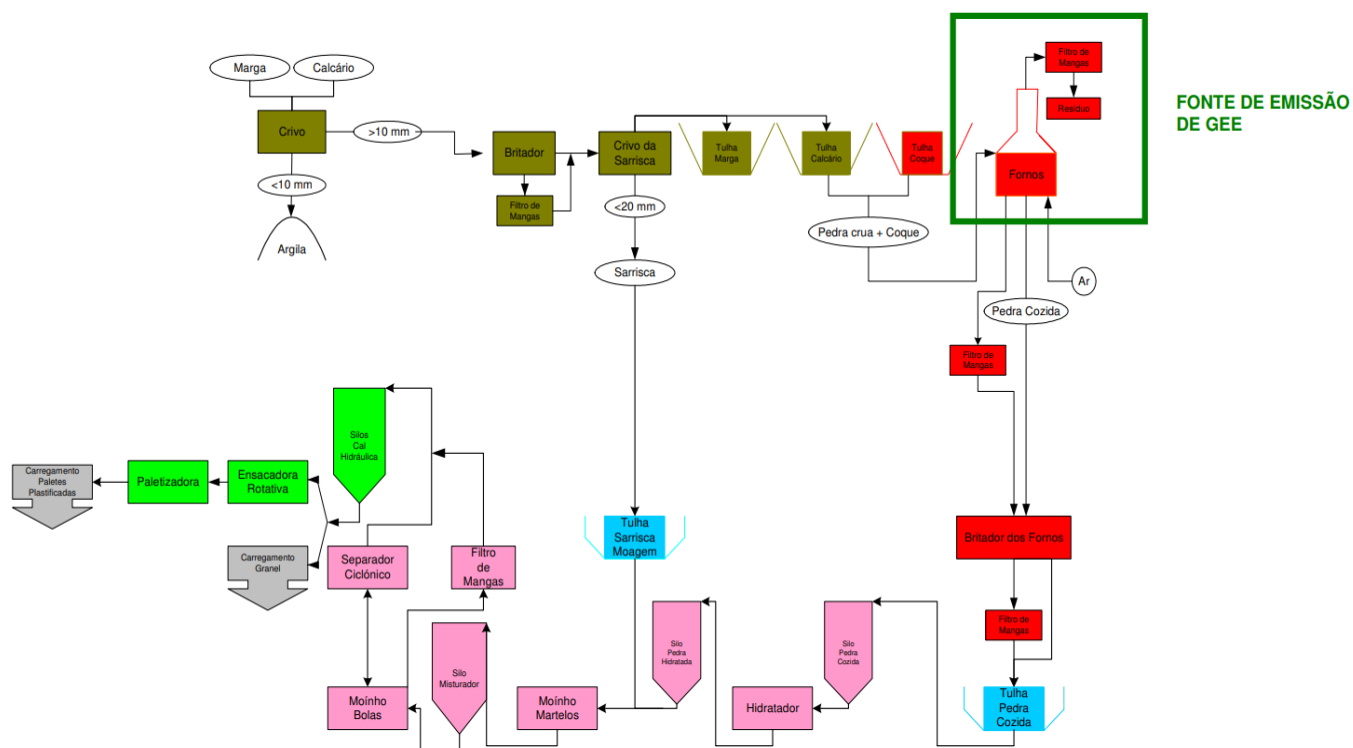


Figura 1: Diagrama de Fabrico – SECILTEK Maceira

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

Etapa de produção, A1-A3

No módulo A1-A3 (etapa de produção) da Cal Hidráulica Natural NHL 5 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.

A etapa A1 inclui a extração do calcário e da marga. O calcário é extraído numa pedreira situada na Carreirancha - Alqueidão da Serra. O desmonte é executado com recurso a explosivos. A marga é extraída numa pedreira situada na Maceira. O desmonte é executado em máquina de extração (escavadora), alimentada a gasóleo.

Relativamente ao transporte (módulo A2), as matérias-primas chegam à instalação por via rodoviária com recurso a camião de 48 toneladas no caso da marga e camião de 26 toneladas no caso do calcário, sendo o percurso de 3,6 km e 20,5 km respetivamente.

A etapa de produção de um produto inclui as seguintes fases:

- Britagem

- Fornos de cozedura
- Moagem
- Ensacagem, Paletização e Plastificação
- Expedição

A cal hidráulica natural é uma cal com propriedades hidráulicas produzida pela queima de calcários mais ou menos argilosos ou siliciosos e redução a pó por extinção com ou sem moagem. Tem a propriedade de fazer presa e endurecer quando misturada com água e por reação com o dióxido de carbono do ar (carbonatação). As propriedades hidráulicas resultam exclusivamente da composição química especial da matéria-prima natural. São permitidos agentes de moagem até 0.1%. A cal hidráulica natural não contém quaisquer outros aditivos.

O campo de utilização destas cals abrange a preparação de misturas para construção e para a fabricação de produtos de construção, incluindo produtos estruturais e não estruturais. Estas cals são também utilizadas na preparação de misturas para assentamento de tijolos, blocos, rebocos e estuques, na estabilização ou melhoramento de solos, bem como na preparação de misturas betuminosas (asfalto).

Britagem

O calcário e a marga, provenientes da pedreira, são armazenados em parque e posteriormente transportados com pá mecânica, para a tremonha de esteira rotativa que alimenta o britador de maxilas.

A montante do britador de maxilas existe um crivo de separação de argilas, que permite a separação da fração argilosa da marga e calcário e o seu envio para o exterior da fábrica.

O britador de maxilas tem uma capacidade de produção de 70 t/h, efetuando a britagem dos agregados de modo a obter-se uma granulometria do produto britado entre os 10 e os 80 mm.

A jusante do britador, existe uma outra crivagem que separa os agregados britados com uma granulometria aproximadamente inferior a 20 mm. Esta fração, designada por sarrisca, é reutilizada na moagem, sendo o excesso reenviado para a pedreira.

A marga e o calcário britados, com granulometria superior a 20 mm e inferior a 80 mm, são transportados, por tela transportadora, para as tulas de marga e de calcário, com capacidades de 300 t e 250 t respetivamente. Quantidades determinadas de cada um destes agregados, cuja mistura é designada por pedra crua, são doseadas com coque de petróleo e posteriormente enviadas para os fornos de calcinação, onde são cozidas.

Toda a zona de descarga e britagem é despoeirada por um filtro de mangas com uma capacidade de 5 000 m³/h e uma eficiência de 80%.

Fornos de cozedura

A cozedura é realizada em seis fornos verticais estáticos, com 10 m de altura e 3 m de diâmetro, datados de 1921.

Cada forno tem uma chaminé com 27 m de altura, de extração natural. No entanto, estas chaminés de extração natural estão desativadas, em virtude de ter sido instalado, em fevereiro de 2003, um filtro de despoeiramento e uma única chaminé, com 30 m de altura, comum aos seis fornos.

O processo de cozedura é descontínuo, funcionando por ciclos.

No início de cada ciclo de cozedura, o forno é carregado com 8000 kg de pedra crua misturada com coque de petróleo, através das caídas de alimentação.

A pedra crua (marga e calcário) destinada aos fornos é doseada através de um sistema de doseamento automático, constituído por balanças de pesagem contínua, e transportada até uma tremonha de alimentação de um elevador de alcatruzes.

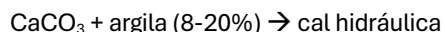
Simultaneamente, o coque de petróleo é doseado noutro sistema de doseamento automático, constituído por balanças de pesagem contínua e é enviado para a tremonha de alimentação do elevador de alcatruzes, onde se mistura com a pedra crua.

A mistura de pedra crua e coque de petróleo é transportada pelo elevador de alcatruzes e, posteriormente, distribuída, por tela transportadora, aos diferentes fornos.

Após carregamento, o ventilador de insuflação é ligado, fornecendo, desta forma, o ar necessário para a combustão do coque de petróleo.

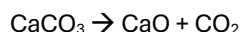
A cozedura da pedra crua é feita a cerca de 900 °C.

Ocorrem as seguintes reações:

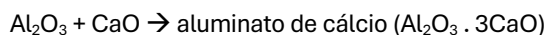
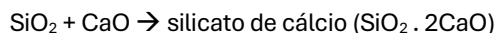


verificando-se as seguintes fases:

- a 800-850°C, decomposição do calcário:



- a 900°C, reação da sílica e alumina da argila com o óxido de cálcio, originando silicatos e aluminatos:



O final do ciclo de cozedura é determinado quando os gases de escape atingem os 300 °C, valor lido nas sondas de temperaturas, colocadas em cada uma das chaminés dos fornos, no ponto de ligação à conduta da chaminé comum. O ventilador de insuflação é desligado, procedendo-se, de imediato, ao arreamento da carga, de forma a permitir o início de um novo ciclo de cozedura.

Os ciclos de cozedura nos seis fornos estão desfasados.

No arreamento, abrem-se as grelhas de comando hidráulico, procedendo-se ao enchimento de vagonas que, depois, são transportadas por um carrinho eléctrico até ao elevador de alcatruzes que alimenta o britador dos fornos. São retiradas normalmente 5 vagonas por cada ciclo de cozedura.

A capacidade produtiva dos seis fornos é de 14 t/h, e a potência térmica instalada é de 1 MW.

Antes de dar entrada nas tulhas de armazenagem, a pedra cozida passa por um moinho de martelos que lhe reduz a granulometria para cerca de 40 mm.

Os diversos tipos de pedra cozida, são armazenados em tulhas e transportados posteriormente por telas transportadoras para os silos da moagem. A capacidade de armazenagem de pedra cozida nas três tulhas é de cerca de 6.000 t.

A zona dos fornos está munida com sistema de despoeiramento baseado em Filtros de Mangas, com uma eficiência de 98%: constituído por 12 módulos de filtragem, cada módulo consiste em 78 mangas de filtragem, alinhadas em 6 filas com 13 mangas cada e por uma chaminé de exaustão com 30 m de altura e 1,5 m de diâmetro comum aos 6 fornos verticais existentes. Existe ainda, na baixa dos fornos (zona do arreamento) um filtro de despoeiramento com a capacidade de 10 000 m³/h e eficiência de 80%.

Moagem

A moagem das matérias-primas da cal hidráulica é efectuada, numa primeira fase (prémoagem), num moinho de martelos, com uma capacidade produtiva de 25 t/h e, numa segunda fase, num moinho de bolas, com uma capacidade produtiva de 14 t/h.

O ciclo de moagem inicia-se com o enchimento do silo de pedra cozida. Na base deste silo, existe um doseador volumétrico de prato rotativo que alimenta o hidratador. Este equipamento permite dosar e homogeneizar, em condições adequadas, a pedra cozida e a quantidade de água estequiometricamente necessária à reacção de hidratação:



Este hidratador tem uma capacidade horária de processar até 16 t de pedra cozida com um máximo de 3 m³ de água.

A pedra hidratada é encaminhada através de um elevador de alcatruzes para o silo de pedra hidratada. No caso das cais hidráulicas naturais (NHL 2; NHL 3,5 e NHL 5) não é realizada nenhuma adição e a pedra hidratada é encaminhada para o moinho de martelos, seguido do silo de mistura e finalmente moinho de bolas. No que se refere à HL 5, na tela transportadora que liga o silo de pedra hidratada ao moinho de martelos é adicionada sarrisca em quantidade predeterminada. Posteriormente segue o circuito das NHLs.

No moinho de bolas, obtém-se a granulometria final da cal hidráulica. A jusante do moinho de bolas, um separador ciclónico separa os grossos, retornando-os ao moinho. Um filtro de mangas faz a aspiração dos finos do moinho, filtrando-os e

enviando-os para o transportador de arrasto, onde se junta com o material fino proveniente do separador ciclónico, com destino aos silos de cal hidráulica.

Ensacagem, Paletização e Plastificação

A cal hidráulica pode ser expedida em sacos de papel de 25 kg ou a granel, directamente carregada em camiões-cisterna.

O transporte da cal hidráulica até à ensacadora é efectuado por transportadores de arrasto e elevador de alcatruzes.

A ensacadora rotativa tem uma capacidade de enchimento de 1350 sacos por hora, ou seja, 54 t/h, e tem quatro bocas de enchimento.

Expedição

A expedição de cal hidráulica é efectuada das seguintes formas:

- Carregamento direto de granel para camião-cisterna;
- Carregamento de paletes plastificadas ou não.

2.1.1. Justificação para a isenção de declaração dos módulos C e D

A Cal Hidráulica Natural NHL 5 cumpre todas as condições requeridas pela EN 15804:2012+A2:2019+AC, EN 16908:2017+A1:2022, para que se considere o ciclo de vida do berço ao portão, nomeadamente:

- a cal hidráulica é utilizada em misturas com outros materiais, resultando em produtos homogéneos, ligados química e fisicamente entre si, impossibilitando a sua separação física no fim de vida;
- o processo de transformação física e química a que a cal é sujeita ao longo do seu ciclo de vida faz com que, no fim desse ciclo, material já não seja identificável;
- a cal não contém carbono biogénico.

2.2. Indicadores de impacto ambiental de base

	Potencial de aquecimento global - total;	Potencial de aquecimento global – combustíveis fósseis;	Potencial de aquecimento global - biogénico;	Potencial de aquecimento global - Uso do solo e alteração do uso do solo;	Potencial de depleção da camada de ozono estratosférica;	Potencial de acidificação;
	GWP-total	GWP-fossil	GWP-biogenic	GWP-luluc	ODP	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.
Módulos A1-A3	4,69E+02	4,79E+02	-1,08E+01	2,21E-01	1,26E-05	2,31E+00

LEGENDA:

 Etapa de Produto

Unidades expressas por unidade declarada (1000 kg Cal Hidráulica Natural NHL 5).

	Potencial de eutrofização ecossistemas de água doce;	Potencial de eutrofização ecossistemas marinhos;	Potencial de eutrofização terrestre;	Potencial de formação do ozono troposférico;	Potencial de depleção recursos abióticos não-fósseis	Potencial de depleção de recursos abióticos fósseis;	Potencial de indisponibilidade e de água (utilizador);
	EP-freshwater	EP-marine	EP-terrestrial	POCP	ADP-minerals&metals	ADP-fossil	WDP
Unidade	kg Peq.	kg N eq.	mol N eq.	Kg COVNM eq.	kg Sb eq.	MJ, P.C.I	m ³ eq. de água globalmente indisponível
Módulos A1-A3	4,99E-04	2,28E-01	2,49E+00	1,97E+00	6,18E-06	2,67E+03	1,86E+01

LEGENDA:

 Etapa de Produto

P.C.I. – Poder calorífico inferior.

Unidades expressas por unidade declarada (1000 kg Cal Hidráulica Natural NHL 5).

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	Eficiência Potencial de Exposição humana em relação ao U235	Unidade Tóxica Comparativa Potencial para os ecossistemas	Unidade Potencial Tóxica Comparativa para humanos, cancerígeno	Unidade Potencial Tóxica Comparativa para humanos, não cancerígeno	Índice potencial de qualidade do solo
	PM	IRP	ETP-fw	HTP-c	HTP-nc	SQP
Unidade	Incidência de doença	kBq U 235 eq.	CTUe	CTUh	CTUh	-
Módulos A1-A3	1,56E-05	1,39E+00	1,31E+03	2,70E-08	9,87E-07	1,19E+03

LEGENDA:

 Etapa de Produto

P.C.I. – Poder calorífico inferior.

Unidades expressas por unidade declarada (1000 kg Cal Hidráulica Natural NHL 5).

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.
Módulos A1-A3	2,75E+02	0,00E+00	2,75E+02	2,67E+03	2,60E-06	2,67E+03

LEGENDA:

 Etapa de Produto

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)

P.C.I. – Poder calorífico inferior.

Unidades expressas por unidade declarada (1000 kg Cal Hidráulica Natural NHL 5).

	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
Módulos A1-A3	2,92E+02	0,00E+00	0,00E+00	4,56E-01

LEGENDA:

 Etapa de Produto

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.

P.C.I. – Poder calorífico inferior.

Unidades expressas por unidade declarada (1000 kg Cal Hidráulica Natural NHL 5).

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
Módulos A1-A3	2,26E-02	5,92E-01	1,02E-03

LEGENDA:

 Etapa de Produção

Unidades expressas por unidade declarada (1000 kg Cal Hidráulica Natural NHL 5).

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	4,75E-01	1,61E-01	1,54E+00

LEGENDA:

 Etapa de Produto

Unidades expressas por unidade declarada (1000 kg Cal Hidráulica Natural NHL 5).

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	2,90E-03

* 1 kg de carbono biogénico equivale a 44/12 kg de CO₂

** 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

- ✓ Instruções Gerais do Sistema DAPHabitat, Versão 3.1, junho 2025 (em www.daphabitat.pt).
- ✓ RCP – Modelo base para produtos e serviços de construção. Sistema DAPHabitat. Versão 3.1 junho 2025 (em 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 15942:2021 Sustainability of construction works – Environmental product declarations – Communication format business-to-business.
- ✓ Diretrizes ECO Platform. 2024.
- ✓ EN 16908:2017+A1:2022 Cement and building lime – Environmental product declarations – Product category rules complementary to EN 15804. Comité Européen de Normalisation.