



Número de registo: DAP 003:2025



PAINÉIS DE ICB / ISOLAMENTO TÉRMICO

Data de emissão: 14/03/2025

Data de validade: 13/03/2030

SOFALCA – SOC. CENTRAL DE PRODUTOS DE CORTIÇA, LDA.



Sofalca – Soc. Central de Produtos de Cortiça, Lda.



Versão 1.5 Edição Junho 2024

Índice


| | |
|---|-----------|
| 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..... | 4 |
| 1.5. REGISTO DA DAP..... | 4 |
| 1.6. RCP (REGRAS DE CATEGORIA DE PRODUTO) MODELO BASE APLICADA..... | 5 |
| 1.7. INFORMAÇÕES SOBRE O PRODUTO/CLASSE DE PRODUTO..... | 5 |
| 1.8. REGRAS DE CÁLCULO DA ACV | 7 |
| 1.9. UTILIZAÇÃO DO DESEMPENHO MÉDIO AMBIENTAL..... | 8 |
| 1.10. INFORMAÇÕES TÉCNICAS PARA A VIDA ÚTIL DE REFERÊNCIA (VUR) | 9 |
| 1.11. 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> | <i>13</i> |
| 2.2. INDICADORES DE IMPACTE AMBIENTAL DE BASE..... | 14 |
| 2.3. INDICADORES DE IMPACTE AMBIENTAL ADICIONAIS | 15 |
| 2.4. INDICADORES QUE DESCREVEM A UTILIZAÇÃO DE RECURSOS | 16 |
| 2.5. OUTRAS INFORMAÇÕES AMBIENTAIS QUE DESCREVEM DIFERENTES CATEGORIAS DE RESÍDUOS..... | 17 |
| 2.6. OUTRAS INFORMAÇÕES AMBIENTAIS QUE DESCREVEM OS FLUXOS DE SAÍDA..... | 17 |
| 2.7. INFORMAÇÃO QUE DESCREVE O CONTEÚDO DE CARBONO BIOGÉNICO NO PORTÃO DA FÁBRICA | 18 |
| 3. INFORMAÇÃO TÉCNICA ADICIONAL E CENÁRIOS | 18 |
| 3.1. MÓDULO C1 DEMOLIÇÃO – ETAPA DE FIM DE VIDA | 18 |
| 3.2. MÓDULO C2 TRANSPORTE – ETAPA DE FIM DE VIDA..... | 18 |
| 3.3. MÓDULO C3 PROCESSAMENTO DE RESÍDUO PARA REUTILIZAÇÃO, REAPROVEITAMENTO E RECICLAGEM – ETAPA DE FIM DE VIDA | 19 |
| 3.4. MÓDULO C4 ELIMINAÇÃO DOS RESÍDUOS – ETAPA DE FIM DE VIDA | 19 |
| 3.5. CENÁRIOS E INFORMAÇÃO TÉCNICA PARA O MÓDULO D | 19 |
| 3.6. INFORMAÇÃO AMBIENTAL ADICIONAL RELATIVA À LIBERTAÇÃO DE SUBSTÂNCIAS PERIGOSAS PARA O AR, SOLO E ÁGUA DURANTE A ETAPA DE UTILIZAÇÃO | 20 |
| 4. 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: | Departamento Engenharia Civil Universidade de Aveiro 3810-193 Aveiro |
| Endereço eletrónico: | deptecnico@clusterhabitat.pt |
| Contato telefónico: | (+351) 234 401 576 |
| Website: | www.daphabitat.pt |
| Logótipo: |  |

1.2. Proprietário



| | |
|---|--|
| Nome do proprietário: | Sofalca — Soc. Central de Produtos de Cortiça, Lda. |
| Localização (local de produção): | Telhado – EN n.º 2 – km 413.2 2205-213 – Bemposta ABT |
| Localização (sede): | Telhado – EN n.º 2 – km 413.2, 2205-213 – Bemposta ABT |
| Contato telefónico: | Eng. Paulo Ribeiro - 241 732 165 |
| Endereço eletrónico: | pribeiro.sofalca@sapo.pt |
| Website: | https://www.sofalca.pt/ |
| Logótipo: |  SOFALCA |
| Informação sobre Sistemas de Gestão implementados: | Não aplicável |
| Aspetos específicos relativos à produção: | CAE Principal: 16295 - Fabrico de outros produtos de cortiça. CAE Secundário: 02300 - Extração de cortiça, resina e apanha de outros produtos florestais, exceto madeira Divisão CPC 31 (Produtos de madeira, cortiça, palha e cestaria), Grupo 319, Classe 3192: Artigos de cortiça e palha ou outros materiais para entrançar e cestaria |

Política ambiental da organização: Não aplicável

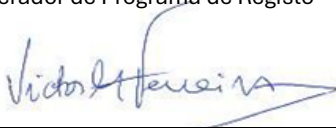
1.3. Informações sobre a DAP

| | |
|---|--|
| Autores: | 1. Marco Frazão Pedroso 2. José Dinis Silvestre |
| Contato dos autores: | 1. marco-pedroso@sapo.pt ; 966532922 2. Jose.silvestre@tecnico.ulisboa.pt ; 218419709 |
| Data de emissão: | 14/03/2025 |
| Data de registo: | 01/04/2025 |
| Número de registo: | DAP 003:2025 |
| Válido até: | 13/03/2030 |
| Representatividade da DAP (local, produto, grupo de produtores): | DAP correspondente aos painéis de aglomerado de cortiça expandida (ICB) produzidos na unidade industrial da Sofalca em Telhado – Bemposta – Portugal. |
| Tipo de DAP | DAP do berço ao portão, incluindo fim de vida (C1 a C4) e o módulo D, para comunicação business-to-business (BtoB). |

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) | (Marisa Almeida) |

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: | Regras para a Categoria de Produto – Isolamento Térmico - V.1.3 (2014) - V.1.3. EDIÇÃO JUNHO 2022, complementada pelas indicações presentes na EN 16783:2024. |
| Data de emissão: | Edição 10/02/2014 |
| Número de registo na base de dados: | RCP004:2014 |
| Versão: | Versão 1.3 |
| Identificação e contato do(s) coordenador(es): | José Dinis Silvestre jose.silvestre@tecnico.ulisboa.pt Manuel Duarte Pinheiro manuel.pinheiro@ist.utl.pt |
| Identificação e contato dos autores: | José Dinis Silvestre jose.silvestre@tecnico.ulisboa.pt Manuel Duarte Pinheiro manuel.pinheiro@ist.utl.pt |
| Composição do painel sectorial: | <ul style="list-style-type: none"> - Amorim Isolamentos - Sofalca – Soc. Central de Produtos de Cortiça, Lda. - Argex – Argila Expandida, S.A. - Sonae Industria, SGPS, S.A. - IberFibran – Poliestireno Extrudido, S.A. - MasterBlock - Termolan – Isolamentos Termo-acústicos, S.A. - Eurofoam – Indústria de poliestireno extrudido, Lda. - Knauf Insulation |
| Período de consulta: | 01/08/2013 a 30/11/2013 |
| Válido até: | 01/06/2027 |

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

1.7. Informações sobre o produto/classe de produto

| | |
|----------------------------------|---|
| Identificação do produto: | Nesta DAP encontram-se abrangidos os painéis de aglomerado de cortiça expandida (ICB) produzidos na unidade industrial da Sofalca (Telhado – Bemposta). |
| Ilustração do produto: |  |

Breve descrição do produto:

O aglomerado de cortiça expandida, vulgarmente conhecido por aglomerado negro de cortiça (ou ICB, do inglês Insulation Cork Board) é um produto de isolamento térmico, cuja utilização se enquadra na seguinte classificação NACE (Nomenclatura Estatística das Atividades Económicas da Comunidade Europeia): Secção F, Classe 4329 – “Outras instalações em construções”.

O ICB é um produto fabricado a partir de cortiça falca extraída das operações de limpeza e manutenção dos sobreiros, portanto da reciclagem de desperdícios florestais do montado de sobreiro. Depois de processada origina cortiça expandida, sob a forma de painéis de isolamento, utilizadas em edifícios, equipamento de construção e instalações industriais. A aglutinação dos grânulos de cortiça ocorre como consequência exclusiva da expansão volumétrica e da exsudação das resinas naturais da cortiça, por ação de temperatura e pressão. O aglomerado produzido não integra qualquer outro tipo de colas ou aditivos, sendo unicamente constituído por cortiça. Por este motivo designa-se também por aglomerado puro de cortiça. O ICB é produzido em blocos que sofrem um processo de acabamento por serragem – os blocos são aparados e serrados. O produto acabado apresenta-se em placas com várias espessuras, de acordo com a função da aplicação.

Principais características técnicas do produto:

As fichas técnicas deste produto estão disponíveis em: <https://www.sofalca.pt/>. A Tabela 1 apresenta algumas das características do produto, sendo que a totalidade de características pode ser consultada no website anteriormente indicado.

Tabela 1: Características técnicas principais de acordo com a DoP ICB STD Rev04 12/11/2024

| Designação | Valor | Unidades |
|---|---------------------------------|-----------------------|
| Geometria | Placas: 1000 x 500 x (10 a 300) | mm |
| Densidade | < 130 | kg/m ³ |
| Coefficiente de condutibilidade térmica | 0,040 | W/mK |
| Tensão de rotura à flexão | ≥ 130 | KPa |
| Tensão de compressão a 10% | ≥ 90 | kPa |
| Permeância ao vapor de água | 386 | ng/Pa.sm ² |
| Resistência à difusão do vapor de água (μ) | 10,5 | - |
| Classe de reação ao fogo | Euroclasse E | - |
| Classe de reação ao fogo – ETICS | B-s1,d0 | - |
| Temperatura de utilização | -180 a +120 | °C |
| Emissões para o ar interior | COV A | - |
| Coefficiente de absorção sonora (α _w) | 0,45 Classe D | - |
| Marcação | EN 13170:2012+A1:2015 | |

Descrição da aplicação/uso do produto:

Os produtos de isolamento à base de cortiça distinguem-se pelas excelentes propriedades de isolamento térmico, bem como o isolamento sonoro e de vibrações.

As áreas típicas de aplicação para ICB incluem isolamento térmico, acústico e de vibrações em: Edifícios Industriais; Edifícios agrícolas e de agropecuária; Edifícios acessórios, anexos e instalações de carácter provisório; Pavilhões gimnodesportivos; Aeroportos; Estruturas especiais e grandes vãos; Edifícios administrativos e escolares; Edifícios Habitacionais.

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

EN 13170:2012+A1:2015 - Thermal insulation products for buildings - Factory made products of expanded cork (ICB) – Specification.

| | |
|--|---|
| Controlo de qualidade: | <p>O controlo de qualidade segue a seguinte norma:</p> <ul style="list-style-type: none"> • EN 13170:2012+A1:2015 - Thermal insulation products for buildings - Factory made products of expanded cork (ICB) – Specification. <p>Adicionalmente, está sujeito à Declaração de Conformidade, com controlo de qualidade externo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • CSTB (Centre Scientifique et Technique du Bâtiment, França) e LGAI (Centro Tecnológico AS, em Espanha) – Marcação CE inicial em 2004; • LNEC (Laboratório Nacional de Engenharia Civil, Portugal) – efetuado com periodicidade trimestral; • Controlo interno de qualidade (principalmente relacionado com as dimensões do produto) – diário. |
| Condições especiais de entrega: | NA |
| 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)). |
| Informação onde se podem obter material ou documentos explicativos sobre o produto: | Informações adicionais podem ser obtidas em: https://www.sofalca.pt/ |
| Histórico de estudos de ACV: | A Sofalca detém uma DAP registada no sistema DAP habitat (DAP 001:2015) com data de registo de 02/06/2015 referente ao Aglomerado de Cortiça Expandida (ICB). |

1.8. Regras de cálculo da ACV

| | |
|-------------------------------|---|
| Unidade declarada: | <p>A unidade declarada adotada foi um metro cúbico (1 m³) de painel de isolamento térmico ICB, embalado, à saída da fábrica (A1 a A3), bem como em fim de vida (C1 a C4) e módulo D, com densidade média de 110 kg/m³ e, de acordo com a EN 16783:2024, considerando um coeficiente de condutibilidade térmica de 0,040 W/m.K.</p> <p>Os impactes ambientais (x) associados a um metro quadrado (1 m²) de produto com determinada espessura (y cm) são obtidos através da conversão pela seguinte fórmula:</p> $x = (\text{impactes relativos ao m}^3) \times y/100$ |
| Fronteira do sistema: | Este estudo segue uma abordagem “do berço ao portão” considerando ainda os módulos C1 a C4 (etapa de fim de vida) e o módulo D (benefícios além da fronteira do sistema), de acordo com a EN 15804:2012+A2:2019/AC:2021. |
| Critérios de exclusão: | <p>A ACV desenvolvida inclui todos os dados disponíveis associados diretamente ao processo de produção dos painéis ICB, contudo, os seguintes processos não foram considerados neste estudo, uma vez que eles se enquadram nos critérios de cut-off de 1% de uso de energia primária renovável e não renovável e 1% da massa total de entrada do processo unitário onde eles ocorrem, com um máximo de 5% de uso de energia e massa nas etapas (A1-A3) consideradas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Construção de infraestruturas industriais, fabrico e troca de equipamentos e máquinas; • Os impactes das infraestruturas (fabrico de veículos, manutenção de estradas) associados ao transporte de pré-produtos e matérias-primas; • O consumo de água ou resíduos e efluentes produzidos em áreas administrativas e laboratórios, uma vez que não estão diretamente associados ao processo produtivo; |

| | |
|--|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> • Transporte de pequenos consumíveis para a unidade industrial; • Outros fluxos considerados desprezáveis na modelação face à sua contribuição, abaixo dos critérios de cut-off. <p>Uma vez que a DAP segue uma abordagem “do berço ao portão” considerando os módulos C1 a C4 e D, todas as etapas do ciclo de vida dos produtos após estes deixarem a fábrica estão excluídas do âmbito do estudo, nomeadamente: distribuição, etapa de construção (instalação do produto em equipamentos ou edifícios) e processos de utilização.</p> |
| Pressupostos e limitações: | <p>Os resultados da ACV são baseados nos seguintes pressupostos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • O ano selecionado (2021) é o representante do sistema de produto; • O transporte de matérias-primas e secundárias ou materiais é calculado de acordo com os meios de transporte e para a base de dados Ecoinvent; • Os resultados do inventário do ciclo de vida e avaliação de impacto são específicos do produto. |
| Qualidade e outras características sobre a informação utilizada na ACV: | <p>Os dados de produção recolhidos correspondem aos dados reais e específicos da unidade de fabrico no ano de 2021. Durante esse ano, os painéis ICB foram produzidos em Telhado - Bemposta nas instalações da Sofalca.</p> <p>Os dados genéricos utilizados pertencem às bases de dados Ecoinvent v3.9 e obedecem aos critérios de qualidade definidos para dados genéricos (idade, cobertura geográfica e tecnológica, plausibilidade, etc.). Sempre que possível, os processos originais das bases de dados foram adaptados de forma a melhor representar a realidade, por exemplo através da alteração da captação de CO2 por parte da cortiça falca e de acordo com os mais recentes estudos científicos.</p> <p>De acordo com os critérios definidos no Anexo E da norma EN 15804:2012+A2:2019/AC:2021, definidos pela “UN Environmental Global Guidance on LCA database development”, a qualidade dos dados relevantes em termos de representatividade técnica, geográfica e temporal foi sempre considerada entre ‘Aceitável’ e ‘Muito Boa’. Esta classificação demonstrou a relevância e adequação dos dados usados para o estudo em consideração.</p> |
| Regras de alocação: | <p>No presente estudo a alocação de recursos e impactes foi aplicada apenas entre o ICB e o coproduto regranulado de cortiça, com base em princípios físicos – Alocação mássica.</p> |
| Software utilizado para a avaliação: | <p>SimaPro v9.5.0.2</p> |
| Base de dados de antecedentes utilizada para a ACV: | <p>As bases de dados utilizadas foram atualizadas nos últimos 10 anos, principalmente em 2023 (Ecoinvent v3.9.1). Em relação à cobertura tecnológica, todos os conjuntos de dados selecionados implicam uma tecnologia média europeia ou um país europeu específico (com especial interesse para Portugal, quando disponível, dada a localização da unidade industrial). Sempre que possível, foi utilizado o conjunto de dados mais semelhante disponível nas bases de dados de software, refletindo uma combinação média de tecnologias e consumo das indústrias europeias (sufixo RER). A preferência na utilização da base de dados Ecoinvent está relacionada principalmente com a sua reconhecida confiabilidade. No entanto, para alguns processos o conjunto de dados mais adequado estava disponível noutras bases de dados, nomeadamente a ELCD que foi utilizada para modelar o transporte quando não disponível na Ecoinvent, com base em Tremove model v2.7b (2009) e EcoTransIT (2011).</p> |
| Comparabilidade de DAP de produtos de construção: | <p>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.</p> |

1.9. Utilização do desempenho médio ambiental

A presente DAP representa a produção de painéis em aglomerado de cortiça expandida (ICB) que a Sofalca produz na sua unidade industrial em Telhado. Apesar de se seguir o mesmo processo e procedimento de fabrico, existem diferentes espessuras, sendo que através do seu volume e massa volúmica média (já que a unidade



declarada é de um metro cúbico com uma condutibilidade térmica de 0,040 W/m.K) podem-se calcular os impactes ambientais associados.

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

Não aplicável

1.11. Diagrama de fluxos de entrada e saída dos processos

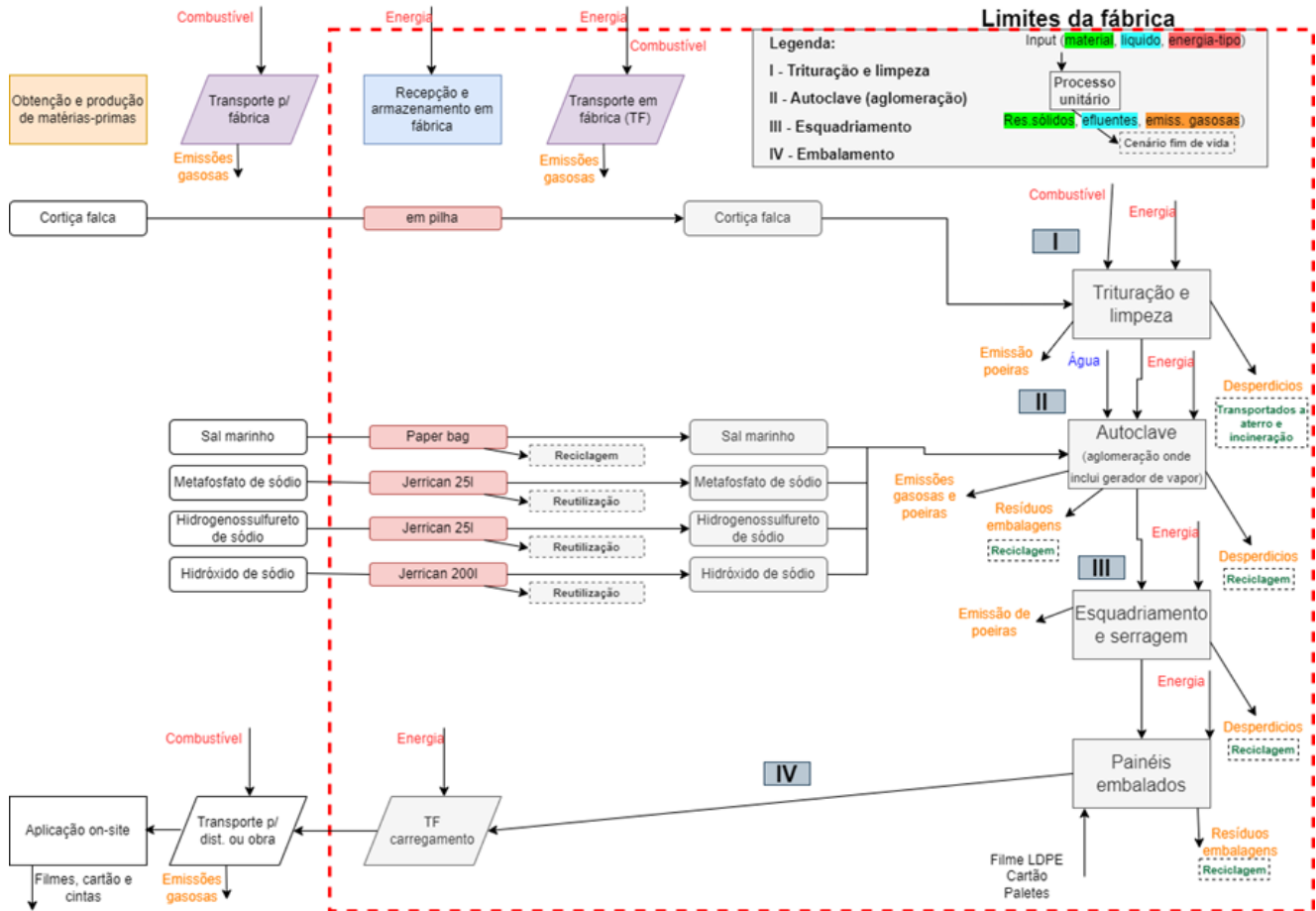


Figura 1: Sistema de produção considerando os processos de produção dos painéis de ICB analisados (fluxograma do processo estudado na ACV; na unidade de Telhado) do ciclo de vida e processos unitários do produto.

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 | ☒ | ☒ | ☒ | ☒ | ☒ |

Os seguintes parágrafos descrevem, de forma sintética, as etapas de ciclo de vida estudadas para o desenvolvimento desta DAP:

A fase inicial está ligada ao necessário descasque (separação da cortiça da madeira), onde se considerou que a cortiça é separada dos ramos com recurso a uma máquina estacionária a gasóleo.

De seguida, efetua-se o transporte de matéria-prima para a fábrica utilizando-se meios de transporte adequados, sendo usualmente efetuado por camião.

Em paralelo há lugar à produção de materiais de embalagem e seu transporte para a unidade industrial da Sofalca, sendo disso exemplo os filmes de embalagem em PEBD (polietileno de baixa densidade), as paletes de madeira, bem como o cartão canelado. Estes impactes (materiais, transportes e resíduos gerados) são devidamente considerados.

Também em paralelo há lugar à aquisição das restantes matérias-primas utilizadas no processo produtivo, onde se considerou o seu impacte direto de produção, os impactes de transporte e de resíduos associados.

Do processo de produção dos painéis de ICB na unidade industrial da Sofalca, fazem parte diversos processos e fases, que se descrevem seguidamente, de forma sintética:

Transporte interno

A cortiça é transportada do parque de cortiça (onde foi depositada pelos fornecedores) até à alimentação da trituração. O transporte realiza-se com uma pequena retroescavadora, sendo o consumo registado.

Trituração e limpeza

Nesta etapa a cortiça falca (matéria-prima) é alimentada ao processo de produção e percorre uma série de trituradores e crivos. Este processo consome cortiça e eletricidade e gera: granulado de cortiça que segue o processo produtivo; biomassa que é queimada ao longo do processo de produção; terras / areias que são depositadas em solos circundantes.

Produção de vapor

Para a aglutinação dos grânulos de cortiça, é necessário vapor de água. Este é produzido numa caldeira com aquecimento duplo. A fornalha é alimentada a biomassa registada internamente (“pó preto” produzido na etapa de retificação e serragem e “pó de cortiça” produzido na etapa de trituração e limpeza). As emissões são monitorizadas numa base bianual por um laboratório independente. As cinzas, outro dos outputs da fornalha, são também pesadas e registadas internamente. A caldeira é ainda alimentada com água diretamente extraída de um furo, bem como alguns corretores de pH e outros. Estes corretores são contabilizados. O processo consome ainda eletricidade, nomeadamente para as bombas de água.

Autoclaves – Aglutinação e Estabilização

As autoclaves são alimentadas com grânulos de cortiça dos processos anteriores. É-lhes injetado vapor de água a cerca de 380 °C. Quando a autoclave é aberta, as saídas são os blocos de cortiça aglomerada e emissões gasosas. Estas emissões são monitorizadas à semelhança das da caldeira. Os blocos são serrados e arrefecidos com um banho de água (recirculação nos autoclaves). São depois posicionados manualmente num telheiro para arrefecer e estabilizar durante pelo menos 15 dias.

Transporte interno

Após a estabilização, os blocos de aglomerado são transportados com um trator para a zona de serragem.

Retificação e serragem

Nesta etapa, os blocos são retificados para ficarem com as medidas de 1000 mm x 500 mm x espessura desejada mm e são serrados em painéis, de acordo com os requisitos do respetivo cliente / encomenda. Neste processo as entradas são os blocos estabilizados e eletricidade. Na manutenção regular das serras são ainda utilizadas peças metálicas (serras). As saídas são as placas de ICB, desperdícios de aglomerado resultantes da retificação ou de placas que se danificaram e elementos metálicos (resultantes da substituição de serras). O ICB está pronto para

embalagem e irá ser novamente transportado. A alocação entre o ICB e os pedaços de aglomerado que irão continuar no sistema produtivo é uma alocação mássica.

Despoeiramento

Nesta etapa, o ar da zona da retificação e serragem é filtrado originando partículas. Este processo foi modelado de acordo com as monitorizações periódicas efetuadas mais recentemente.

Embalagem do ICB

Nesta etapa o ICB é embalado. A maioria do ICB produzido é embalada em PEBD com recurso a calor. De acordo com os requisitos de alguns clientes, uma parte do ICB é embalado em caixas de cartão canelado. Para a expedição, o ICB é ainda colocado sobre paletes de Madeira (euro-palete).

Transporte Interno (expedição)

O passo final é um último transporte do ICB embalado para a sua expedição.

Finalmente, foram considerados os impactes associados à etapa de fim de vida e aos potenciais benefícios associados localizados fora da fronteira do sistema.

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

Não aplicável

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 | -2,85E+02 | 2,98E+01 | -3,15E+02 | 1,96E-01 | 7,10E-07 | 7,32E-01 |
| Módulo C1 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 |
| Módulo C2 | 1,05E+00 | 1,05E+00 | 9,55E-04 | 5,13E-04 | 2,30E-08 | 4,34E-03 |
| Módulo C3 | 2,33E+02 | 1,02E+00 | 2,32E+02 | 3,44E-04 | 4,99E-08 | 3,39E-02 |
| Módulo C4 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 |
| Módulo D | -3,07E+01 | -3,05E+01 | -2,98E-02 | -1,71E-01 | -1,06E-06 | -9,68E-02 |

LEGENDA:

Valores expressos por unidade declarada.

| | |
|--|--|
| | Etapa de Produto |
| | Etapa de Fim de Vida |
| | Benefícios e cargas ambientais para além da fronteira do sistema |

| | 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 de água (utilizador); |
|---------------|--|--|--------------------------------------|--|--|--|--|
| | EP-freshwater | EP-marine | EP-terrestrial | POCP | ADP-minerals&metals | ADP-fossil | 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 |
| Módulos A1-A3 | 4,58E-03 | 3,35E-01 | 3,66E+00 | 9,15E-01 | 1,58E-04 | 4,83E+02 | 3,97E+01 |
| Módulo C1 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 |
| Módulo C2 | 8,45E-06 | 1,64E-03 | 1,77E-02 | 6,36E-03 | 3,39E-06 | 1,50E+01 | 6,10E-02 |
| Módulo C3 | 1,98E-05 | 1,60E-02 | 1,83E-01 | 4,85E-02 | 2,43E-06 | 1,02E+01 | 2,82E-01 |
| Módulo C4 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 |
| Módulo D | -4,47E-04 | -1,65E-02 | -1,86E-01 | -7,80E-02 | -3,34E-05 | -4,51E+02 | -6,85E+00 |

LEGENDA:

Valores expressos por unidade declarada.

| | |
|--|--|
| | Etapa de Produto |
| | Etapa de Fim de Vida |
| | Benefícios e cargas ambientais para além da fronteira do sistema |

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 | 3,03E-06 | 9,80E-01 | 5,63E+02 | 6,75E-08 | 8,17E-06 | 1,35E+05 |
| Módulo C1 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 |
| Módulo C2 | 8,57E-08 | 7,50E-03 | 7,12E+00 | 4,79E-10 | 1,05E-08 | 8,91E+00 |
| Módulo C3 | 2,75E-07 | 1,12E-02 | 1,30E+01 | 3,24E-08 | 6,32E-08 | 2,92E+00 |
| Módulo C4 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 |
| Módulo D | -3,71E-07 | -6,41E-01 | -2,98E+01 | -6,65E-09 | -1,20E-07 | -5,58E+01 |

LEGENDA:

| | |
|--|--|
| | Etapa de Produto |
| | Etapa de Fim de Vida |
| | Benefícios e cargas ambientais para além da fronteira do sistema |

Valores expressos por unidade declarada.

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, rádón 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 | 5,31E+04 | 4,75E+01 | 5,31E+04 | 4,60E+02 | 2,27E+01 | 4,83E+02 |
| Módulo C1 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 |
| Módulo C2 | 2,33E-01 | 0,00E+00 | 2,33E-01 | 1,49E+01 | 0,00E+00 | 1,49E+01 |
| Módulo C3 | 4,73E-01 | 0,00E+00 | 4,73E-01 | 1,02E+01 | 0,00E+00 | 1,02E+01 |
| Módulo C4 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 |
| Módulo D | -1,00E+02 | 0,00E+00 | -1,00E+02 | -4,51E+02 | 0,00E+00 | -4,51E+02 |

LEGENDA:

| | |
|--|--|
| | Etapa de Produto |
| | Etapa de Fim de Vida |
| | Benefícios e cargas ambientais para além da fronteira do sistema |

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)

Valores expressos por unidade declarada.

| | 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 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 9,35E-01 |
| Módulo C1 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 |
| Módulo C2 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 2,13E-03 |
| Módulo C3 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 5,27E-02 |
| Módulo C4 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 |
| Módulo D | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | -1,42E-01 |

LEGENDA:

| | |
|--|--|
| | Etapa de Produto |
| | Etapa de Fim de Vida |
| | Benefícios e cargas ambientais para além da fronteira do sistema |

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.

Valores expressos por unidade declarada.

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 | 2,08E-03 | 9,98E+01 | 6,83E-04 |
| Módulo C1 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 |
| Módulo C2 | 9,53E-05 | 7,31E-01 | 4,86E-06 |
| Módulo C3 | 5,48E-05 | 1,20E+00 | 7,18E-06 |
| Módulo C4 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 |
| Módulo D | -1,67E-03 | -1,17E+00 | -4,40E-04 |

LEGENDA:

| | |
|--|--|
| | Etapa de Produção |
| | Etapa de Fim de Vida |
| | Benefícios e cargas ambientais para além da fronteira do sistema |

Valores expressas por unidade declarada.

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 | 3,02E+01 | 3,74E+01 | 0,00E+00 |
| Módulo C1 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 |
| Módulo C2 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 |
| Módulo C3 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 1,10E+02 | 0,00E+00 |
| Módulo C4 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 |
| Módulo D | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 4,52E+02 |

LEGENDA:

| | |
|--|--|
| | Etapa de Produto |
| | Etapa de Fim de Vida |
| | Benefícios e cargas ambientais para além da fronteira do sistema |

Valores expressos por unidade declarada.

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 | 8,59E+01 |
| Conteúdo de carbono biogénico na embalagem | Kg C | 1,66E+00 |
| <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. INFORMAÇÃO TÉCNICA ADICIONAL E CENÁRIOS

3.1. Módulo C1 Demolição – Etapa de Fim de Vida

| Parâmetro | Unidades/comentários | Resultados expressos por unidade declarada |
|---|--|---|
| | | Cenário C1.1 |
| Cenário | Nome e descrição do cenário | Demolição seletiva dos painéis de ICB de um edifício, sendo que dada a sua natureza se considerou remoção manual. |
| Cenário relativo | Nome dos cenários ligados a este cenário | C2.1 |
| Material recolhido separadamente | kg | 110 (massa volúmica média de 110 kg/m ³) |
| Material recolhido e misturado com resíduos de construção | kg | - |
| Considerações adicionais | Unidades apropriadas | - |

3.2. Módulo C2 Transporte – Etapa de Fim de Vida

| Parâmetro | Unidades/comentários | Resultados expressos por unidade declarada |
|--|--|---|
| | | Cenário C2.1 |
| Cenário | Nome e descrição do cenário | Transporte de resíduos destes painéis do local de demolição para o local de recuperação de energia. |
| Cenário relativo | Nome dos cenários ligados a este cenário | C1.1, C3.1 |
| Tipo de combustível, consumo de combustível, tipo de veículo usado para o transporte (por exemplo, camião de longa distância, barco, etc.) | Litro de tipo de combustível por distância ou tipo de veículo ** | Processo da Ecoinvent 3 “Transport, freight, lorry 16-32 metric ton, EURO4 {RER} transport, freight, lorry 16-32 metric ton, EURO4 Cut-off, S” |
| Distância | km | Distância média de 30 km. |
| Capacidade do contentor (incluindo a viagem de volta sem carga) | % (carga útil) | 100% considerando retorno do veículo como vazio |
| Densidade dos produtos transportados | kg/m ³ | 110 |
| Fator de capacidade em volume (fator=1 ou < 1 ou >1 para produtos comprimidos ou | Não aplicável | NA |

| | | |
|---|----------------------|---|
| embalados) | | |
| Considerações adicionais | Unidades apropriadas | - |
| ** Commission Directive 2007/37/EC (European Emission Standard) | | |

3.3. Módulo C3 Processamento de resíduo para reutilização, reaproveitamento e reciclagem – Etapa de Fim de Vida

| Parâmetro | Unidades/comentários | Resultados expressos por unidade declarada |
|--------------------------------------|--|--|
| | | Cenário C3.1 |
| Cenário | Nome e descrição do cenário | Processamento de resíduos para recuperação de energia. |
| Cenário relativo | Nome dos cenários ligados a este cenário | C2.1 e D.1 |
| Material para reutilização | kg | - |
| Material para reciclagem | kg | - |
| Material para recuperação de energia | kg | 110 (massa volúmica média de 110 kg/m ³) |
| Considerações adicionais | Unidades apropriadas | - |

3.4. Módulo C4 Eliminação dos resíduos – Etapa de Fim de Vida

| Parâmetro | Unidades/comentários | Resultados expressos por unidade declarada |
|-------------------------------|--|--|
| | | Cenário C4.1 |
| Cenário | Nome e descrição do cenário | NA (integralmente para módulo D) |
| Cenário relativo | Nome dos cenários ligados a este cenário | NA |
| Material para deposição final | kg | NA |
| Considerações finais | Unidades apropriadas | - |

3.5. Cenários e informação técnica para o módulo D

| Parâmetro | Unidades/comentários | Resultados expressos por unidade declarada |
|--|--|--|
| | | Cenário D.1 |
| Cenário | Nome e descrição do cenário | Benefício da recuperação de energia no módulo C3 dos resíduos de painéis de ICB que suporte tais intervenções. |
| Cenários relacionados | Nome dos cenários ligados a este cenário | C3.1 |
| Fluxo de saída líquido especificado por material | Unidades apropriadas | 110 |
| Produção evitada | Unidades apropriadas | Eletricidade -150,70 MJ/m ³ , e produção de calor -301,40 MJ/m ³ |
| Localização fim do estatuto de resíduo | Não aplicável | - |
| Ponto de equivalência funcional | Não aplicável | - |
| Considerações | Unidades apropriadas | - |

3.6. Informação ambiental adicional relativa à libertação de substâncias perigosas para o ar, solo e água durante a etapa de utilização

Não aplicável.

4. REFERÊNCIAS

- ✓ Instruções Gerais do Sistema DAPHabitat, Versão 3.0, june 2024 (em www.daphabitat.pt);
- ✓ RCP – modelo base para produtos e serviços de construção. 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 Sustainability of construction works – Environmental product declarations – Core rules for the product category of construction products;
- ✓ EN 16783:2024 – Thermal insulation products – Environmental Product Declarations (EPD) – Product Category Rules (PCR) complementary to EN 15804 for factory made and in-situ formed products;
- ✓ EN 15942:2021 Sustainability of construction works – Environmental product declarations – Communication format business-to-business.