



Número de registo: DAP 007:2025

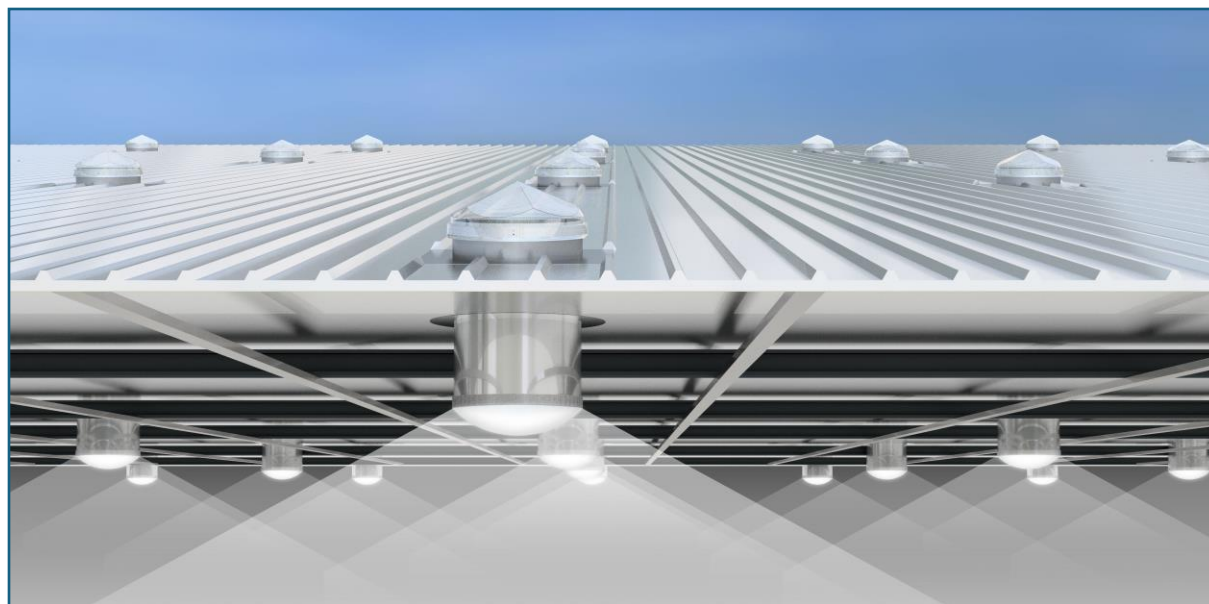


TUBO SOLAR TS350 E TS250

Data de emissão: 21/05/2025

Data de validade: 21/05/2030

Chatron Lda.



 **CHATRON®**

 **Cluster Habitat
Sustentável**

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	6
1.9. INFORMAÇÕES TÉCNICAS PARA A VIDA ÚTIL DE REFERÊNCIA (VUR)	8
1.10. DIAGRAMA DE FLUXOS DE ENTRADA E SAÍDA DOS PROCESSOS.....	8
2. DESEMPENHO AMBIENTAL DO PRODUTO	9
2.1. DESCRIÇÃO DA FRONTEIRA DO SISTEMA	9
2.2. INDICADORES DE IMPACTE AMBIENTAL DE BASE	11
2.3. INDICADORES DE IMPACTE AMBIENTAL ADICIONAIS.....	13
2.4. INDICADORES QUE DESCREVEM A UTILIZAÇÃO DE RECURSOS.....	14
2.5. OUTRAS INFORMAÇÕES AMBIENTAIS QUE DESCREVEM DIFERENTES CATEGORIAS DE RESÍDUOS	16
2.6. OUTRAS INFORMAÇÕES AMBIENTAIS QUE DESCREVEM OS FLUXOS DE SAÍDA.....	16
2.7. INFORMAÇÃO QUE DESCREVE O CONTEÚDO DE CARBONO BIOGÉNICO NO PORTÃO DA FÁBRICA.....	17
3. INFORMAÇÃO TÉCNICA ADICIONAL E CENÁRIOS	17
3.1. MÓDULO A4 TRANSPORTE PARA O LOCAL DA CONSTRUÇÃO – ETAPA DE CONSTRUÇÃO.....	17
3.2. MÓDULO A5 INSTALAÇÃO DO PRODUTO NO EDIFÍCIO - ETAPA DE CONSTRUÇÃO	17
3.3. MÓDULO C1 DEMOLIÇÃO – ETAPA DE FIM DE VIDA	18
3.4. MÓDULO C2 TRANSPORTE – ETAPA DE FIM DE VIDA	18
3.5. MÓDULO C3 PROCESSAMENTO DE RESÍDUO PARA REUTILIZAÇÃO, REAPROVEITAMENTO E RECICLAGEM – ETAPA DE FIM DE VIDA	18
3.6. MÓDULO C4 ELIMINAÇÃO DOS RESÍDUOS – ETAPA DE FIM DE VIDA.....	19
3.7. CENÁRIOS E INFORMAÇÃO TÉCNICA PARA O MÓDULO D	19
3.8. INFORMAÇÃO AMBIENTAL ADICIONAL RELATIVA À LIBERTAÇÃO DE SUBSTÂNCIAS PERIGOSAS PARA O AR, SOLO E ÁGUA DURANTE A ETAPA DE UTILIZAÇÃO.....	19
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:	Chatron Lda.
Localização (local de produção e sede):	Travessa da Zona Industrial-1, nº 95 Rossio 3730-601 Vale de Cambra, Portugal
Contato telefónico:	[+351] 256 472 888
Endereço eletrónico:	comercial@chatron.pt
Website:	https://www.chatron.pt
Logótipo:	
Informação sobre Sistemas de Gestão implementados:	NP EN ISO 9001:2015 – Sistema de Gestão da Qualidade
Aspetos específicos relativos à produção:	CAE 25120 - Fabricação de portas, janelas e elementos similares em metal CAE 22230 - Fabricação de artigos de plástico para a construção
Política ambiental da organização:	Compromissos assumidos pela Chatron no âmbito da sua política de proteção do ambiente: • Minimizar o impacto ambiental, aumentando simultaneamente o impacto social positivo. • Contribuir para a redução das emissões de carbono e do consumo de energia e reforçar a sustentabilidade das indústrias que adotam as nossas soluções.

- Contribuir continuamente com ideias e soluções para alcançar os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável.
- Promover ativamente a sustentabilidade nos nossos projetos, processos e infraestruturas
- Empoderar as próximas gerações, reconhecendo o seu papel no futuro do planeta

1.3. Informações sobre a DAP

Autores:	1. Sustenuto B.V. – MSc. Mark Wildschut 2. Chatron Lda.
Contato dos autores:	1. mark.wildschut@sustenuto.com 2. comercial@chatron.pt
Data de emissão:	21/05/2025
Data de registo:	02/07/2025
Número de registo:	DAP 007:2025
Válido até:	21/05/2030
Representatividade da DAP (local, produto, grupo de produtores):	Concebido exclusivamente para a Chatron Lda. Local de produção em Portugal.
Tipo de DAP	“Berço ao Túmulo” (A1-D) com exceção do módulo B.

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 Esta DAP foi validada mediante a Declaração de Conformidade formalmente direcionada ao Operador de Programa do Sistema DAPHabitat por Agrodome B.V.	Verificador  Agrodome BV
(Agrodome BV)	(Fred van den Burgh)

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

Atualmente não se encontra disponível nenhuma Regra para a Categoria de Produto (RCP) relevante para o produto. Assim, a norma CEN EN 15804 serve como regra de base para a categoria de produtos.

1.7. Informações sobre o produto/classe de produto

Identificação do produto:	Chatron® Tubo Solar TS350 Os resultados poderão ser utilizados para o Tubo Solar TS250.																		
Ilustração do produto:																			
Breve descrição do produto:	O Tubo Solar pode trazer luz natural para espaços interiores. É utilizado para instalação em telhados e pode ser adaptado a diferentes inclinações de telhados. O produto tem uma cúpula e um difusor feitos em policarbonato, um acessório de ligação feito em polietileno, um tubo refletor feito num material refletor de alumínio e uma base de cobertura feita em aço galvanizado. O Tubo Solar é aplicável a diferentes materiais de cobertura, diferentes inclinações e edifícios. O produto está disponível nos diâmetros de 250 mm, 350 mm, 530 mm e 750 mm. O produto TS350 é utilizado neste relatório como o cenário de "pior caso" para o TS250. Os outros produtos são abrangidos por uma DAP separada. Os produtos composições idênticas. A embalagem é normalmente constituída por: Cartão e fita plástica, que são incluídos na avaliação. Dimensões Diâmetro 350 mm Comprimento (incluindo a cúpula) 885 mm Peso 5,13 kg/UD <i>Composição do Tubo Solar Chatron® TS350</i> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Material</th><th>Quantidade</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Chapa galvanizada</td><td>48%</td></tr> <tr> <td>Alumínio refletor</td><td>19%</td></tr> <tr> <td>Placa de policarbonato</td><td>7%</td></tr> <tr> <td>Cúpula de policarbonato (fabricado por injeção)</td><td>20%</td></tr> <tr> <td>Acessório de conexão em polietileno (fabricado por injeção)</td><td>6%</td></tr> <tr> <td>Parafusos</td><td><1%</td></tr> <tr> <td>Fita de alumínio</td><td><1%</td></tr> <tr> <td>Borracha sintética</td><td><1%</td></tr> </tbody> </table>	Material	Quantidade	Chapa galvanizada	48%	Alumínio refletor	19%	Placa de policarbonato	7%	Cúpula de policarbonato (fabricado por injeção)	20%	Acessório de conexão em polietileno (fabricado por injeção)	6%	Parafusos	<1%	Fita de alumínio	<1%	Borracha sintética	<1%
Material	Quantidade																		
Chapa galvanizada	48%																		
Alumínio refletor	19%																		
Placa de policarbonato	7%																		
Cúpula de policarbonato (fabricado por injeção)	20%																		
Acessório de conexão em polietileno (fabricado por injeção)	6%																		
Parafusos	<1%																		
Fita de alumínio	<1%																		
Borracha sintética	<1%																		
Principais características técnicas do produto:	Os dados técnicos e os dados de desempenho da produção estão de acordo com a DOP (Declaração de desempenho) e a ETA22/0030 de 29/12/2022, efetuada em conformidade com a EAD 220021-00-0402. Mais informações podem ser encontradas no site https://www.chatron.pt .																		

Tabela 1: Características técnicas

Designação	TS250	TS350	Unidades
Reação ao fogo do coletor de luz EN 13501-1	B-s1, d2	B-s1, d2	-
Reação ao fogo do difusor de luz ST EN 13501-1	B-s1, d0	B-s1, d0	-
Reação ao fogo do tubo refletor EN 13501-1	A1	A1	-
Estanquidade à água do kit completo EN 12208	E1050	E1050	Classe
Resistência a cargas ascendentes e descendentes EN 12210	C3	C3	Classe
Permeabilidade ao ar do difusor de luz EN12207	3	3	Classe
Isolamento a sons aéreos do kit completo EN ISO 14140-1	47.3±1.3	50.4±1.4	Db
Transmitância térmica ISO 10077-2:2017	1.85	2.09	W/m2K
Resistência ao impacto do corpo mole EN1873:2014+A1:2016	SB1200	SB1200	-
Resistência ao impacto corpo duro EN1873:2014+A1:2016	Satisf.	Satisf.	-

Descrição da aplicação /uso do produto:	O Tubo Solar pode trazer luz natural para espaços interiores, é utilizado para instalação em telhados e pode ser adaptado a diferentes inclinações de telhados.
Colocação no mercado / Regras de aplicação no mercado / Normas técnicas do produto:	Marcação CE segundo ETA 22/0030 em conformidade com EAD 220021-00-0402 Caraterísticas técnicas certificadas de acordo com as normas: EN13501-1 EN12208 EN12210 EN12207 EN ISO 14140-1 ISO 10077-2:2017 EN1873:2014+A1:2016
Controlo de qualidade:	Marcação CE Segundo ETA 22/0030 em conformidade com EAD 220021-00-0402.
Condições especiais de entrega:	Não aplicável
Componentes e substâncias a declarar:	O produto excede os limites estabelecidos pela Agência Europeia dos Produtos Químicos e incluídos na "Lista de substâncias candidatas a autorização que suscitam elevada preocupação".
Informação onde se podem obter material ou documentos explicativos sobre o produto:	Mais informações podem ser encontradas no site https://www.chatron.pt
Histórico de estudos de ACV:	Não aplicável

1.8. Regras de cálculo da ACV

Unidade declarada:	A unidade declarada (UD) é o Tubo Solar TS350 (unidade)		
	Unidade declarada	Valor	Unidade
	Tubo Solar Chatron® TS350	1,00	unidade
Fronteira do sistema:	O desempenho ambiental dos materiais de construção é categorizado em quatro módulos que correspondem a diferentes fases do ciclo de vida do material de		

	construção; Módulos A (produção de materiais e construção), B (fase de utilização), C (fase de fim de vida do edifício) e D (cargas e benefícios fora dos limites do sistema). A ACV inclui o ciclo de vida (A1-D) menos B1-B7. Todos os valores declarados referem-se à unidade declarada especificada.
Crítérios de exclusão:	O produto é 100% caracterizado. Foi utilizado um limite de <1%, de acordo com a norma 15804+A2, no processo de produção, pelo que não foram incluídos os seguintes processos: - Inputs de materiais no local de produção utilizados para manutenção das máquinas da unidade de produção (A3), por exemplo: peças de máquinas e substituição de brocas. - Consumo de água, resíduos e efluentes na instalação de produção, uma vez que não estão diretamente relacionados com o processo de produção. - Outros fluxos considerados negligenciáveis na modelação devido ao facto de a sua contribuição ser inferior aos critérios de exclusão.
Pressupostos e limitações:	Os dados da empresa, do processo e do produto são provenientes da Chatron Lda. O cálculo é feito com base nas informações fornecidas pelos atuais fornecedores. E assume-se que seja o "piores caso", com conteúdo reciclado calculado, com base nas taxas e conteúdos médios de reciclagem, sendo modelado de acordo com a média da rede elétrica e recuperação de energia do local com base nos dados de vendas.
Qualidade e outras características sobre a informação utilizada na ACV:	Integridade de intervenções ambientais: Todas as intervenções ambientais têm um valor integridade de fluxos económicos: Todos os fluxos são qualificados e quantificados Balanço de massa ao nível do processo: Finalização >99% As informações utilizadas nesta ACV do processo de fabrico dos produtos baseia-se em medições e informações do ano 2024 (energia, percentagens de resíduos, quantidades líquidas por elemento, volume de produção). Todos os dados foram verificados quanto à sua atualidade com o cliente. Para garantir a qualidade dos dados, foram realizadas verificações de qualidade dos dados em relação à cobertura temporal, cobertura geográfica, cobertura tecnológica, à exaustividade e à representatividade. Indicadores de qualidade dos dados foram aplicados utilizando uma matriz de qualidade dos dados, na qual os dados principais foram avaliados com pontuações entre 1 (melhor) e 5 (piores). Os dados foram considerados adequados para uma emissão independente da DAP.
Regras de alocação:	Uma vez que não é possível produzir um escalonamento linear entre os materiais de entrada, os resultados do produto não podem ser escalonados para os modelos mais pequenos TS250, TS350, TS530. E não pode ser efetuado qualquer escalonamento para além da unidade declarada. O valor por peça do TS350 pode ser utilizado para o TS250 até ser produzida uma DAP separada.
Software utilizado para a avaliação:	SimaPro versão 9.6.0.1.
Base de dados de antecedentes utilizada para a ACV:	Base de dados Ecoinvent versão 3.9.1.

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.

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

A vida útil esperada é definida em 25 anos com base na documentação técnica da Chatron Lda. A garantia do fabricante (não confundir com a Vida Útil de Referência) é de 10 anos para as cúpulas, acessórios de ligação, difusores e tubo refletor. E de 5 anos para as bases de cobertura.

1.10. Diagrama de fluxos de entrada e saída dos processos

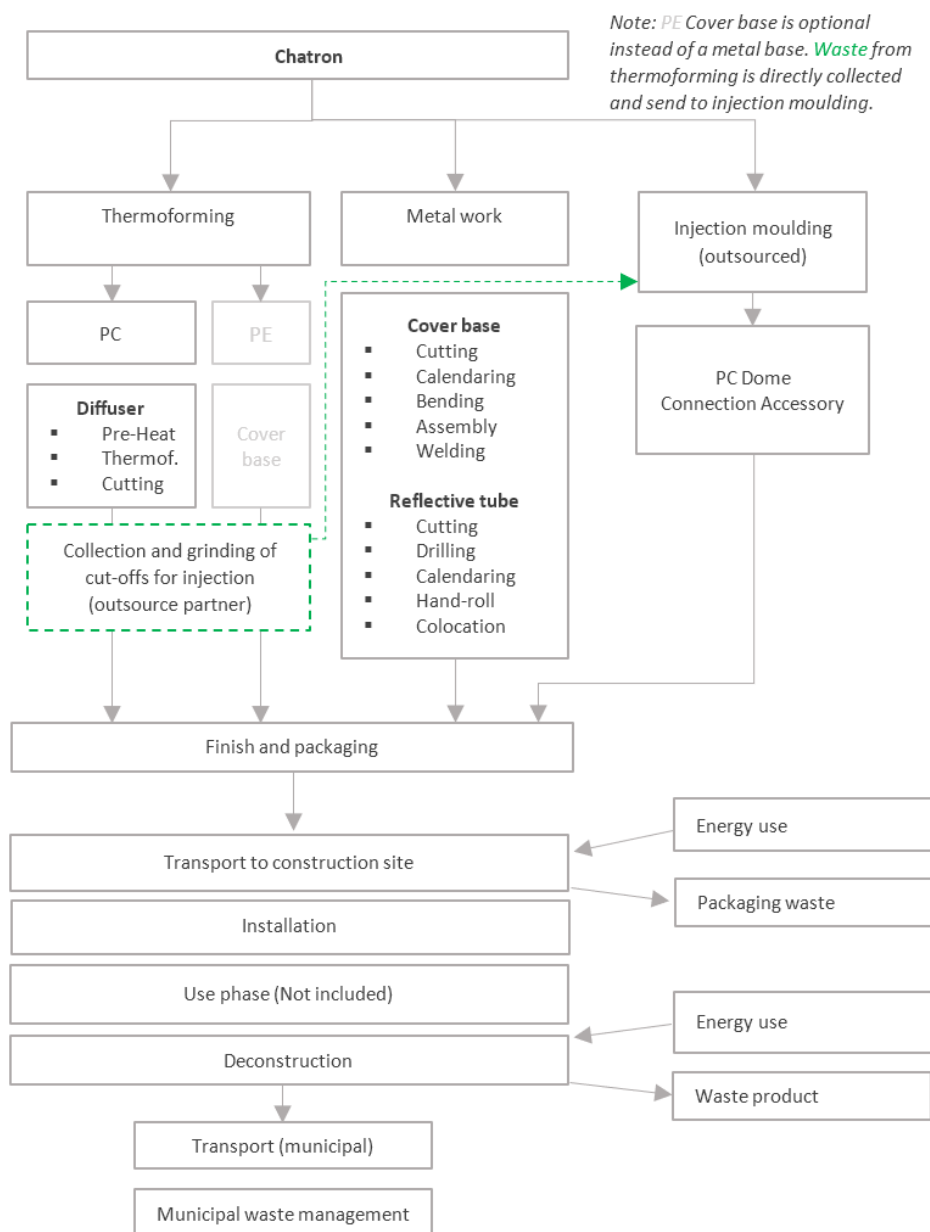


Figura 1: Fluxograma do processo de fabrico do Tubo Solar.

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	✓	✓	✓	✓	✓

Matérias-primas (A1)

São fornecidas à Chatron chapas de metal galvanizado, de alumínio refletor e de policarbonato, que são transformadas no produto final nas instalações da fábrica. A moldagem por injeção também é subcontratada, e a cúpula é adquirida "acabada", com exceção do difusor. Os impactos desses produtos estão incluídos em A1.

Transporte (A2)

Os produtos são transportados pelos seus fornecedores até à fábrica da Chatron por camião. Os pesos dos produtos finais, incluindo um fator extra de entrada correlacionado ao resíduo gerado durante a produção em A3, são utilizados. O processo de transporte é calculado considerando um fator de carga média global, e uma viagem de regresso em vazio, com base nas eficiências médias de camiões EURO3-EURO6.

Fase de fabricação (A3)

Os resíduos de produção são calculados de acordo com as dimensões líquidas vs dimensões brutas e calculados com base na geometria dos recortes das chapas. Os resíduos incluídos baseiam-se unicamente para o TS350. Este método é considerado o mais adequado devido às etapas de conversão na oficina metalúrgica com o objetivo de obter eficiência nos cortes. As aparas de policarbonato e de polietileno são depois trituradas e fornecidas diretamente ao parceiro de injeção.

Considera-se que todos os processos durante A3 não têm quaisquer emissões ou impactos ambientais para além dos impactos da utilização dos serviços de utilidade pública, uma vez que não são efetuadas emissões e descargas diretas para o ambiente.

Consumo de energia: O consumo de energia baseia-se nos dados das faturas anuais da unidade de produção (ano de 2024), bem como na eficiência da geração de energia fotovoltaica (no local) e da utilização efetiva. A utilização

de água e eletricidade para aquecimento do escritório não está incluída, uma vez que o aquecimento é apenas para aquecimento do escritório e a água apenas para saneamento, não sendo utilizada água de arrefecimento no processo. Gás não é utilizado, uma vez que o aquecimento é elétrico. Foram fornecidas provas da instalação e produção de energia fotovoltaica.

Transporte para o local de instalação (A4)

O transporte para o local de construção foi definido como padrão em 1 km. O impacto pode ser calculado por projeto dependendo da localização.

Fase de construção (A5)

Os tubos solares Chatron são leves, pelo que podem ser transportados e instalados manualmente. Apenas são utilizadas algumas ferramentas manuais pequenas. Trata-se de um produto acabado (não pré-fabricado), pelo que não são incluídos resíduos nesta fase, para além da embalagem. Os resíduos de embalagem são modelados em A5, utilizando os fluxos de resíduos discutidos em C2-C4. Os benefícios e encargos (D) são adicionados à fase D do ciclo de vida.

Desconstrução e demolição (C1)

Assumindo que é igual à instalação A5, a desmontagem pode ser efetuada manualmente.

Transporte (C2)

Pressupostos da fase de transporte: são utilizados os valores padrão. Considera-se 50 km até ao local de triagem e 100 km desde o local de triagem até aos locais de processamento. O transporte (tkm) é calculado com base nos destinos de EOL descritos em C3-C4 e tabela seguinte.

Tratamento de resíduos (C3-C4)

Os cenários de EOL são modelados de acordo com os valores médios do mercado, uma vez que o tratamento de resíduos não é tratado pelo Chatron.

Potencial de reutilização, recuperação, reciclagem (D)

A recuperação de energia é assumida como a fronteira do sistema, já que a combustão em que a utilização de energia é evitada, utiliza médias da UE para taxas de reciclagem e recuperação: 13% elétrica e 25,57% em calor. Os fluxos de reciclagem foram ajustados com base na entrada de materiais secundários e na perda de qualidade.

Tratamentos de resíduos por material e valor calorífico

	MJ	Aterro	Inceneração	Reciclagem	Reutilização
Chapa galvanizada	NA	5%	5%	90%	0%
Chapa de alumínio refletor	NA	3%	3%	94%	0%
Polycarbonato	30.3	0%	90%	10%	0%
Cúpula de polycarbonato proveniente de injeção	30.3	0%	90%	10%	0%
Acessório de conexão em polycarbonato	42.47	10%	85%	5%	0%
Parafusos	NA	5%	5%	90%	0%
Fita de alumínio	42.47	100%	0%	0%	0%
Borracha sintética	27.2	0%	100%	0%	0%
Membrana EPDM	27.2	10%	85%	5%	0%
Caixa de cartão	15.92	20%	15%	65%	0%

Fator de fundamentação e correção do valor Q

Foi tido em conta um fator de fundamentação (perda de qualidade decorrente da reutilização/reciclagem) para os produtos descritos na tabela seguinte. Os materiais secundários (conteúdo reciclado) baseiam-se nos dados Ecoinvent e são subtraídos para utilização no módulo D (materiais secundários líquidos).

Valor de fator de correção e materiais secundários (entradas/saídas)

Saída = [%reciclado - %secundário] * fator Q

O fator de correção do valor baseia-se na informação contida nos processos Ecoinvent e foi utilizado um valor fixo de 0,9. Para os fluxos que são diretamente reciclados no local de fabrico, é utilizado um fator Q igual a 1 e reciclagem de 100%, uma vez que se trata de materiais não poluídos e estão em ciclo fechado com um operador de reciclagem.

Tubo Solar Chatron® TS350

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.
Módulo A1	3,41E+01	3,58E+01	-1,76E+00	5,70E-02	1,51E-06	1,96E-01
Módulo A2	3,27E-01	3,25E-01	5,07E-04	1,16E-03	5,78E-09	1,56E-03
Módulo A3	-4,66E+00	-4,57E+00	-1,38E-01	4,53E-02	-3,91E-07	-1,58E-02
Módulo A1-A3	2,98E+01	3,16E+01	-1,90E+00	1,03E-01	1,13E-06	1,81E-01
Módulo A4	9,85E-04	9,80E-04	1,53E-06	3,49E-06	1,74E-11	4,69E-06
Módulo A5	3,51E+00	1,58E+00	1,93E+00	1,63E-03	3,48E-08	7,68E-03
Módulo B1-B7	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Módulo C1	2,57E-02	2,55E-02	1,60E-04	6,52E-05	3,91E-10	1,50E-04
Módulo C2	1,24E-01	1,24E-01	1,93E-04	4,41E-04	2,20E-09	5,92E-04
Módulo C3	4,11E+00	4,11E+00	1,08E-03	3,40E-04	8,89E-08	1,60E-03
Módulo C4	7,83E-03	7,81E-03	1,77E-05	2,14E-06	4,83E-11	1,72E-05
Módulo D	-8,66E+00	-8,51E+00	-5,57E-02	-9,42E-02	-3,24E-07	-3,52E-02

LEGENDA:

	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

NOTAS¹

Unidades expressas por unidade funcional ou unidade declarada.

	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	Unidade	kg N eq.	mol N eq.	Kg COVNM eq.	kg Sb eq.	MJ, P.C.I	m³ eq. de água globalmente indisponível
Módulo A1	1,46E-03	3,26E-02	4,70E-01	1,51E-01	2,76E-04	5,47E+02	1,47E+01
Módulo A2	3,23E-06	5,91E-04	6,31E-03	2,15E-03	1,02E-06	4,65E+00	2,86E-02
Módulo A3	5,26E-05	-2,25E-03	-3,56E-02	-2,35E-02	-6,76E-05	-8,80E+01	-1,29E+00
Módulos A1-A3	1,52E-03	3,10E-02	4,40E-01	1,30E-01	2,09E-04	4,64E+02	1,34E+01
Módulo A4	9,75E-09	1,78E-06	1,90E-05	6,49E-06	3,07E-09	1,40E-02	8,61E-05
Módulo A5	4,52E-05	2,39E-03	1,53E-02	8,75E-03	2,00E-05	4,09E+01	9,29E-01
Módulo B1-B7	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Módulo C1	2,24E-06	1,86E-05	2,15E-04	6,53E-05	1,76E-07	3,25E-01	5,24E-03
Módulo C2	1,23E-06	2,25E-04	2,40E-03	8,20E-04	3,87E-07	1,77E+00	1,09E-02
Módulo C3	1,00E-05	4,75E-04	5,26E-03	1,52E-03	1,66E-06	2,90E+00	1,73E-01
Módulo C4	5,41E-08	6,67E-06	5,99E-05	2,18E-05	4,57E-09	4,75E-02	1,81E-03
Módulo D	-1,06E-04	-4,80E-03	-5,93E-02	-3,12E-02	-5,21E-05	-1,26E+02	-4,73E-01

LEGENDA:

	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

NOTAS²: P.C.I. – Valor calorífico líquido

Unidades expressas por unidade funcional ou unidade declarada.

“Os resultados obtidos para os indicadores “Potencial de esgotamento abiótico para os recursos não fósseis (ADP-minerais e metais)”, “Potencial de esgotamento abiótico para os recursos fósseis (ADP-fósseis)” e “Potencial de privação de água (utilizador) (WDP)” devem ser utilizados com precaução, uma vez que as incertezas a eles associadas são elevadas ou que 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	-
Módulo A1	2,59E-06	9,12E-01	7,20E+02	9,51E-08	4,14E-07	2,51E+02
Módulo A2	3,21E-08	1,82E-03	3,43E+00	1,72E-10	3,74E-09	3,67E+00
Módulo A3	-2,52E-07	-7,31E-02	-2,04E+02	1,39E-08	1,21E-07	5,31E-01
Módulos A1-A3	2,37E-06	8,40E-01	5,20E+02	1,09E-07	5,39E-07	2,55E+02
Módulo A4	9,67E-11	5,47E-06	1,04E-02	5,19E-13	1,13E-11	1,11E-02
Módulo A5	1,09E-07	4,42E-02	1,88E+01	7,50E-10	1,94E-08	7,20E+00
Módulo B1-B7	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Módulo C1	3,72E-10	6,04E-04	7,69E-02	9,77E-12	4,06E-10	7,85E-02
Módulo C2	1,22E-08	6,91E-04	1,31E+00	6,55E-11	1,42E-09	1,40E+00
Módulo C3	1,55E-08	8,49E-03	3,81E+01	6,65E-10	7,70E-09	1,15E+00
Módulo C4	3,24E-10	3,98E-05	2,67E-01	1,71E-12	3,03E-11	8,51E-02
Módulo D	-4,64E-07	-3,69E-01	-4,75E+01	3,26E-10	-1,60E-08	-1,02E+01

LEGENDA:

	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

NOTAS⁵: Unidades expressas por unidade declarada.

O indicador de impacto "EFICIÊNCIA POTENCIAL DE EXPOSIÇÃO HUMANA RELATIVA AO U235" centra-se principalmente no possível impacto de uma dose baixa de radiação ionizante na saúde humana resultante do ciclo do combustível nuclear. Não considera os efeitos decorrentes de eventuais acidentes nucleares, da exposição profissional ou da eliminação de resíduos radioativos em instalações subterrâneas. As potenciais radiações ionizantes do solo, do radon e de alguns materiais de construção também não são medidas por este indicador.

Os resultados dos indicadores "UNIDADE TÓXICA POTENCIAL COMPARATIVA PARA OS ECOSISTEMAS (ETP-FW)", "UNIDADE TÓXICA POTENCIAL COMPARATIVA PARA O HOMEM, EFEITOS DO CANCRO", "UNIDADE TÓXICA POTENCIAL COMPARATIVA PARA O HOMEM, NÃO CÂNCER" e "ÍNDICE POTENCIAL DE QUALIDADE DO SOLO" devem ser utilizados com precaução, uma vez que as incertezas a eles associadas são elevadas ou que 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	4,13E+01	2,40E+01	6,52E+01	4,63E+02	8,40E+01	5,47E+02
Módulo A2	6,58E-02	0,00E+00	6,58E-02	4,66E+00	0,00E+00	4,66E+00
Módulo A3	1,10E+01	-8,39E-02	1,09E+01	-5,89E+01	-2,90E+01	-8,79E+01
Módulos A1-A3	5,24E+01	2,39E+01	7,62E+01	4,09E+02	5,50E+01	4,64E+02
Módulo A4	1,98E-04	0,00E+00	1,98E-04	1,41E-02	0,00E+00	1,41E-02
Módulo A5	2,56E+01	-2,39E+01	1,74E+00	2,73E+01	1,36E+01	4,09E+01
Módulo B1-B7	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Módulo C1	6,96E-02	0,00E+00	6,96E-02	3,25E-01	0,00E+00	3,25E-01
Módulo C2	2,51E-02	0,00E+00	2,51E-02	1,77E+00	0,00E+00	1,77E+00
Módulo C3	2,91E-01	0,00E+00	2,91E-01	6,82E+01	-6,53E+01	2,90E+00
Módulo C4	1,51E-03	0,00E+00	1,51E-03	3,38E+00	-3,33E+00	4,75E-02
Módulo D	-2,63E+01	0,00E+00	-2,63E+01	-1,21E+02	-4,88E+00	-1,26E+02

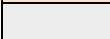
LEGENDA:

	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

NOTE⁴: Unidades expressas por unidade declarada.

EPR = utilização de energia primária renovável, com exceção dos recursos de energia primária renovável utilizados como matérias-primas; RR = utilização de recursos energéticos primários renováveis utilizados como matérias-primas; TRR = utilização total de recursos de energia primária renovável (EPR + RR); EPNR = utilização de energia primária não renovável, excluindo os recursos de energia primária não renovável utilizados como matérias-primas; RNR = utilização de recursos energéticos primários não renováveis utilizados como matérias-primas; TRNR = utilização total de recursos energéticos primários 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	2,58E+00	0,00E+00	0,00E+00	4,15E-01
Módulo A2	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,20E-03
Módulo A3	-6,68E-01	0,00E+00	0,00E+00	-2,47E-02
Módulos A1-A3	1,91E+00	0,00E+00	0,00E+00	3,92E-01
Módulo A4	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	3,61E-06
Módulo A5	-1,14E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,44E-02
Módulo B1-B7	ND	ND	ND	ND
Módulo C1	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	5,17E-04
Módulo C2	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	4,56E-04
Módulo C3	-7,40E-01	0,00E+00	0,00E+00	5,11E-03
Módulo C4	-3,36E-02	0,00E+00	0,00E+00	4,58E-05
Módulo D	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	-1,78E-01

LEGENDA:
 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

MS = utilização de material secundário; CSR = utilização de combustíveis secundários renováveis; CSNR = utilização de combustíveis secundários não renováveis.

NOTA⁵: Unidades expressas 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
Módulo A1	9,28E-03	5,44E+00	6,61E-04
Módulo A2	2,97E-05	3,08E-01	1,07E-06
Módulo A3	-6,25E-04	5,17E-01	-5,83E-05
Módulos A1-A3	8,68E-03	6,27E+00	6,04E-04
Módulo A4	8,95E-08	9,27E-04	3,21E-09
Módulo A5	1,18E-04	7,81E-01	3,11E-05
Módulo B1-B7	ND	ND	ND
Módulo C1	6,56E-07	1,77E-03	4,56E-07
Módulo C2	1,13E-05	1,17E-01	4,06E-07
Módulo C3	1,11E-05	2,55E-01	5,99E-06
Módulo C4	2,14E-07	2,01E-01	2,47E-08
Módulo D	-8,29E-04	-1,07E+00	-2,96E-04

2.6. Outras informações ambientais que descrevem os fluxos de saída

	Componentes para reutilização	Materiais para reciclagem	Materiais para recuperação de energia	Energia exportada	
				Elétrica	Térmica
Unidade	kg	kg	kg	MJ	MJ
Módulo A1	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Módulo A2	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Módulo A3	0,00E+00	3,85E+00	1,61E-01	0,00E+00	0,00E+00
Módulos A1-A3	0,00E+00	3,85E+00	1,61E-01	0,00E+00	0,00E+00
Módulo A4	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Módulo A5	0,00E+00	9,75E-01	2,29E-01	4,89E-01	9,62E-01
Módulo B1-B7	ND	ND	ND	ND	ND
Módulo C1	0,00E+00	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	0,00E+00
Módulo C3	0,00E+00	3,29E+00	1,64E+00	6,25E+00	1,23E+01
Módulo C4	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Módulo D	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00

LEGENDA:

	Etapa de Produção
	Etapa do Processo de Construção
	Etapa de Utilização
	Etapa de Fim de Vida
	Benefícios e cargas ambientais para além da fronteira do sistema

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	0 Kg C	0 Kg C
Conteúdo de carbono biogénico na embalagem	0,48 Kg C	0,48 Kg C
* 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. INFORMAÇÃO TÉCNICA ADICIONAL E CENÁRIOS⁶

3.1. Módulo A4 Transporte para o local da construção – Etapa de construção

Parâmetro	Unidades*/comentários	Resultados expressos por unidade declarada
Tipo de combustível, consumo de combustível, tipo de veículo usado para o transporte (por exemplo, camião de longa distância, barco, etc.)	Litros de combustível por distância, ou tipo de veículo**	Camião EURO (não especificado)
Distância	Km	1
Peso*km	tkm	0,0066
Capacidade do contentor (incluindo a viagem de volta sem carga)	-	Fator de carga médio, incluída viagem de retorno vazio
Densidade dos produtos transportados	24,15 kg/m ³	6,63 kg/unidade incluindo embalamento
Fator de capacidade em volume (fator=1 ou < 1 ou >1 para produtos comprimidos ou embalados)	Não aplicável	

3.2. Módulo A5 Instalação do produto no edifício - Etapa de construção

Parâmetro	Unidades/comentários	Resultados expressos por unidade declarada
Materiais acessórios para instalação (especificado por material)	Kg adesivo utilizado, incluído no estudo	0,5
Uso de água	m ³	-
Utilização de outros recursos	kg	-
Descrição quantitativa de fontes de energia (mix regional) e do consumo durante o processo de instalação	kWh mix regional baseado nas vendas, abrangendo >80%	0,042

⁶ Caso não haja informação técnica adicional e não foram efetuados cenários, as secções 3.1-3.16 poderão ser eliminadas do documento. As secções 3.1-3.16 não preenchidas poderão ser eliminadas do documento.

Resíduos de materiais no local da obra antes do processamento de resíduos gerados pela instalação do produto (especificado por tipo)	kg	-
Saída de materiais (especificado por tipo) como resultado do processamento de resíduos no local da obra, por exemplo de recolha para reciclagem, valorização energética, eliminação	kg	-
Emissões diretas para o ar ambiente, solo e água	kg	-

3.3. Módulo C1 Demolição – Etapa de Fim de Vida

Parâmetro	Unidades/comentários	Resultados expressos por unidade funcional ou declarada
Material recolhido separadamente	kg	5,126
Material recolhido e misturado com resíduos de construção	Material recolhido e misturado com resíduos de construção	-
Considerações adicionais	Unidades apropriadas	-

3.4. Módulo C2 Transporte – Etapa de Fim de Vida

Parâmetro	Unidades/comentários	Resultados expressos por unidade funcional ou declarada
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 **	Camião EURO (não especificado EI3.9)
Distância	50 km até à instalação de triagem e 100 km do local de demolição ou triagem até aos locais de processamento	-
Peso*km	tkm	0,8328
Capacidade do contentor (incluindo a viagem de volta sem carga)	Incluindo viagem de volta sem carga	Fator de carga médio [EI3.9]
Fator de capacidade em volume (fator=1 ou < 1 ou >1 para produtos comprimidos ou embalados)	Não aplicável	

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

Parâmetro	Unidades/comentários	Resultados expressos por unidade funcional ou declarada
Material para reutilização	kg	0,00
Material para reciclagem	kg	3,29
Material para recuperação de energia	kg	1,64
Considerações adicionais	Unidades apropriadas	-

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

Parâmetro	Unidades/comentários	Resultados expressos por unidade funcional ou declarada
Material para deposição final	kg	0,25
Considerações finais	Unidades apropriadas	-

3.7. Cenários e informação técnica para o módulo D

Parâmetro	Unidades/comentários	Resultados expressos por unidade funcional ou declarada
Fluxo de saída líquido especificado por material	Unidades apropriadas	Igual à entrada, fecho do balanço mássico <1%
Produção evitada	Unidades apropriadas	Calculado de acordo com a tabela abaixo
Localização fim do estatuto de residuo	Não aplicável	-
Ponto de equivalência funcional	Não aplicável	-
Considerações	Unidades apropriadas	-

Os produtos evitados são utilizados para compensar/beneficiar os fluxos de materiais. Fator de correção de valor e materiais secundários (entradas/saídas). Saída = (%reciclagem - %Secundário) *fator Q

Material	Saídas	Secun. %	Recicl %	Q
Chapa galvanizada (parte de metal)	62%	21%	90%	0.9
Chapa galvanizada (parte de zinco)	81%	0%	90%	0.9
Chapa de alumínio refletor	61%	26%	91%	0.9
Polycarbonato (PC) (externo)	9%	0%	10%	0.9
Polycarbonato de injeção das cúpulas	9%	0%	10%	0.9
Poliétileno da injeção do acessório de conexão	5%	0%	5%	0.9
Parafuso	37%	49%	91%	0.9
Fita de alumínio	0%	0%	0%	0.9
Borracha sintética	0%	0%	0%	0.9
Membrana EPDM (A5)	5%	0%	5%	0.9
Caixa de cartão	-10%	76%	65%	0.9
Resíduos de cartão (local)	22%	76%	100%	0.9
Polycarbonato (local)	100%	0%	100%	1.0

3.8. 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 3.0, june 2024 (em www.daphabitat.pt);
- ✓ 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.
- ✓ ISO 14040:2006-10, Environmental management - Life cycle assessment - Principles and framework
- ✓ ISO 14044:2006-10, Environmental management - Life cycle assessment – Requirements and guidelines
- ✓ ISO 14025:2011-10: Environmental labels and declarations — Type III environmental declarations — Principles and procedures
- ✓ NMD v1.2 Stichting Nationale Milieudatabase: Bepalingsmethode Milieuprestatie Bouwwerken version 1.2 (January 2025)
- ✓ EN 17213:2020: Windows and doors – Environmental Product Declarations – Product category rules for windows and pedestrian doorsets
- ✓ Eurostat (2022), Management of waste by waste management operations and type of material - Sankey diagram data, retrieved on 02/02/25.