



Número de registo: DAP 010:2025

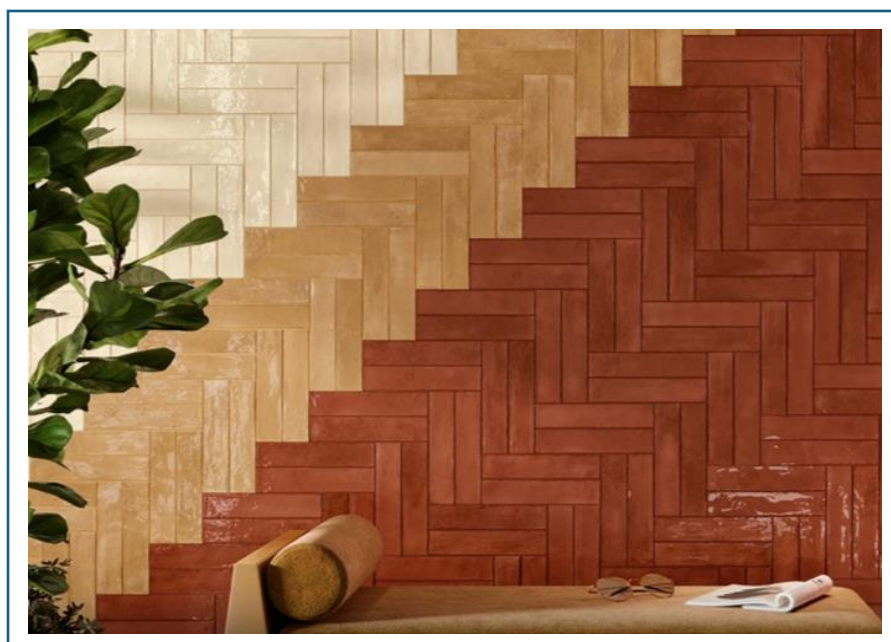


PORCELANATO VIDRADO (Grupo Bla)

Data de emissão: 23/07/2025

Data de validade: 22/07/2030

Gresart – Cerâmica Industrial, S.A.



GRES PANARIA
Portugal S.A.

 Cluster Habitat
Sustentável

Versão 1.5 Edição Junho 2024

Table of Contents

1.	INFORMAÇÕES GERAIS	4
1.1.	SISTEMA DE REGISTO DAPHABITAT	4
1.2.	PROPRIETÁRIO	4
1.3.	INFORMAÇÕES SOBRE A DAP	7
1.4.	DEMONSTRAÇÃO DE VERIFICAÇÃO	7
1.5.	REGISTO DA DAP	7
1.6.	RCP (REGRAS DE CATEGORIA DE PRODUTO) MODELO BASE APLICADA	8
1.7.	RCP-C (REGRAS DE CATEGORIA DE PRODUTO COMPLEMENTARES) APLICADA	8
1.8.	INFORMAÇÕES SOBRE O PRODUTO/CLASSE DE PRODUTO	9
1.9.	REGRAS DE CÁLCULO DA ACV	12
1.10.	UTILIZAÇÃO DO DESEMPENHO MÉDIO AMBIENTAL.....	13
1.11.	INFORMAÇÕES TÉCNICAS PARA A VIDA ÚTIL DE REFERÊNCIA (VUR)	14
1.12.	DIAGRAMA DE FLUXOS DE ENTRADA E SAÍDA DOS PROCESSOS	15
2.	DESEMPENHO AMBIENTAL DO PRODUTO	16
2.1.	DESCRIÇÃO DA FRONTEIRA DO SISTEMA	16
2.1.1.	<i>Justificação para a isenção de declaração dos módulos C e D.....</i>	<i>19</i>
2.2.	INDICADORES DE IMPACTE AMBIENTAL DE BASE	20
2.3.	INDICADORES DE IMPACTE AMBIENTAL ADICIONAIS	22
2.4.	INDICADORES QUE DESCREVEM A UTILIZAÇÃO DE RECURSOS	23
2.5.	OUTRAS INFORMAÇÕES AMBIENTAIS QUE DESCREVEM DIFERENTES CATEGORIAS DE RESÍDUOS.....	25
2.6.	OUTRAS INFORMAÇÕES AMBIENTAIS QUE DESCREVEM OS FLUXOS DE SAÍDA	26
2.7.	INFORMAÇÃO QUE DESCREVE O CONTEÚDO DE CARBONO BIOGÉNICO NO PORTÃO DA FÁBRICA	26
3.	INFORMAÇÃO TÉCNICA ADICIONAL E CENÁRIOS	27
3.1.	MÓDULO A4 TRANSPORTE PARA O LOCAL DA CONSTRUÇÃO – ETAPA DE CONSTRUÇÃO	27
3.2.	MÓDULO A5 INSTALAÇÃO DO PRODUTO NO EDIFÍCIO - ETAPA DE CONSTRUÇÃO	27
3.3.	MÓDULO B1 - UTILIZAÇÃO	27
3.4.	MÓDULO B2 - MANUTENÇÃO	27
3.5.	MÓDULO B3 - REPARAÇÃO.....	27
3.6.	MÓDULO B4 – SUBSTITUIÇÃO	28
3.7.	MÓDULO B5 - REABILITAÇÃO	28

3.8.	MÓDULO B6 - UTILIZAÇÃO DE ENERGIA (OPERACIONAL)	28
3.9.	MÓDULO B7 UTILIZAÇÃO DA ÁGUA (OPERACIONAL)	28
3.10.	MÓDULO C1 DEMOLIÇÃO – ETAPA DE FIM DE VIDA	28
3.11.	MÓDULO C2 TRANSPORTE – ETAPA DE FIM DE VIDA	28
3.12.	MÓDULO C3 PROCESSAMENTO DE RESÍDUO PARA REUTILIZAÇÃO, REAPROVEITAMENTO E RECICLAGEM – ETAPA DE FIM DE VIDA	28
3.13.	MÓDULO C4 ELIMINAÇÃO DOS RESÍDUOS – ETAPA DE FIM DE VIDA	28
3.14.	CENÁRIOS E INFORMAÇÃO TÉCNICA PARA O MÓDULO D	29
3.15.	INFORMAÇÃO AMBIENTAL ADICIONAL RELATIVA À LIBERTAÇÃO DE SUBSTÂNCIAS PERIGOSAS PARA O AR, SOLO E ÁGUA DURANTE A ETAPA DE UTILIZAÇÃO	29
4.	REFERÊNCIAS	30

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:	Gres Panaria Portugal, S.A.	
Localização (local de produção):	Gresart – Cerâmica Industrial, S.A. Zona Industrial de Vila Verde 3771-954 Oliveira do Bairro, Portugal	
Localização (sede):	Gres Panaria Portugal, S.A. (sede) Chousa Nova 3830-133, Ílhavo - Aveiro	
Contato telefónico:	Gres Panaria: +351 234329700 Catarina Dias: +351 961537048 Gresart: +351 234740200	
Endereço eletrónico:	catarina.dias@grespanaria.pt ; geral@grespanaria.com ;	
Website:	https://grespanaria.com/pt	
Logótipo:		
Informação sobre Sistemas de Gestão implementados:	Âmbito da certificação: Design, desenvolvimento e produção de pavimentos e revestimentos cerâmicos, bem como comercialização de acessórios cerâmicos para decoração. NP EN ISO 9001:2015- Sistemas de Gestão Ambiental – Entidade certificadora APCER, Certificado de conformidade número 2000/CEP.1049 NP EN ISO 14001:2015- Gestão de Qualidade- Entidade certificadora APCER,	

	Certificado de conformidade número PT-2005/AMB.0244
Aspetos específicos relativos à produção:	CAERev.3 n.º 23312 – Fabricação de ladrilhos, mosaicos e placas de cerâmica
Política ambiental da organização:	A Gres Panaria Portugal, S.A., consciente das suas responsabilidades ambientais e sociais, assume o compromisso com os princípios de orientação estratégica determinantes para a melhoria contínua do Sistema de Gestão Integrado, bem como o desenvolvimento sustentável do negócio e a remuneração do capital investido. Assim, a administração da Gres Panaria Portugal assume os seguintes compromissos: - Satisfação dos clientes e restantes partes interessadas, procurando a internacionalização das suas marcas e produtos nos diversos mercados; - Inovação e desenvolvimento dos produtos antecipando as expectativas dos seus clientes e assegurando a sustentabilidade dos produtos ao longo do seu ciclo de vida. - Implementação de uma cultura de excelência operacional que potencie a maximização da eficiência dos processos. - Envolvimento e motivação dos seus colaboradores pois constituem um ativo determinante para o sucesso da empresa; - Proteção do ambiente, incluindo a prevenção da poluição, contribuindo para a minimização dos impactos ambientais e optando sempre que possível e economicamente viável pelas melhores tecnologias disponíveis, a fim de melhorar o desempenho ambiental. - Prevenção e minimização do risco para a saúde e segurança dos colaboradores por forma a contribuir para sua integridade e qualidade de vida. - Cumprimento das obrigações de conformidade aplicáveis, inerentes às suas atividades, produtos e serviços; Assim, compromete-se a implementar, documentar, comunicar, rever e divulgar esta Política de Sustentabilidade, bem como os demais pressupostos estratégicos, a todos os colaboradores e acionistas numa perspetiva de transparência organizacional, procurando envolver colaboradores, clientes, fornecedores, comunidade local e a sociedade em geral no seu Sistema de Gestão.

HISTÓRIA DO GRUPO PANARIA

A Gres Panaria Portugal, com três fábricas em Portugal, faz parte do Panariagroup, um dos principais produtores italianos de azulejos cerâmicos para revestimentos de pisos e paredes, posicionado no segmento de luxo e alta qualidade do mercado. A gama de produtos do Grupo combina com a arte antiga da cerâmica com os mais avançados padrões para revestimentos de pisos e paredes, oferecendo soluções específicas para qualquer tipo de aplicação, desde grandes superfícies comerciais até uso residencial. O Panariagroup produz grés porcelânico cerâmico, sendo que o termo grés porcelânico se refere a um produto cerâmico de prensagem a seco extremamente compacto, caracterizado por excelentes especificações técnicas (alta resistência mecânica e resistência ao desgaste, produtos químicos e manchas) e muito baixa porosidade. Devido a estas características, o produto, durante a fase de cozedura (a uma temperatura superior a 1.200°C), atinge a vitrificação completa, adquirindo propriedades de absorção de água extremamente baixas (inferiores a 0,5%) e, consequentemente, resistência ao gelo, tornando-o adequado para instalação em exteriores.

O Panariagroup é também uma empresa líder na produção de grés porcelânico laminado (Grés lâmina), um produto revolucionário fabricado com um sistema extremamente inovador, resultado de uma tecnologia muito avançada e de alto desempenho, que permite criar peças com espessura reduzida (a partir de apenas 3 mm). Os produtos do Panariagroup cumprem as normas ANSI A137.1 e ANSI 137.3, ISO 13006 e EN 14411. O Panariagroup atua ativamente tanto em Itália como no exterior, através de doze marcas que satisfazem

uma vasta base de clientes focados na qualidade técnica e estética dos seus produtos: Panaria Ceramica, Lea Ceramiche, Cotto d'Este, Blustyle, Florida Tile, Margres, Love Tiles, Gresart, Steuler Design, Kerateam, Nordceram, Grohn, Bellissimo e Maxa Ceramic Slabs.

O fator impulsionador do Grupo são as suas 8 unidades de produção, localizadas em Finale Emilia, Fiorano Modenese e Toano, Itália; Ílhavo, Aveiro e Oliveira do Bairro, Portugal; Lawrenceburg, Estados Unidos; e Leisnig, Alemanha. O Grupo possui ainda dois centros de armazenamento e expedição em Itália, localizados em Casalgrande e Sassuolo. O Panariagroup dispõe de uma vasta e abrangente rede de vendas que engloba Itália, Portugal, Alemanha, Estados Unidos, Índia e mais de 130 países em todo o mundo. O marketing e a distribuição a nível nacional e internacional de todos os produtos Panariagroup são coordenados por uma organização composta por cerca de 1.200 pessoas, incluindo gestores de área, correspondentes comerciais, agentes de vendas e promotores. Além disso, nos Estados Unidos, o Grupo gere diretamente 22 lojas espalhadas pelo território.

A missão do Panariagroup é desenvolver e criar bem-estar em harmonia com as pessoas e o ambiente, com grande dedicação, paixão e amor pelo nosso trabalho. Para atingir esses objetivos, o Grupo procura gerar valor sustentável para os seus stakeholders, colaboradores e parceiros comerciais, respeitando a sociedade e o meio ambiente. Com grande foco na investigação e inovação, o grupo visa satisfazer as mais elevadas expectativas em termos de bem-estar e estética, tanto para Clientes profissionais como particulares, na arquitetura e na indústria da construção. Sempre na vanguarda ao combinar habilmente o design, qualidade e sustentabilidade, o Panariagroup trabalha diariamente para reduzir o impacto ambiental das suas fábricas, demonstrando o seu compromisso com a conservação do ecossistema e a pesquisa dos melhores confortos habitacionais. Este é um compromisso vital e essencial para quem, como o Panariagroup, cria produtos que milhões de pessoas em todo o mundo encontram no seu quotidiano, seja em casa ou em espaços públicos. Na prática, agir de forma responsável significa incluir a sustentabilidade entre os aspetos a considerar nas escolhas diárias da empresa, desde a compra de matérias-primas até à venda do produto final.

GRESART

Em 1986 a Gresart, vocacionada apenas para a produção de pavimentos, passou por alterações internas com renovação da equipa de gestão e a fusão entre GRESART e a AZUGRÉS que resultou na empresa GRESART, SA. Mais tarde, em 2005, foi integrada a norma NP EN ISO 9001:2000, que tem sido objeto de renovação e validação anualmente.

Uma nova unidade fabril surgiu em 2007 com equipamento industrial mais moderno, resultado de uma maior capacidade produtiva e oferta de elevada gama de produtos em grés porcelânico vidrado. Para além disso, em 2019 foi adotada uma linha de retificação a seco com equipamento industrial de última geração de alta produtividade e baixo impacto ambiental sem necessidade de água, com baixo consumo energético.

Em 2020 foram instalados painéis solares produzindo anualmente 2 765 MWh de energia limpa e renovável suprimindo a emissão anual de toneladas de CO₂ equivalente. Passados 2 anos a GRESART contou com novo showroom com mais de 500 m² de área e a participação de várias marcas e designers de interiores.

Em 2023 a GRESART foi adquirida pela Gres Panaria Portugal e passou a integrar a multinacional italiana Panariagroup Industrie Ceramiche.

1.3. Informações sobre a DAP

Autores:	1. Centro Tecnológico da Cerâmica e do Vidro 2. Gres Panaria Portugal, 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. Gres Panaria Portugal, S.A. - Chousa Nova 3830-133, Ílhavo – Aveiro (T) +351 234329700 E-mail: geral@grespanaria.com
Data de emissão:	23/07/2025
Data de registo:	19/09/2025
Número de registo:	DAP 010:2025
Válido até:	22/07/2030
Representatividade da DAP (local, produto, grupo de produtores):	DAP de todos os produtos de grés porcelânico do grupo Bla, produzido na unidade de produção de Oliveira do Bairro (Gresart), pertencente a um produtor, Gres Panaria Portugal, S.A.
Tipo de DAP	DAP – do berço ao túmulo com o módulo D (Cradle to Grave) (módulos A, B, C e D)

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)	(Ricardo Mateus)

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 2024
Número de registo na base de dados:	RCP-mb001
Versão:	Versão 3.0
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:	1. RCP: Revestimento de pavimentos 2. RCP: Revestimento de paredes 3. EN 17160:2019 – Regras de categoria de produto para ladrilhos cerâmicos
Data de emissão:	1. 10/02/2014 2. 10/02/2014 3. 27-Fev-2019, em vigor desde 15-Abr-2019

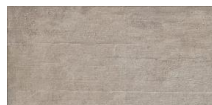
Número de registo na base de dados:	1. RCP001:2014 2. RCP002:2014 3. --
Versão:	1. Versão 1.2 (junho 2022) 2. Versão 1.2 (junho 2022) 3. --
Identificação e contato do(s) coordenador(es):	1. RCP: Revestimento de pavimentos • Marisa Almeida marisa@ctcv.pt • Luís Arroja arroja@ua.pt 2. RCP: Revestimento de paredes • Luís Arroja arroja@ua.pt • Marisa Almeida marisa@ctcv.pt
Identificação e contato dos autores:	1. RCP: Revestimento de pavimentos • Marisa Almeida marisa@ctcv.pt • Luís Arroja arroja@ua.pt • Ana Cláudia Dias acdias@ua.pt 2. RCP: Revestimento de paredes • Marisa Almeida marisa@ctcv.pt • Luís Arroja arroja@ua.pt • Ana Cláudia Dias acdias@ua.pt
Composição do painel sectorial:	1. RCP: Revestimento de pavimentos • RMC - Revestimentos de Mármore Compactos, S.A. • Dominó – Indústrias Cerâmicas, S.A. • APICER – Associação Portuguesa da Indústria de Cerâmica • Sonae Indústria, SGPS, S.A. 2. RCP: Revestimento de paredes • RMC - Revestimentos de Mármore Compactos, S.A. • Dominó – Indústrias Cerâmicas, S.A. • Sonae Indústria, SGPS, S.A. • APICER – Associação Portuguesa da Indústria de Cerâmica
Período de consulta:	1. 01/08/2013 - 30/11/2013 2. 12/08/2013 - 30/11/2013 3. 18/11/2015 - 18/01/2016
Válido até:	1. 01/06/2027 2. 01/06/2027 3. --

1.8. Informações sobre o produto/classe de produto

Identificação do produto:	Porcelanato Vidrado ou Grés Porcelânico Vidrado do Grupo Bla - Ladrilhos Cerâmicos Prensados, com absorção de água Eb ≤ 0,5%
----------------------------------	--

Ilustração do produto:

Exemplos de Porcelanato Vidrado ou Grés Porcelânico Vidrado fabricados pela unidade Gresart em Oliveira do Bairro:



Grés Porcelânico
Vidrado, série FORM
30x60



Grés Porcelânico
Vidrado, série SLATE
30x60



Grés Porcelânico
Vidrado, série KECH
30x60

Breve descrição do produto:

Ladrilhos Cerâmicos Prensados, com absorção de água $E_b \leq 0,5\%$ para aplicação em pavimentos e/ou revestimentos de parede, interiores e exteriores.

Principais características técnicas do produto:

Tabela 1: Características técnicas do produto (EN 14411:2012, Grupo BIa, Anexo G (GL)).

Designação	Norma harmonizada	Requisito	Gresart
Comprimento e Largura	ISO 10545-2	$\pm 0,6\%$	Cumprir a Norma
Espessura		$\pm 5\%$	
Rectilinearidade dos lados		$\pm 0,5\%$	
Ortogonalidade		$\pm 0,5\%$	
Planaridade		$\pm 0,5\%$	
Qualidade da Superfície		95% sem defeitos	
Absorção de água	ISO 10545-3	$E_b \leq 0,5\%$	Cumprir a Norma
Módulo de Rutura	ISO 10545-4	$\geq 35 \text{ N/mm}^2$	Cumprir a Norma
Resistência à abrasão (P.E.I.)	ISO 10545-7	Exigido	4
Coefficiente de dilatação térmica linear ($^{\circ}\text{C}^{-1}$)	ISO 10545-8	Exigido	6,9E-06
Resistência ao choque térmico	ISO 10545-9	Exigido	Cumprir a Norma
Resistência ao fendilhamento	ISO 10545-11	Exigido	Cumprir a Norma
Resistência ao Gelo	ISO 10545-12	Exigido	Cumprir a Norma
Resistência ao Escorregamento	DIN 51130 DIN 51097 CEN/TS 16165	Segundo Fabricante	---
Resistência a ácidos e bases	ISO 10545-13	Segundo Fabricante	GLA
Resistência aos produtos domésticos limpeza		Mínimo: GB	GA
Resistência às manchas	ISO 10545-14	Mínimo: 3	4

(*) – Para mais informações por favor contactar a Gres Panaria Portugal, S.A.

O ladrilho cerâmico é submetido a uma série de testes a fim de determinar as principais características técnicas do produto em conformidade com as normas aplicáveis.

Descrição da aplicação/uso do produto:	O Porcelanato Vidrado destina-se a ser aplicado em revestimentos de pisos (pavimento) e paredes (revestimento) e a ser instalado em zonas interiores e exteriores para uso residencial, não residencial e comercial. Ladrilhos porcelânicos para as seguintes aplicações: • Revestimento de pavimentos • Revestimento de parede • Cobertura interna • Cobertura externa • Áreas e edifícios residenciais • Áreas e edifícios públicos • Áreas e edifícios industriais Exemplo: FORM e SLATE: Recomendado para pavimentos residenciais ou espaços comerciais de médio tráfego e espaços exterior que não exijam características antiderrapantes. KECH: Recomendado para revestimento interior e revestimento exterior.																		
Colocação no mercado / Regras de aplicação no mercado / Normas técnicas do produto:	• EN 14411:2016 - Ceramic tiles - Definition, classification, characteristics, assessment and verification of constancy of performance and marking • ISO 13006:2018 – Ceramic tiles — Definitions, classification, characteristics and marking • EN ISO 10545 – Ceramic wall and floor (several parts) • DIN 51130:2014 - Slip resistance test for flooring • DIN 51097:2016 - Ramp testing																		
Controlo de qualidade:	De acordo com as normas técnicas do produto, CERTIF e NF-UPEC.																		
Condições especiais de entrega:	Não aplicável.																		
Componentes e substâncias a declarar:	O produto não contém nenhuma substância candidata da lista de substâncias candidatas do REACH de elevada preocupação com mais de 0,1% em massa. Tabela 2. Principais componentes do produto e/ou materiais <table> <tr> <th>Matéria-prima</th><th>Percentagem (massa)</th></tr> <tr> <td>Barro</td><td>52 %</td></tr> <tr> <td>Feldspato</td><td>44 %</td></tr> <tr> <td>Outros</td><td>4 %</td></tr> <tr> <td>Embalagem</td><td></td></tr> <tr> <td>Madeira</td><td>68 %</td></tr> <tr> <td>Plástico</td><td>3 %</td></tr> <tr> <td>Papel</td><td>27 %</td></tr> <tr> <td>Outros</td><td>2 %</td></tr> </table>	Matéria-prima	Percentagem (massa)	Barro	52 %	Feldspato	44 %	Outros	4 %	Embalagem		Madeira	68 %	Plástico	3 %	Papel	27 %	Outros	2 %
Matéria-prima	Percentagem (massa)																		
Barro	52 %																		
Feldspato	44 %																		
Outros	4 %																		
Embalagem																			
Madeira	68 %																		
Plástico	3 %																		
Papel	27 %																		
Outros	2 %																		
Informação onde se podem obter material ou documentos explicativos sobre o produto:	https://gresart.com/pt																		
Histórico de estudos de ACV:	Não aplicável.																		

1.9. Regras de cálculo da ACV

Unidade funcional:	1 m ² de porcelanato vidrado (produto médio) para revestimento de paredes e pavimentos e uma vida útil de referência de 50 anos.		
	Nome	Valor	Unidade de medida
	Unidade de medida declarada	1	m ²
	Peso (média ponderada no ano de referência)	18,5	Kg/m ²
	Fator de conversão	0,054	-
Fronteira do sistema:	DAP do berço ao túmulo com o módulo D (módulos A, B, C e D)		
Crítérios de exclusão:	De acordo com o parágrafo 6.3.5 da EN 15804, o critério de exclusão para processos unitários é de 1% da energia total consumida e 1% da massa total dos inputs, com particular atenção para não ultrapassar um total de 5% da energia e fluxos de massa excluídos na etapa do produto. Os seguintes casos não foram considerados neste estudo, pois podem se enquadrar nos seguintes critérios de exclusão: • Cargas ambientais associadas à construção de infraestruturas industriais e ao fabrico de máquinas e equipamentos; • Cargas ambientais relativas à infraestrutura (produção e manutenção de veículos e estradas) para o transporte de pré-produtos; • Emissões de longo prazo. Todos os fluxos de entradas e saídas conhecidas foram considerados.		
Pressupostos e limitações:	Para processos sobre os quais os produtores não têm influência ou informações específicas, como a extração de matérias-primas, foram usados dados genéricos das bases de dados do Ecoinvent v3.9.1. O conjunto de dados utilizados para modelar a produção de eletricidade e gás natural foi adaptado à realidade nacional. O mix elétrico foi atualizado para o ano de 2022 através de informações da Rede Nacional de Energia (REN), da Entidade Reguladora dos Serviços Energéticos (ERSE) e da Direção Geral de Energia e Geologia (DGEG) de forma a obter resultados mais atuais quanto aos impactes ambientais gerados pela rede elétrica em Portugal. O processo do gás natural foi modelado para 2022 conforme a informação disponibilizada pelo relatório de Energia em Portugal da DGEG, relativamente aos países de origem da sua importação. Os impactes ambientais indicados nesta DAP são uma média ponderada de todos os ladrilhos cerâmicos fabricados em 2022, com base na produção industrial da instalação de Oliveira do Bairro. Os módulos de A4 a C4 são cenários baseados em dados médios, incluídos na norma europeia EN 17160 – Regras de categorias de produtos para ladrilhos cerâmicos.		
Qualidade e outras características sobre a informação utilizada na ACV:	Os dados de produção recolhidos correspondem ao ano de 2022 e estão de acordo com a realidade. Os dados genéricos utilizados foram consultados na base de dados Ecoinvent v3.9.1 e cumprem com os critérios de qualidade (idade, contextos geográfico e tecnológico, cobertura, plausibilidade, etc.) dos dados genéricos. A informação baseada na ACV, e informação adicional declarada neste relatório, está de acordo com os requisitos das Normas Europeias e Portuguesas aplicáveis. De acordo com os critérios definidos na Tabela E.1 do Anexo E da norma EN 15804+A2+AC, definidos pela “UN Environment Global Guidance on LCA database development”, a qualidade de todos os dados relevantes é considerada de “boa” a “muito boa”, numa escala qualitativa de 5 níveis, desde muito pobre a muita boa. A qualidade dos dados do módulo D também é boa (dominante) a muito boa, exceto a representatividade geográfica de alguns processos, que foi considerada boa e uma razoável.		
Regras de alocação:	O consumo de energia e materiais foi alocado ao produto em questão com base na massa de ladrilhos cerâmicos produzidos anualmente. Nenhuma outra alocação foi aplicada nos módulos		

	subsequentes à etapa de produção. Alguns resíduos de cerâmica são reciclados internamente. Foram tidos em consideração nos indicadores a recuperação de energia, os materiais de embalagem e de fim de vida útil do produto.
Software utilizado para a avaliação:	SimaPro, versão 9.5
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. Para cada produto cerâmico da Gres Panaria (unidade industrial Gresart), os impactes ambientais podem ser determinados multiplicando os resultados deste estudo por fatores de conversão (ver item 1.10).

1.10. Utilização do desempenho médio ambiental

Esta DAP apresenta o desempenho ambiental médio de toda a gama de produtos produzidos pela Gresart, com a mesma receita de matérias-primas.

A variabilidade do desempenho ambiental entre produtos específicos é função do peso específico que varia entre os 15,3 kg/m² e os 20,1 kg/m². Para obter o desempenho de um produto específico distinto do apresentado (com o peso de 18,5 kg/m²), deverá multiplicar os impactes pelo peso específico desse material e dividir pelo peso específico de 18,5 kg/m².

Formato Nominal	Espessura	Peso (kg/m ²)	Fator de conversão
33,3x33,3	7,3 mm	15,315	0,828
60x60	8,0 mm	17,014	0,920
22,5x90	8,0 mm	17,606	0,952
22,5x90 (VABENE)	8,0 mm	17,606	0,952
30x60	8,0 mm	16,667	0,901
30x60 (Roriz)	8,0 mm	16,667	0,901
33x47	9,5 mm	19,266	1,041
60x60	8,0 mm	17,014	0,920
30x60	8,0 mm	16,667	0,901
10x10	8,0 mm	16,949	0,916
6.5x30	8,0 mm	17,647	0,954
90x90	9,0 mm	19,753	1,068
60x120	9,0 mm	20,139	1,089
20x120	9,0 mm	18,452	0,997
15x75	9,0 mm	19,027	1,028
90x90	9,0 mm	19,753	1,068

Em geral o desempenho ambiental varia cerca de 12% face à média.

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

Depende da duração de vida de um edifício e dos seus componentes, portanto, será considerado o valor padrão de 50 anos.

Parâmetro	Resultados**
Vida útil de referência	50 anos
Propriedades declaradas do produto (no portão) e acabamentos, etc	Ver Tabela 1
Parâmetros de aplicação de design (se instruído pelo fabricante), incluindo as referências às práticas apropriadas e códigos de aplicação	As características dos produtos são de acordo com a EN 14411.
Qualidade de trabalho assumida, quando instalada de acordo com as instruções do fabricante	Ver imagem – fotos do produto
Ambiente externo (para aplicações externas), por exemplo intemperismo, poluentes, exposição aos raios ultravioleta e ao vento, orientação do edifício, sombreamento, temperatura	Aplicável
Ambiente interno (para aplicações internas), por exemplo temperatura, unidade, exposição química	Aplicável
Condições de uso, por exemplo frequência de uso, exposição química	Não aplicável
Manutenção, por exemplo frequência de uso, exposição mecânica	Limpeza periódica com produtos que não são abrasivos. Limpeza de pavimentos, 1 vez por semana.
**expresso por unidade funcional	

1.12. Diagrama de fluxos de entrada e saída dos processos

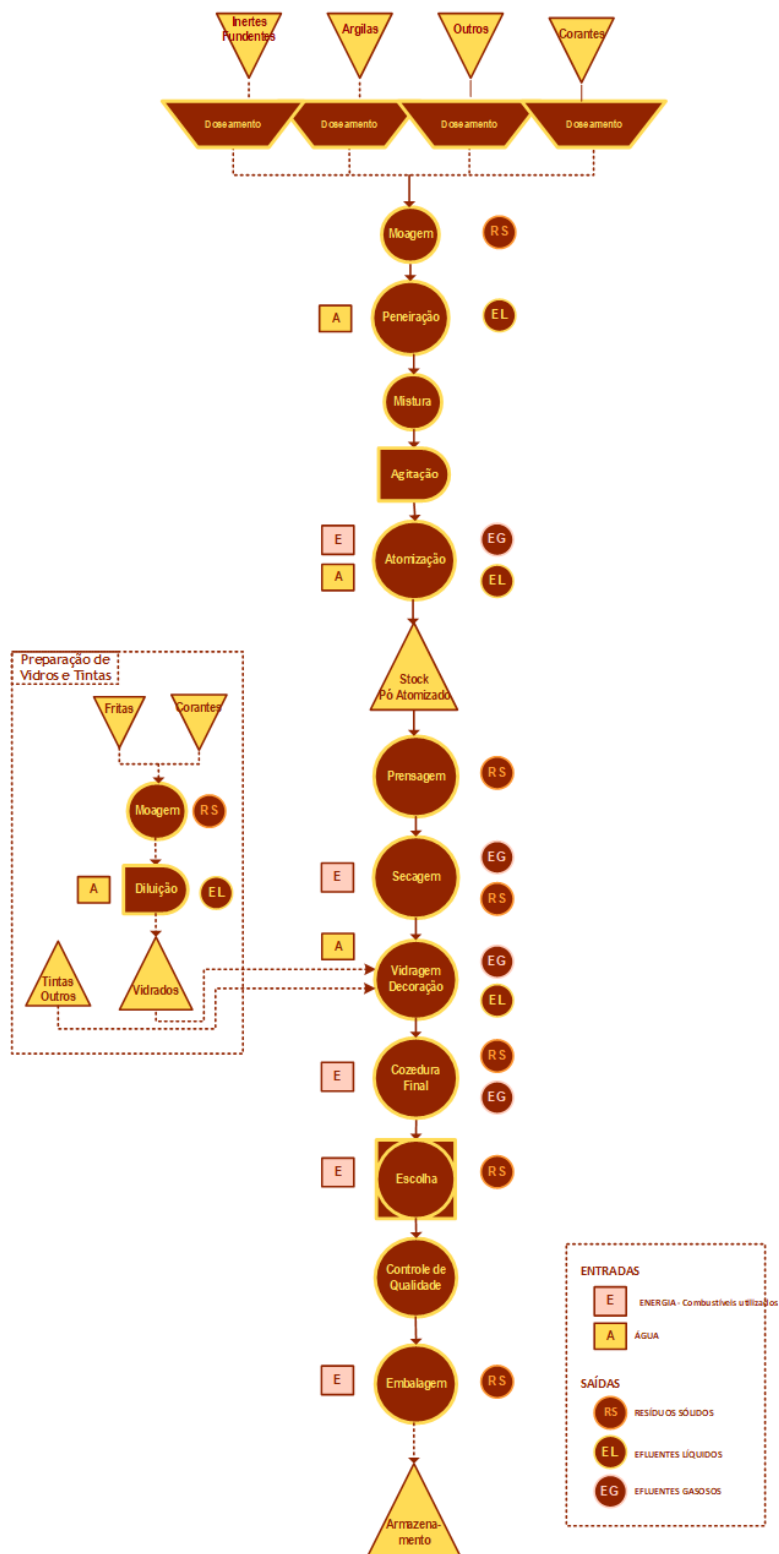


Figura 1 – Fluxograma das atividades do ciclo de vida e processos unitários do produto.

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
✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Etapa de produção, A1 - A3:

Esta etapa inclui os módulos A1 (Extração e processamento de matérias-primas), A2 (Transporte) e A3 (Fabricação).

Relativamente ao transporte (módulo A2), as matérias-primas e materiais auxiliares chegam à instalação por via rodoviária, em camiões.

Relativamente à etapa A3 (Fabricação), o processo de fabrico dos produtos de revestimento cerâmico de paredes e pavimento fabricados na Gresart, é composto pelas seguintes secções homogéneas:

- Preparação de pasta
- Atomização
- Prensagem e Secagem
- Vidragem
- Cozedura
- Escolha e Embalagem

Preparação de pasta

As matérias-primas são adquiridas a fornecedores externos. As principais matérias-primas encontram-se armazenadas, na sua totalidade, dentro da instalação, em locais previamente definidos e identificados.

A preparação da pasta inicia-se com o destorroamento mecânico dos materiais argilosos, seguindo-se o ensilamento de acordo com as características técnicas de cada matéria-prima.

Em conformidade com os dados técnicos fornecidos pela Direção Fabril e utilizando uma balança eletrónica (que controla as quantidades das diversas argilas fornecendo registos de consumos), as matérias-primas são reunidas em cargas em proporções bem definidas e transportadas dos silos para os moinhos para operações de moagem e diluição das misturas.

Após a moagem, que demora cerca de 9 horas em média, a pasta obtida, a que se dá o nome de barbotina, passa por um peneiro de rede sendo depositada em tanques de homogeneização, equipados com agitadores para manter a barbotina em suspensão.

Atomização

Seguidamente a barbotina é transferida por bombagem para um tanque intermédio que depois abastece o atomizador, dando-se assim início ao processo de atomização, através do qual se obtém o pó com as características programadas para a operação seguinte. O atomizador funciona com um gerador de ar quente alimentado a gás natural. O pó resultante desta operação é ensilado e mantido em repouso, sendo de seguida transportado por telas para as operações seguintes.

Os efluentes gasosos originados neste equipamento são encaminhados para sistema de tratamento (filtro de mangas) e posteriormente emitidos para a atmosfera através de chaminé adequada.

Prensagem e Secagem

O processo produtivo integra em contínuo as operações de prensagem, secagem e vidragem. Na operação de prensagem recorre-se a unidades hidráulicas tradicionais, sendo a secagem efetuada em quatro secadores verticais e em dois secadores horizontais, que utilizam como combustível o gás natural. As temperaturas máximas rondam os 220 °C. Nesta operação dá-se forma aos diversos formatos de padrões produzidos. Cada um dos secadores está dotado de chaminé através da qual é efetuada a emissão para a atmosfera dos efluentes gasosos gerados.

Vidragem

As linhas de vidragem situadas imediatamente a seguir aos secadores são alimentadas por telas transportadoras, dando-se vida nesta operação aos diversos padrões que constituem a gama comercial da empresa. Consoante as características do produto final, assim varia o número e tipo de equipamentos auxiliares a ativar ao longo da linha, bem como o tipo de aplicações a utilizar como acabamento superficial. Estas aplicações são preparadas previamente na Secção de Vidros e Tintas. Os produtos vidrados são armazenados em vagonas com prateleiras e transportadas para a entrada dos fornos através de um sistema automático de movimentação programável (AGVs).

Cozedura

O processo térmico de cozedura é efetuado em dois fornos de rolos (um com um comprimento de 94 metros a temperaturas que rondam os 1180 °C; um forno com um comprimento de 140,7 metros e uma temperatura máxima da ordem dos 1200 °C), ambos alimentados a gás natural. Os efluentes gasosos originados nestes fornos são encaminhados para um sistema de tratamento, com vista à redução dos compostos ácidos, em particular os compostos fluorados. Trata-se de dois (um para cada forno) sistemas de tratamento por via seca, que consistem na injeção de cal na corrente gasosa a tratar e na sua remoção posterior através de um filtro de mangas.

Escolha e Embalagem

Existem dois processos de controle de qualidade na escolha:

Um processo visual e de intervenção humana que consiste na análise de defeitos de superfície e onde se definem e classificam os produtos por tipo de escolha.

O outro processo é automático e consiste na análise do calibre e planimetria peça a peça. Após leitura ótica das indicações de escolha, as peças são separadas automaticamente e embalada por escolhas e lotes, seguindo para as respetivas paletes e após preparação destas, para o armazém de produto acabado.

Etapas de construção; A4 – A5

O módulo A4 inclui o transporte desde o local de produção até ao consumidor ou até ao local de instalação dos produtos de porcelanato vidrado, de acordo com EN 17160:2019. Foram considerados três cenários:

- A4(1) – 300 km por via rodoviária, em camião;
- A4(2) – 1390 km por via rodoviária, em camião;
- A4(3) – 6520 km por via marítima, em navio.

A fase A5 corresponde à construção e instalação no edifício. Neste cenário, não há consumo de energia durante a instalação, sendo necessária apenas mão de obra. O módulo A5 considera todas as etapas de instalação dos ladrilhos (como consumo de argamassas) e também o processamento de resíduos de embalagens (reciclagem, incineração, disposição). Considera-se o cenário de 3,3 kg de argamassa de cimento por m² de ladrilho cerâmico e 3% de perda de resíduos no local da instalação do produto.

Destino	Tipo de transporte	Distância média (km)
Nacional	Camião com a capacidade de 25 ton	300
Europa	Camião com a capacidade de 25 ton	1390
Internacional (Fora da Europa)	Navio de carga transoceânica	6 520

Etapas de uso; B1 – B7

O módulo B1 considera a utilização do produto instalado. Durante o uso dos ladrilhos cerâmicos não são esperadas libertações (emissões) de substâncias para o ambiente interior. Assim, os impactes ambientais gerados durante a etapa de uso podem ser desprezados, de acordo com a norma EN 17160:2019 relativa a Product category rules for ceramic tiles.

B2 - Com base nas suas características de design e componentes, os produtos de revestimento cerâmico têm uma vida útil de 50 anos. Ao longo da sua vida útil, o produto cerâmico deve ser limpo regularmente, de forma mais ou menos intensa, dependendo do tipo de edifício: residencial, comercial, sanitário, etc., onde está instalado. Se a superfície estiver suja ou oleosa, podem ser adicionados produtos de limpeza, como detergentes. Assim, foi considerado o consumo de água e detergente, de acordo com a EN 17160:20219 uma vez por semana durante 50 anos.

De acordo com a EN 17160:2019 sobre as Regras de Categoria de Produto para ladrilhos cerâmicos, temos o "Cenário de Manutenção para ladrilhos cerâmicos".

Os módulos B3-B4-B5 estão relacionados com a substituição, reparação e reabilitação dos ladrilhos. Se os ladrilhos forem corretamente instalados não será necessário qualquer processo de reparação, substituição ou reabilitação. Por este motivo, os módulos B3-B4-B5 possuem impacte ambiental considerado nulo.

Os módulos B6-B7 consideram o uso de energia e água para operar sistemas técnicos integrados nos edifícios (sistemas de aquecimento, arrefecimento, ventilação, iluminação, água quente, etc.). O uso operacional de energia ou de água não é considerado.

Etapas de fim de vida; C1 – C4

A etapa de fim de vida é composta pelos módulos seguintes: Desconstrução/demolição (C1); transporte de resíduos para o local de processamento e fim de vida (C2); tratamento de resíduos para reutilização, valorização e/ou reciclagem (C3) e eliminação (C4).

Foi considerado 70% para reciclagem (C3) e 30% para aterro (C4) para o porcelanato vidrado. A etapa de fim de vida é a última fase do ciclo de vida de um material, mas pode tornar-se a primeira se, após a demolição, for realizada a reciclagem e reutilização dos resíduos, ou seja, a valorização do material considerado no fim da sua vida útil.

Reciclagem/ reuso / potencial de recuperação; Módulo D

O módulo D inclui os benefícios ou cargas para o ambiente geradas pelos produtos reutilizáveis, os materiais recicláveis e/ou transportadores de energia que saem de um sistema de produto.

Considerou-se que 70% dos resíduos (ladrilhos cerâmicos) são reutilizados no fim da sua vida útil (valor conservador), de acordo com a EN17160:2019 e também com os dados estatísticos sobre RCD (resíduos de construção e demolição) da APA (Agência Portuguesa do Ambiente).

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

Não aplicável.

Os resultados de impacto estimados são apenas afirmações relativas, que não indicam os pontos finais das categorias de impacto, valores limite excedidos, margens de segurança e/ou riscos.

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 CO2 eq.	kg CO2 eq.	kg CO2 eq.	kg CO2 eq.	kg CFC 11 eq.	mol H+ eq.
Módulos A1-A3		1,06E+01	1,14E+01	-8,00E-01	1,38E-02	4,63E-07	2,58E-02
Módulo A4	Cenário A4.1	1,04E-03	8,29E-01	2,50E-04	1,62E-05	1,79E-08	1,04E-03
	Cenário A4.2	4,83E-03	3,84E+00	1,16E-03	7,52E-05	8,30E-08	4,83E-03
	Cenário A4.3	3,61E-02	1,15E+00	1,76E-04	3,84E-05	1,72E-08	3,61E-02
Módulo A5		2,64E-03	9,93E-01	5,27E-01	5,37E-04	1,63E-08	2,64E-03
Módulo B1		0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Módulo B2		4,07E-03	5,37E-01	5,14E-03	3,72E-04	4,08E-08	4,07E-03
Módulo B3		0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Módulo B4		6,95E-05	5,52E-02	1,67E-05	1,08E-06	1,19E-09	6,95E-05
Módulo B5		8,01E-04	9,96E-02	8,03E-04	4,97E-05	1,65E-09	8,01E-04
Módulo B6		4,64E-04	5,92E-02	5,75E-05	1,20E-05	1,03E-09	4,64E-04
Módulo B7		-1,87E-04	-2,35E-02	-1,35E-03	-6,09E-06	-3,99E-10	-1,87E-04
Módulo C1		1,06E+01	1,14E+01	-8,00E-01	1,38E-02	4,63E-07	2,58E-02
Módulo C2		4,83E-03	3,84E+00	1,16E-03	7,52E-05	8,30E-08	4,83E-03
Módulo C3		2,64E-03	9,93E-01	5,27E-01	5,37E-04	1,63E-08	2,64E-03
Módulo C4		0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Módulo D		4,07E-03	5,37E-01	5,14E-03	3,72E-04	4,08E-08	4,07E-03

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

NOTAS: P.C.I. – Poder calorífico inferior.

		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 ² eq. de água globalmente indisponível
Módulos A1-A3		8,06E-05	5,99E-03	5,18E-02	2,53E-02	5,94E-05	1,57E+02	-4,96E+00
Módulo A4	Cenário A4.1	6,51E-07	2,58E-04	2,52E-03	1,94E-03	2,85E-08	1,10E+01	1,01E-02
	Cenário A4.2	3,02E-06	1,20E-03	1,17E-02	8,99E-03	1,32E-07	5,11E+01	4,68E-02
	Cenário A4.3	8,26E-07	9,03E-03	1,00E-01	2,65E-02	1,24E-08	1,41E+01	1,23E-02
Módulo A5		1,20E-05	7,47E-04	7,16E-03	2,42E-03	1,81E-06	7,99E+00	-1,01E-02
Módulo B1		0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Módulo B2		1,67E-05	4,93E-04	5,40E-03	2,27E-03	2,66E-07	1,84E+01	1,11E+01
Módulo B3		0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Módulo B4		4,34E-08	1,72E-05	1,68E-04	1,29E-04	1,90E-09	7,35E-01	6,73E-04
Módulo B5		1,85E-06	3,44E-04	3,75E-03	1,11E-03	4,36E-09	1,48E+00	5,54E-03
Módulo B6		7,03E-08	2,15E-04	2,33E-03	6,97E-04	2,41E-09	7,84E-01	9,97E-04
Módulo B7		-1,95E-07	-8,31E-05	-9,09E-04	-2,76E-04	-9,83E-09	-4,56E-01	-6,94E-03
Módulo C1		8,06E-05	5,99E-03	5,18E-02	2,53E-02	5,94E-05	1,57E+02	-4,96E+00
Módulo C2		3,02E-06	1,20E-03	1,17E-02	8,99E-03	1,32E-07	5,11E+01	4,68E-02
Módulo C3		1,20E-05	7,47E-04	7,16E-03	2,42E-03	1,81E-06	7,99E+00	-1,01E-02
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		1,67E-05	4,93E-04	5,40E-03	2,27E-03	2,66E-07	1,84E+01	1,11E+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

NOTAS: P.C.I. – Poder calorífico inferior. Unidades expressas por unidade funcional (1 m²). Os valores a indicar na tabela devem ser apresentados com dois algarismos significativos ou notação científica. Esta representação numérica deverá ser uniforme para o mesmo indicador. 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		1,59E-06	1,14E-01	5,87E+01	2,74E-09	5,56E-08	1,14E+02
Módulo A4	Cenário A4.1	4,99E-08	1,75E-03	4,89E+00	5,14E-11	5,70E-09	2,09E-02
	Cenário A4.2	2,31E-07	8,13E-03	2,27E+01	2,38E-10	2,64E-08	9,70E-02
	Cenário A4.3	2,74E-08	1,54E-03	6,78E+00	1,71E-10	2,79E-09	1,96E-02
Módulo A5		7,13E-08	2,03E-02	3,21E+00	2,59E-10	5,04E-09	7,89E+00
Módulo B1		0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Módulo B2		3,80E-08	1,41E-02	1,30E+00	8,65E-10	1,70E-08	8,31E-01
Módulo B3		0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Módulo B4		3,33E-09	1,17E-04	3,26E-01	3,43E-12	3,80E-10	1,40E-03
Módulo B5		1,33E-07	3,83E-03	5,44E-01	9,16E-12	3,31E-10	4,45E-01
Módulo B6		6,10E-08	1,53E-04	3,76E-01	5,78E-12	2,28E-10	2,77E-01
Módulo B7		-5,69E-09	-4,29E-03	-1,40E-01	-1,27E-11	-8,33E-11	-2,18E+00
Módulo C1		1,59E-06	1,14E-01	5,87E+01	2,74E-09	5,56E-08	1,14E+02
Módulo C2		2,31E-07	8,13E-03	2,27E+01	2,38E-10	2,64E-08	9,70E-02
Módulo C3		7,13E-08	2,03E-02	3,21E+00	2,59E-10	5,04E-09	7,89E+00
Módulo C4		0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Módulo D		3,80E-08	1,41E-02	1,30E+00	8,65E-10	1,70E-08	8,31E-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

NOTAS: P.C.I. – Poder calorífico inferior. Valores expressos por unidade funcional (1 m²). 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		2,43E+01	3,15E-05	2,43E+01	1,72E+02	2,81E-02	1,72E+02
Módulo A4	Cenário A4.1	1,56E-02	0,00E+00	1,56E-02	1,13E+01	0,00E+00	1,13E+01
	Cenário A4.2	7,24E-02	0,00E+00	7,24E-02	5,22E+01	0,00E+00	5,22E+01
	Cenário A4.3	1,79E-02	0,00E+00	1,79E-02	1,45E+01	0,00E+00	1,45E+01
Módulo A5		1,49E+00	2,19E-01	1,71E+00	9,04E+00	0,00E+00	9,04E+00
Módulo B1		0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Módulo B2		4,37E-01	0,00E+00	4,37E-01	2,06E+01	0,00E+00	2,06E+01
Módulo B3		0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Módulo B4		1,04E-03	0,00E+00	1,04E-03	7,52E-01	0,00E+00	7,52E-01
Módulo B5		8,01E-02	0,00E+00	8,01E-02	1,56E+00	0,00E+00	1,56E+00
Módulo B6		1,43E-02	0,00E+00	1,43E-02	8,35E-01	0,00E+00	8,35E-01
Módulo B7		-1,85E-01	0,00E+00	-1,85E-01	-5,32E-01	0,00E+00	-5,32E-01
Módulo C1		2,43E+01	3,15E-05	2,43E+01	1,72E+02	2,81E-02	1,72E+02
Módulo C2		7,24E-02	0,00E+00	7,24E-02	5,22E+01	0,00E+00	5,22E+01
Módulo C3		1,49E+00	2,19E-01	1,71E+00	9,04E+00	0,00E+00	9,04E+00
Módulo C4		0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Módulo D		4,37E-01	0,00E+00	4,37E-01	2,06E+01	0,00E+00	2,06E+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

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)

NOTA: Valores expressos por unidade funcional.

		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.	m³
Módulos A1-A3		6,05E-01	0,00E+00	0,00E+00	-8,27E-02
Módulo A4	Cenário A4.1	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,95E-04
	Cenário A4.2	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	7,39E-05
	Cenário A4.3	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	3,30E-05
Módulo A5		0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	7,34E-04
Módulo B1		0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Módulo B2		0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,69E-01
Módulo B3		0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Módulo B4		0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,06E-06
Módulo B5		0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	3,65E-04
Módulo B6		0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	3,51E-05
Módulo B7		0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Módulo C1		6,05E-01	0,00E+00	0,00E+00	-8,27E-02
Módulo C2		0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	7,39E-05
Módulo C3		0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	7,34E-04
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	2,69E-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; Água doce = utilização do valor líquido de água doce.

NOTA: Valores expressos por unidade funcional.

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		4,09E-04	1,78E+00	8,53E-05
Módulo A4	Cenário A4.1	2,81E-05	4,44E-04	7,70E-05
	Cenário A4.2	1,30E-04	2,06E-03	3,57E-04
	Cenário A4.3	8,05E-06	6,54E-04	9,88E-05
Módulo A5		1,65E-05	1,91E-01	2,43E-05
Módulo B1		0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Módulo B2		9,78E-06	1,78E-02	1,54E-05
Módulo B3		0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Módulo B4		1,88E-06	2,96E-05	5,13E-06
Módulo B5		2,81E-06	2,26E+00	1,05E-05
Módulo B6		1,99E-06	6,53E+00	5,53E-06
Módulo B7		-7,40E-07	-6,07E-04	-4,67E-06
Módulo C1		4,09E-04	1,78E+00	8,53E-05
Módulo C2		1,30E-04	2,06E-03	3,57E-04
Módulo C3		1,65E-05	1,91E-01	2,43E-05
Módulo C4		0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Módulo D		9,78E-06	1,78E-02	1,54E-05

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

NOTAS: Unidades expressas por unidade funcional.

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	4,71E-01	1,86E-03	3,90E-01
Módulo A4	Cenário A4.1	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
	Cenário A4.2	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
	Cenário A4.3	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Módulo A5		0,00E+00	6,07E-01	1,07E-01	1,88E+01
Módulo B1		0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Módulo B2		0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Módulo B3		0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Módulo B4		0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Módulo B5		0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Módulo B6		0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Módulo B7		0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	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	1,30E+01	0,00E+00	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	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

NOTAS: Unidades expressas por unidade funcional.

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	-
Conteúdo de carbono biogénico na embalagem	Kg C	2,04E-01

* 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 CENÁRIOS

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

Os cenários para o transporte em A4 para o local da construção estão de acordo com a EN 17160:2019 no que diz respeito às regras de categoria de produto para ladrilhos cerâmicos.

Destino	Tipo de transporte	Distância média (km)
Nacional	Camião com a capacidade de 25 ton	300
Europa	Camião com a capacidade de 25 ton	1390
Internacional (Fora da Europa)	Navio de carga transoceânica	6 520

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

Para a fase de instalação foi considerado o cenário de 3,3 kg de argamassa de cimento por m² de revestimento cerâmico. A perda de material cerâmico considerada foi de 3%.

A quantidade de argamassa foi estimada com base na norma EN 17160:2019 sobre as regras de definição categorias de produtos para revestimentos cerâmicos (PCR para revestimentos cerâmicos).

3.3. Módulo B1 - Utilização

De acordo com a RCP específica para regras para a categoria de produtos para ladrilhos cerâmicos – EN 17160:2019, os impactos ambientais gerados durante a fase de uso são muito baixos e, portanto, podem ser desprezados. Os ladrilhos cerâmicos são robustos e têm uma superfície dura e resistente à abrasão.

3.4. Módulo B2 - Manutenção

Os produtos de pavimento e revestimento cerâmicos devem ser limpos regularmente dependendo do tipo de edifício: residencial, comercial, de saúde. O consumo de água e agentes de limpeza foram considerados. Os valores declarados nesta etapa são referentes a um período de 50 anos. O cenário para a manutenção de pavimentos e revestimentos cerâmicos foi conservador e de acordo com a EN 17160:2019.

O cenário utilizado para manutenção de pavimentos cerâmicos foi para uso residencial, com o uso de 0,134 ml de detergente e 0,1 l de água para lavar 1 m² de pavimento cerâmico uma vez por semana.

3.5. Módulo B3 - Reparação

A etapa de reparação (B3), substituição (B4) e reabilitação (B5) não são necessárias para os ladrilhos cerâmicos.

De acordo com a EN 17160:2019, os ladrilhos cerâmicos não requerem reparações durante a fase de uso e, portanto, nenhum impacto deve ser declarado na fase de reparação.

3.6. Módulo B4 – Substituição

De acordo com a EN 17160:2019, os ladrilhos cerâmicos não requerem substituições durante a fase de uso e, portanto, nenhum impacto deve ser declarado na fase de substituição.

3.7. Módulo B5 - Reabilitação

De acordo com a EN 17160:2019, os ladrilhos cerâmicos não requerem reparações durante a fase de uso e, portanto, nenhum impacto deve ser declarado na fase de reabilitação.

3.8. Módulo B6 - Utilização de energia (operacional)

Este módulo não é relevante para ladrilhos cerâmicos de acordo com a EN 17160:2019.

3.9. Módulo B7 Utilização da água (operacional)

Este módulo não é relevante para ladrilhos cerâmicos de acordo com a EN 17160:2019.

3.10. Módulo C1 Demolição – Etapa de Fim de Vida

Este módulo não é relevante para ladrilhos cerâmicos de acordo com a EN 17160:2019.

3.11. Módulo C2 Transporte – Etapa de Fim de Vida

Os resíduos de demolição dos revestimentos cerâmicos são transportados do local de construção para um contentor ou estação de tratamento por camião (25 toneladas) e é considerada uma distância média de 20 km, conforme cenário de referência da EN 17160:2019.

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

Destino	Resultado	Unidade de medida
Reciclagem (C3)	70	%

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

Destino	Resultado	Unidade de medida
Deposição em aterro (C4)	30	%

3.14. Cenários e informação técnica para o módulo D

O módulo D inclui créditos de reciclagem de materiais cerâmicos e embalagens, créditos de energia da recuperação térmica das embalagens. De acordo com a EN 17160:2019, após a etapa de demolição/desconstrução, os ladrilhos cerâmicos podem ser triturados e usados em uma variedade de aplicações diferentes:

- Em agregados, como base para a construção de estradas;
- Agregados de betão;
- Quando os revestimentos cerâmicos são triturados, formam agregados cerâmicos reciclados que podem ser integrados como substituto parcial do agregado natural na mistura asfáltica a quente [8];
- Agregados cerâmicos reciclados podem ser utilizados na construção de aterros sanitários [8];
- Agregados cerâmicos reciclados podem ser utilizados na construção de cursos de base em estradas secundárias [8].

Neste caso, e de acordo com a Agência Portuguesa do Ambiente (APA, 2020), em Portugal a taxa de valorização dos materiais cerâmicos nos resíduos de construção e demolição é de aproximadamente 75%.

Considerou-se que 70% dos resíduos do produto porcelanato vidrado são aproveitados em fim de vida (valor conservador), de acordo com EN 17160:2019.

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

O produto é classificado como A+ segundo a regulamentação francesa. Fonte: Auto-declaração da Gresart.

Estes produtos não contêm substâncias perigosas registadas nas listas de substâncias candidatas do Regulamento REACH acima do limite de 0,1% (declarativo).

4. REFERÊNCIAS

- ✓ Instruções Gerais do Sistema DAPHabitat, Versão 3.0, junho 2024 (em www.daphabitat.pt);
- ✓ RCP – modelo base para produtos e serviços de construção. Sistema DAPHabitat. Versão 3.0, junho 2024 (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;
- ✓ Almeida. M. (2019). Desempenho ambiental de produtos no sector cerâmico em Portugal. Tese de doutoramento. Universidade de Aveiro;
- ✓ Base de dados do Ecoinvent v.3.9.1 (2024). (www.ecoinvent.org);
- ✓ EN 17160:2019 Product category rules for ceramic tiles;
- ✓ Regras para a Categoria de Produto (RCP) - revestimento de paredes. Sistema DAPHabitat. Versão 1.2, junho 2022. (em www.daphabitat.pt);
- ✓ Regras para a Categoria de Produto (RCP) - revestimento de pavimentos. Sistema DAPHabitat. Versão 1.2, junho 2022. (em www.daphabitat.pt).