



Número de registo: DAP 003:2021



MONOPOROSA

Data de emissão: 30/07/2021

Data de validade: 31/12/2026

GRES PANARIA PORTUGAL, S.A. – DIVISÃO LOVE TILES (AVEIRO)



GRES PANARIA
Portugal S.A.


centroHabitat
Plataforma para a Construção Sustentável
VERSÃO 1.1. EDIÇÃO JULHO 2015

Índice

1. INFORMAÇÕES GERAIS	1
1.1. SISTEMA DE REGISTO DAPHABITAT	1
1.2. PROPRIETÁRIO	1
1.3. INFORMAÇÕES SOBRE A DAP	6
1.4. DEMONSTRAÇÃO DE VERIFICAÇÃO	6
1.5. REGISTO DA DAP	6
1.6. RCP DE REFERÊNCIA	7
1.7. INFORMAÇÕES SOBRE O PRODUTO/ CLASSE DE PRODUTO	8
2. DESEMPENHO AMBIENTAL DO PRODUTO	11
2.1. REGRAS DE CÁLCULO DA ACV	11
2.1.1. DIAGRAMA DE FLUXOS DE ENTRADA E SAÍDA DOS PROCESSOS	11
2.1.2. DESCRIÇÃO DA FRONTEIRA DO SISTEMA	14
2.3. PARÂMETROS QUE DESCREVEM A UTILIZAÇÃO DE RECURSOS	16
2.4. OUTRAS INFORMAÇÕES AMBIENTAIS QUE DESCREVEM DIFERENTES CATEGORIAS DE RESÍDUOS	17
2.5. OUTRAS INFORMAÇÕES AMBIENTAIS QUE DESCREVEM OS FLUXOS DE SAÍDA	18
3. INFORMAÇÃO TÉCNICA ADICIONAL E CENÁRIOS	18
3.1. A4 TRANSPORTE PARA O LOCAL DA CONSTRUÇÃO – ETAPA DE CONSTRUÇÃO	18
3.2. A5 INSTALAÇÃO DO PRODUTO NO EDIFÍCIO - ETAPA DE CONSTRUÇÃO	18
3.3. B1 ETAPA DE UTILIZAÇÃO	18
3.4. B2 MANUTENÇÃO	19
3.5. B3 REPARAÇÃO	19
3.6. B4 SUBSTITUIÇÃO	19
3.7. B5 REABILITAÇÃO	19
3.8. B6 UTILIZAÇÃO DE ENERGIA	19
3.9. B7 UTILIZAÇÃO DA ÁGUA	19
3.10. ETAPA DE FIM DE VIDA [C1 – C4]	20
3.10.B BENEFÍCIOS E CARGAS PARA ALÉM DO LIMITE DO SISTEMA DO PRODUTO (D)	20
3.11. INFORMAÇÕES ADICIONAIS SOBRE A LIBERTAÇÃO DE SUBSTÂNCIAS PERIGOSAS PARA O AR INTERIOR, SOLO E ÁGUA DURANTE A FASE DE USO	21
3.12. INDICADORES TRACI	22
REFERÊNCIAS	23

1. INFORMAÇÕES GERAIS

1.1. Sistema de registo DAPHabitat

Identificação do operador do programa:	Associação Plataforma para a Construção Sustentável www.centrohabitat.net centrohabitat@centrohabitat.net	 centroHabitat Plataforma para a Construção Sustentável
Localização:	Departamento Engenharia Civil Universidade de Aveiro 3810-193 Aveiro	
Endereço eletrónico:	geral@daphabitat.pt	
Contacto telefónico:	(+351) 234 401576	
Website:	www.daphabitat.pt	
Logótipo:		

1.2. Proprietário

Nome do proprietário:	Gres Panaria Portugal, S.A.
Local de produção - Localização:	Gres Panaria Portugal, S.A.- Unidade Industrial Love Tiles, 3801-101 Aveiro
Localização (sede):	Zona Industrial de Aveiro, Apartado 3002, 3801-101 Aveiro
Contacto telefónico:	Gres Panaria: +351 234329700 Catarina Dias: +351 961537048
Endereço eletrónico:	catarina.dias@grespanaria.pt ; geral@grespanaria.pt
Website:	www.grespanaria.pt
Logótipo:	
Informação sobre Sistemas de Gestão aplicados:	Âmbito da certificação: Design, produção e comercialização de revestimentos cerâmicos NP EN ISO 9001:2015- Sistemas de Gestão Ambiental – Entidade certificadora APCER, Certificado de conformidade número 2005/AMB.0244 NP EN ISO 14001:2015- Gestão de Qualidade- Entidade certificadora APCER, Certificado de conformidade número 200/CEP.1049 EMAS III – Sistema Comunitário de Ecogestão e Auditoria – Entidade certificadora APCER, número de registo PT-000051
Aspetos específicos relativos à produção:	CAE _{Rev.3} n.º 23312 – Fabricação de ladrilhos, mosaicos e placas de cerâmica
Política ambiental da organização:	A Gres Panaria Portugal S.A., ciente das suas responsabilidades ambientais e sociais, está comprometida com os princípios de orientação estratégica que são determinantes para a melhoria contínua do Sistema de Gestão Integrado, bem

como para o desenvolvimento sustentável do negócio e a rentabilidade do capital investido.

Assim, a gestão da Gres Panaria Portugal assume os seguintes compromissos:

- Satisfação dos clientes e demais acionistas procurando a internacionalização das suas marcas e produtos nos diversos mercados;
- Inovação e desenvolvimento de produtos, antecipando as expectativas dos seus clientes e garantindo a sustentabilidade dos seus produtos ao longo do seu ciclo de vida;
- Implementação de uma cultura de excelência operacional que maximiza a eficiência dos processos;
- Envolvimento e motivação dos seus colaboradores por serem um ativo decisivo para o sucesso da empresa;
- Proteção do meio 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, de forma a melhorar o desempenho ambiental;
- Prevenção e minimização de riscos para a saúde e segurança dos colaboradores de forma a contribuir para a sua integridade e qualidade de vida;
- Cumprimento das obrigações 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 demais 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 Cerâmica Panaria iniciou-se como empresa industrial em 1973, com a aquisição do terreno que hoje alberga as instalações de produção da Finale Emilia (província de Modena).

A empresa foi fundada em 1976, quando as duas primeiras linhas de produção foram instaladas e testadas e em dezembro foram produzidos os primeiros ladrilhos. A máxima capacidade produtiva foi atingida em 1977. No final da década de 80, os antigos fornos foram substituídos por fornos de rolos monocamada, mais eficientes e com maior produtividade. Ao mesmo tempo, as prensas foram renovadas, com máquinas mais potentes e capazes de ciclos de produção mais rápidos.

Em 1990, o Grupo Panaria, atualizou a sua produção de monocozedura de pasta vermelha para monocozedura de pasta branca usando misturas de argilas com propriedades adequadas.

Em 1992 foi adquirida a firma de cerâmica LEA com sede em Fiorano Modenese, composta por dois fornos, um para pavimento e outro para revestimento de paredes.

Em 1993 foi lançada a marca Cotto d'Este, uma empresa de comercialização de produtos da mais alta qualidade, utilizando métodos de produção com as melhores características técnicas e estéticas. Inicialmente os produtos eram produzidos em monocozedura de pasta branca, e posteriormente também foram feitos em Grés Porcelânico.

Em 1995 iniciaram-se as obras de construção de uma nova unidade de produção em Fora di Cavola, no município de Toano (província de Reggio Emilia), para a produção de Grés Porcelânico. Inicialmente foram colocados em operação dois fornos, posteriormente (em 1999) esse número passaria para três, com um atomizador e um moinho contínuo para a moagem de matérias-primas.

Em 1996 nasce a marca Fiordo, empresa de comercialização de produtos exclusivamente em Grés Porcelânico.

Em 2000, com a construção de novas instalações para o terceiro atomizador e um moinho contínuo, bem como a instalação de novos fornos, iniciou-se também a produção de Grés Porcelânico na fábrica de Finale Emilia.

Em 2002 o grupo Panaria expande-se incorporando a empresa *Maronagrés*, empresa portuguesa líder no fabrico de ladrilhos cerâmicos, e líder na produção de grés porcelânico técnico.

Em 2004, a *Panaria Industrie Ceramiche S.p.A.* alterou o nome da companhia, mantendo a sua sede social, para *Panariagroup Industrie Ceramiche S.p.A.*, incorporando as empresas *Cotto d'Este – Antica Ceramica d'Arte S.p.A.*, *Fiordo Industrie Ceramiche S.p.A.*, *Ceramiche Artistiche Lea S.p.A.* e *GMG S.r.l.*, que mantiveram os seus escritórios administrativos.

Em 2004 é o ano em que o Grupo Panaria decidiu abrir o seu capital ao público, e em 19 de novembro de 2004, o grupo foi listado no segmento Star da Bolsa de Valores italiana.

Em dezembro de 2005, o Grupo Panaria adquiriu 100% da *Novagrés S.A.*, empresa portuguesa líder na produção e distribuição de material cerâmico para pavimentos e revestimentos.

Em fevereiro de 2006, o Grupo Panaria adquire a marca e os principais ativos da *Florida Tile Industries Inc.*, uma conhecida empresa norte-americana especializada na produção e distribuição de materiais cerâmicos para pavimentos (pisos) e paredes no mercado norte-americano.

Em outubro de 2007, o Grupo Panaria adquiriu a empresa *Montanari S.r.l.*, um ponto de venda de materiais cerâmicos e produtos complementares com sede em *Crespellano* (BO).

Em novembro de 2008 iniciou-se uma importante fase de reestruturação da fábrica de *Fiorano*, que envolveu a instalação de uma linha de produção para um produto tecnologicamente inovador, denominado Grés Porcelânico Laminado, constituído por placas de 1000x3000 mm e com uma espessura de 3 mm. O projeto envolveu a substituição total de uma linha de produção (a primeira instalada na fábrica) composta por máquinas destinadas à produção do Grés Porcelânico Esmaltado.

Em maio de 2010 foi criada uma nova divisão dentro do Grupo denominada *Panariagroup Trade*, que trata do desenvolvimento de negócios nas regiões do Oriente Médio, Extremo Oriente e Oceânia, comercializando os produtos das marcas Panaria, *Cotto d'Este*, *Lea* e *Fiordo*.

Em maio de 2012, uma *Joint Venture Company* (JVC) foi criada em Ahmedabad, no estado indiano de Gujarat, uma empresa 50% detida pelo Grupo Panaria e 50% pela *Asian Granito India Ltd.* Os produtos JVC são vendidos no mercado indiano com a nova marca "*Bellissimo – STILE ITALIANO*" marca pertencente ao Grupo Panaria.

Em maio de 2012, *Emilia Centrale* foi atingida por violentos terremotos com picos nos dias 20 e 29 com uma magnitude de 5,9 e 5,8, respetivamente, na escala de Richter, o primeiro com epicentro em *Finale Emilia*; a unidade de produção nº1 do Grupo Panaria sofreu danos significativos em algumas linhas de produção e edifícios. Os trabalhos de reparação foram imediatamente organizados e depois de apenas três meses as fábricas voltaram à máxima produção.

Em janeiro de 2016, foi concluída a instalação da terceira linha completa para a produção de Grés Porcelânico Laminado na fábrica de *Fiorano*.

O Grupo Panaria conta atualmente com uma estrutura que inclui 6 unidades de produção (3 em Itália, 2 em Portugal, 1 nos Estados Unidos) e 3 polos logísticos (2 em Itália e 1 nos Estados Unidos). Especializado na produção de porcelanatos e grés porcelanato laminado, o Grupo está focado nos segmentos de mercado de alto padrão e luxo que atende por meio de marcas como: Panaria Ceramica, Lea Ceramiche, Cotto d'Este, Blustyle, Flórida Tile, Margres, Love Tiles e Bellissimo (ver figura 1.1).

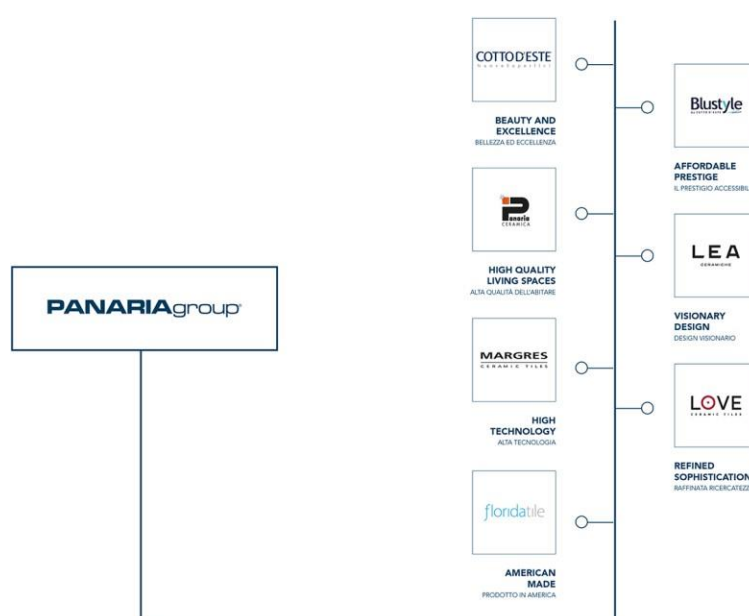


Figura 1.1 - Marcas do Grupo Panaria

O grupo emprega cerca de 1600 pessoas e produz cerca de 20 milhões de m² de ladrilhos por ano (ver figura 1.2).

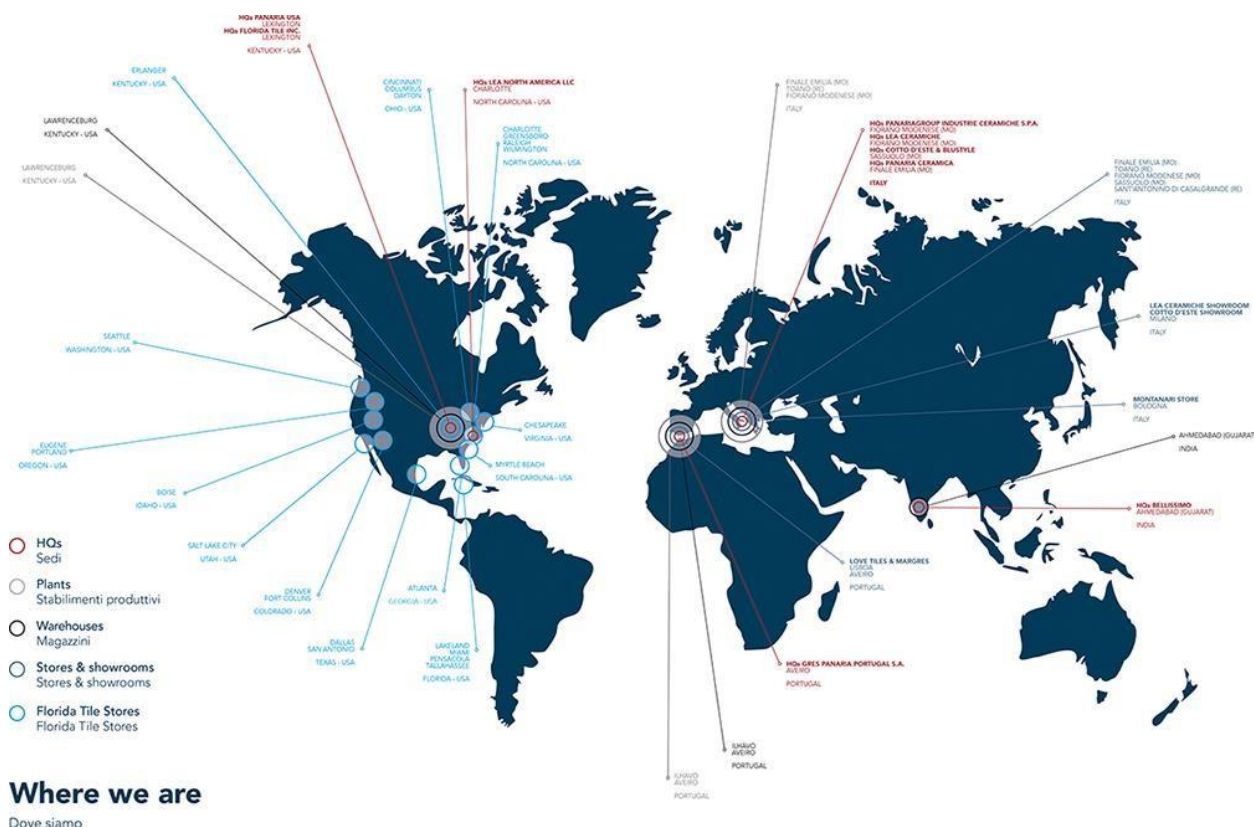


Figura 1.2 - Grupo Panaria pelo Mundo

HISTÓRIA DA MARCA LOVE TILES

A marca Love Tiles surge em maio de 2008 substituindo a marca Novagres. Este novo projeto, ligado a um conceito de marketing emocional pretendeu dar seguimento a uma política de comunicação e marketing começada dois anos antes. A aposta foi ligar afetivamente as pessoas a uma forma de estar e sentir cada espaço da sua casa, proporcionada através de ambientes elegantes, exclusivos e irrepetíveis.

Em 1990 a Novagrés – Indústria de Cerâmica, S.A., iniciou a sua atividade pelo que a sua história é recente. Iniciou com a produção de pavimentos em grés de pasta branca vidrada e, em 1996, começou também a produzir revestimentos em monoporosa.

Em março de 1998 lançou um produto inovador, caracterizado pelas grandes dimensões apresentadas, pela retificação de arestas e pela qualidade na definição do desenho, consolidando assim um lugar de destaque no mercado de gama alta.

A 30 de novembro de 2005 a Novagrés, S.A. foi adquirida pela Panariagroup Industrie Ceramiche S.P.A. O Grupo Panaria encontra-se entre os principais produtores italianos de material cerâmico de pavimento e revestimento.

A 29 de dezembro de 2006, a Novagrés Indústria de Cerâmica S.A. funde-se com a Maronagrés Comércio e Indústria de Cerâmica, S.A., alterando a sua denominação social para Gres Panaria Portugal, S.A. A Gres Panaria Portugal, S.A. possui atualmente as marcas comerciais Love Tiles e Margres.

UNIDADE DE PRODUÇÃO EM AVEIRO

O local de produção do Grupo Panaria em Aveiro, situa-se na Zona Industrial de Aveiro, concelho de Aveiro.

A produção diária de revestimentos em monoporosa natural e retificado e pavimento em grés natural e retificado com formatos desde 16,5x16,5cm a 45x120 cm ronda os 13 000 m²/dia, com uma equipa de cerca de 380 colaboradores.

A Figura 1.3 apresenta a visão geral da unidade de preparação de pasta da Love Tiles.



Figura 1.3 - Visão geral da unidade de preparação de pasta

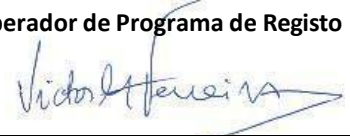
1.3. Informações sobre a DAP

Autores:	1. Gres Panaria Portugal, S.A. 2. Centro Tecnológico da Cerâmica e do Vidro (CTCV)
Contacto dos autores:	1. Gres Panaria Portugal, S.A. – Chousa Nova, 3830-133 Ílhavo- Portugal (T) +351 234329700; geral@grespanaria.pt 2. CTCV materials: habitat iParque – Parque Tecnológico de Coimbra - Lote 6 3040-540 Antanhol- Portugal (T) +351 239499200 Marisa Almeida: marisa@ctcv.pt
Data de emissão:	30/07/2021
Data de registo:	22/09/2021
Número de registo:	DAP 003:2021
Válido até:	31/12/2026
Representatividade da DAP (local, produtor, grupo de produtores):	DAP de Monoporosa, produzido na unidade de produção de Aveiro-Portugal, pertencente a um produtor, Gres Panaria Portugal, S.A. A unidade do Grupo Panaria em Aveiro dedica-se à produção de pavimentos cerâmicos em porcelânico pasta branca ou corada, porcelanato vidrado pasta branca (monocozedura) e revestimentos monoporosa pasta branca, principalmente utilizado para pavimentos e revestimentos de paredes. Os produtos são distribuídos pelas divisões comerciais das marcas do grupo: - MARGRES - BLUSTYLE - COTTO D'ESTE - LEA CERAMICHE - PANARIA CERAMICA - LOVE TILES - FLORIDA TILE - PANARIAGROUP
Onde consultar material explicativo sobre produto:	www.grespanaria.pt
Tipo de DAP:	DAP – do berço ao túmulo (<i>Cradle to Grave</i>) (A1-D)

1.4. Demonstração de verificação

Verificação externa independente, de acordo com as normas NP ISO 14025:2009 e EN 15804:2012+A1:2013	
Organismo de Certificação	Verificador (es)
	
(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 de referência

Nome:	1. RCP: Módulo básico para produtos e serviços de construção 2. RCP: Revestimento de pavimentos 3. RCP: Revestimento de parede 4. EN 17160:2019 - Regras de categoria de produto para ladrilhos cerâmicos
Data de emissão:	1. Novembro 2020 2. Novembro 2020 3. Novembro 2020 4. 27-Fev-2019, entrada em vigor 15-Abr-2019
Número de registo na base de dados:	1. PCR-mb001 2. RCP001:2014 3. RCP002:2014 4. --
Versão:	1. Versão 2.1 2. Versão 1.1 3. Versão 1.1 4. --
Identificação e contacto do(s) coordenador(es):	1. RCP: Módulo básico para produtos e serviços de construção • Marisa Almeida marisa@ctcv.pt • Luís Arroja arroja@ua.pt • José Silvestre jds@civil.ist.utl.pt 2. RCP: Revestimento de parede • Luís Arroja arroja@ua.pt • Marisa Almeida marisa@ctcv.pt 3. RCP: Revestimento de pavimentos • Luís Arroja arroja@ua.pt • Marisa Almeida marisa@ctcv.pt
Identificação e contacto dos autores:	1. RCP: Módulo básico para produtos e serviços de construção • Marisa Almeida; Luís Arroja; José Silvestre; Fausto Freire; Cristina Rocha; Ana Paula Duarte; Ana Cláudia Dias; Helena Gervásio; Vítor Ferreira; Ricardo Mateus e António Baio Dias 2. RCP: Revestimento de parede • Marisa Almeida marisa@ctcv.pt • Luís Arroja arroja@ua.pt • Ana Cláudia Dias acdias@ua.pt 3. RCP: Revestimento de pavimentos • Marisa Almeida marisa@ctcv.pt • Luís Arroja arroja@ua.pt • Ana Cláudia Dias acdias@ua.pt
Composição do painel sectorial:	1. RCP: Revestimento de parede • RMC - Revestimentos de Mármore Compactos, S.A. • APICER – Associação Portuguesa da Indústria de Cerâmica • Sonae Indústria, SGPS, S.A. • Gyptec Ibérica - Gessos Técnicos, S.A. 2. RCP: Revestimento de pavimentos • RMC - Revestimentos de Mármore Compactos, S.A. • Dominó – Indústrias Cerâmicas, S.A. • MAS – Manuel Amorim da Silva, Lda. • Sonae Indústria, SGPS, S.A. • APICER – Associação Portuguesa da Indústria de Cerâmica
Período de consulta:	1. 18/11/2015 - 18/01/2016 2. 12/08/2013 - 30/11/2013 3. 01/08/2013 - 30/11/2013
Válido até:	1. Janeiro 2022 2. Janeiro 2022 3. Janeiro 2022 4. --

1.7. Informações sobre o produto/ classe de produto

Identificação do produto:	Monoporosa																																																															
Ilustração do produto:	Monoporosa, série SPLASH RED 35x100 RET; 20x60																																																															
Breve descrição do produto:	Monoporosa produzida pelo Grupo Panaria – Unidade de Aveiro, utilizada como revestimento de paredes interiores, em áreas residenciais e públicas. Este produto está disponível no mercado numa panóplia de opções estéticas e dimensionais, tanto a nível de efeitos visuais como de textura e cores. Nesta DAP são indicados os resultados por unidade funcional (1 m²) do produto. No entanto, uma vez que o processo produtivo é o mesmo, independentemente da espessura ou formato dos produtos, é possível converter esses resultados para outras unidades – 1 kg, por exemplo - usando fatores de conversão, de acordo com o peso por referência. O peso médio de um metro quadrado do revestimento monoporosa é de 16,10 kg/m², considerando o mix de produção de 2018. VALIDADE GEOGRÁFICA: O desempenho foi calculado tendo como referência a instalação em Aveiro –Portugal (Love Tiles).																																																															
Principais características técnicas do produto:	Unidade de Aveiro Aveiro Unit informação técnica Technical Information Information Technique Technische Information Техническая Информация Informazioni tecnica REVESTIMENTO MONOPOROSA SINGLE FIRED WALL TILES PATENCES MONOCUISSON WEISSGERÜBELPLATTA ОБЛИЦОВОЧНАЯ ОДИНКОМРАТОВАЯ ОБЖИГА REVESTIMENTO MONOPOROSA EN14411: ANEXO ANNEX ANNEXE ANHANG ПРИЛОЖЕНИЕ ALLEGATO L GRUPO GROUP GROUPE GRUPPE KJACC GRUPPO BIII ISO 13006: ANEXO ANNEX ANNEXE ANHANG ПРИЛОЖЕНИЕ ALLEGATO L GRUPO GROUP GROUPE GRUPPE KJACC GRUPPO BIII <table><tr><th>CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS TECHNICAL FEATURES CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES TECHNISCHE EIGENSCHAFTEN ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ CARATTERISTICHE TECNICHE</th><th>NORMA TEST METHOD METHODE D'ESSAI PROÜFUNGSMETHODE NORMA METODO DI PROVA</th><th>VALOR PRESCRITO PRESCRIBED VALUE Valeur Prescrite VORGESCHRIEBENER WERT ЗАРЕКОМЕНДОВАННОЕ ЗНАЧЕНИЕ VALORE PRESCRITTO</th><th>VALOR TÍPICO TYPICAL VALUE Valeur Typique TYPISCHER WERT ТИПОВАЯ ЗАДАНИЕ VALORE TIPICO</th></tr><tr><td>Dimensão - Comprimento e largura / Size - Length and width Dimension - Longueur et largeur / Abmessungen - Länge und breite Размер - длина и ширина / Dimensione - lunghezza e larghezza</td><td rowspan="6">EN ISO 10545-2</td><td>Non Rect. ± 0,1%, máx ± 2,0 mm Rect. ± 0,1%, máx ± 1,0 mm</td><td>Conforme / Conform Conforme / Conform Conformément / Conforme</td></tr><tr><td>Rectilinearidade das arestas / Side straightness Rectitude des arêtes / Kantengradualität Прямолинейность ребра (сплош) / Rettilineità spigoli</td><td>Non Rect. ± 0,1%, máx ± 1,5 mm Rect. ± 0,1%, máx ± 1,0 mm</td><td>Conforme / Conform Conforme / Conform Conformément / Conforme</td></tr><tr><td>Ortogonalidade / Rectangularity Orthogonalité / Rechteckigkeit Ортogonalность (сплошная сторона) / Ortogonalität</td><td>Non Rect. ± 0,1%, máx ± 2,0 mm Rect. ± 0,1%, máx ± 1,5 mm</td><td>Conforme / Conform Conforme / Conform Conformément / Conforme</td></tr><tr><td>Curv. Central e Lateral / Center and edge curvature Courbe centrale et latérale / Zentrum und seitliche Krümmung Кривизна в центре и по краям / Curv. central e laterale</td><td>Non Rect. ± 0,1%, máx ± 2,0 mm Rect. ± 0,1%, máx ± 1,0 mm</td><td>Conforme / Conform Conforme / Conform Conformément / Conforme</td></tr><tr><td>Planaridade / Warpage Planité / Ebenheitsgrad Плоскостность (сплошная поверхность) / Planarität</td><td>Non Rect. ± 0,1%, máx ± 2,0 mm Rect. ± 0,1%, máx ± 1,0 mm</td><td>Conforme / Conform Conforme / Conform Conformément / Conforme</td></tr><tr><td>Excessos / Warpage Excès / Überhöhung Выступы / Warpage Überhöhung / Spigolante</td><td>Non Rect. ± 0,1%, máx ± 2,0 mm Rect. ± 0,1%, máx ± 1,0 mm</td><td>Conforme / Conform Conforme / Conform Conformément / Conforme</td></tr><tr><td>Espessura / Thickness Épaisseur / Dicke Spessore / Spessore</td><td></td><td>± 10%, máx ± 0,5 mm</td><td>Conforme / Conform Conforme / Conform Conformément / Conforme</td></tr><tr><td>Absorção de água (G) / Water absorption (G) Absorption d'eau (G) / Wasseraufnahme (G) Впитываемость (G) / Assorbimento d'acqua (G)</td><td>EN ISO 10545-3</td><td>≤ 10%</td><td>11%</td></tr><tr><td>Módulo de ruptura / Modulus of rupture Module de rupture / Biegezugmodul Прочность на изгиб / Modulo di rottura</td><td>EN ISO 10545-4</td><td>≥ 12 N/mm²</td><td>19 N/mm²</td></tr><tr><td>Resistência a flutuação (S) / Breaking strength (S) Résistance à la flexion (S) / Biegezugfestigkeit (S) Прочность на изгиб / Resistenza alla flessione</td><td></td><td>≥ 400 N</td><td>700 N</td></tr><tr><td>Dilatação térmica linear / Linear thermal expansion Dilatation thermique linéaire / Lineare Wärmeausdehnung Линейное тепловое расширение / Dilatazione termica lineare</td><td>EN ISO 10545-8</td><td>Conforme indicado pelo fabricante / As indicated by manufacturer Conforme indiqué par le producteur / Wie vom Hersteller angegeben В соответствии с указанным производителем / Come indicato dal produttore</td><td>q = 7,5 (20° - 10°) Valor máximo / Maximum value Valeur maximum / Maximumwert Максимальное значение / Valore massimo</td></tr><tr><td>Resistência ao choque térmico / Thermal shock resistance Résistance aux chocs thermiques / Temperaturschockbeständigkeit Устойчивость к температурным перепадам / Resistenza agli shock termici</td><td>EN ISO 10545-9</td><td>Exigido / Required Demandé / Anforderung Bisepforderung / Richiesto</td><td>Resistente / Resistant Résistant / Resistend Crisibill / Resistente</td></tr><tr><td>Resistência ao fendilhamento / Cracking resistance Résistance aux fissures / Rissbeständigkeit Устойчивость к растрескиванию / Resistenza alla fessurazione</td><td>EN ISO 10545-11</td><td>Exigido / Required Demandé / Anforderung Bisepforderung / Richiesto</td><td>Resistente / Resistant Résistant / Resistend Crisibill / Resistente</td></tr><tr><td>Resistência aos ácidos e bases / Resistance against acids and alkalis Résistance aux acides et aux alcalis / Resist. gegen Säuren u. Laugen Устойчивость к кислотам и щелочам / Resistenza agli acidi e alle basi</td><td>EN ISO 10545-13</td><td>Conforme indicado pelo fabricante / As indicated by manufacturer Conforme indiqué par le producteur / Wie vom Hersteller angegeben В соответствии с указанным производителем / Come indicato dal produttore</td><td>GB</td></tr><tr><td>Resistência aos produtos de limpeza domésticos / Resistance to household cleaning products Résistance aux produits domestiques de nettoyage / Beständig. G. Haushaltsreinigungsprodukte Устойчивость к бытовым средствам / Resistenza ai prodotti di pulizia di uso domestico</td><td></td><td>Minimo: GB / Minimum: GB Minimum: GB / Minimum: GB Minimale: GB / Minimo: GB</td><td>GB</td></tr><tr><td>Resistência às manchas / Stain Resistance Résistance aux taches / Fleckbeständigkeit gegen Flecken Устойчивость к пятнам / Resistenza alle macchie</td><td>EN ISO 10545-14</td><td>Minimo: classe I / Minimum: class I Minimum: classe I / Minimum: Klasse I Minimale: klasse I / Minimo: classe I</td><td>4</td></tr></table>	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS TECHNICAL FEATURES CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES TECHNISCHE EIGENSCHAFTEN ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ CARATTERISTICHE TECNICHE	NORMA TEST METHOD METHODE D'ESSAI PROÜFUNGSMETHODE NORMA METODO DI PROVA	VALOR PRESCRITO PRESCRIBED VALUE Valeur Prescrite VORGESCHRIEBENER WERT ЗАРЕКОМЕНДОВАННОЕ ЗНАЧЕНИЕ VALORE PRESCRITTO	VALOR TÍPICO TYPICAL VALUE Valeur Typique TYPISCHER WERT ТИПОВАЯ ЗАДАНИЕ VALORE TIPICO	Dimensão - Comprimento e largura / Size - Length and width Dimension - Longueur et largeur / Abmessungen - Länge und breite Размер - длина и ширина / Dimensione - lunghezza e larghezza	EN ISO 10545-2	Non Rect. ± 0,1%, máx ± 2,0 mm Rect. ± 0,1%, máx ± 1,0 mm	Conforme / Conform Conforme / Conform Conformément / Conforme	Rectilinearidade das arestas / Side straightness Rectitude des arêtes / Kantengradualität Прямолинейность ребра (сплош) / Rettilineità spigoli	Non Rect. ± 0,1%, máx ± 1,5 mm Rect. ± 0,1%, máx ± 1,0 mm	Conforme / Conform Conforme / Conform Conformément / Conforme	Ortogonalidade / Rectangularity Orthogonalité / Rechteckigkeit Ортogonalность (сплошная сторона) / Ortogonalität	Non Rect. ± 0,1%, máx ± 2,0 mm Rect. ± 0,1%, máx ± 1,5 mm	Conforme / Conform Conforme / Conform Conformément / Conforme	Curv. Central e Lateral / Center and edge curvature Courbe centrale et latérale / Zentrum und seitliche Krümmung Кривизна в центре и по краям / Curv. central e laterale	Non Rect. ± 0,1%, máx ± 2,0 mm Rect. ± 0,1%, máx ± 1,0 mm	Conforme / Conform Conforme / Conform Conformément / Conforme	Planaridade / Warpage Planité / Ebenheitsgrad Плоскостность (сплошная поверхность) / Planarität	Non Rect. ± 0,1%, máx ± 2,0 mm Rect. ± 0,1%, máx ± 1,0 mm	Conforme / Conform Conforme / Conform Conformément / Conforme	Excessos / Warpage Excès / Überhöhung Выступы / Warpage Überhöhung / Spigolante	Non Rect. ± 0,1%, máx ± 2,0 mm Rect. ± 0,1%, máx ± 1,0 mm	Conforme / Conform Conforme / Conform Conformément / Conforme	Espessura / Thickness Épaisseur / Dicke Spessore / Spessore		± 10%, máx ± 0,5 mm	Conforme / Conform Conforme / Conform Conformément / Conforme	Absorção de água (G) / Water absorption (G) Absorption d'eau (G) / Wasseraufnahme (G) Впитываемость (G) / Assorbimento d'acqua (G)	EN ISO 10545-3	≤ 10%	11%	Módulo de ruptura / Modulus of rupture Module de rupture / Biegezugmodul Прочность на изгиб / Modulo di rottura	EN ISO 10545-4	≥ 12 N/mm ²	19 N/mm ²	Resistência a flutuação (S) / Breaking strength (S) Résistance à la flexion (S) / Biegezugfestigkeit (S) Прочность на изгиб / Resistenza alla flessione		≥ 400 N	700 N	Dilatação térmica linear / Linear thermal expansion Dilatation thermique linéaire / Lineare Wärmeausdehnung Линейное тепловое расширение / Dilatazione termica lineare	EN ISO 10545-8	Conforme indicado pelo fabricante / As indicated by manufacturer Conforme indiqué par le producteur / Wie vom Hersteller angegeben В соответствии с указанным производителем / Come indicato dal produttore	q = 7,5 (20° - 10°) Valor máximo / Maximum value Valeur maximum / Maximumwert Максимальное значение / Valore massimo	Resistência ao choque térmico / Thermal shock resistance Résistance aux chocs thermiques / Temperaturschockbeständigkeit Устойчивость к температурным перепадам / Resistenza agli shock termici	EN ISO 10545-9	Exigido / Required Demandé / Anforderung Bisepforderung / Richiesto	Resistente / Resistant Résistant / Resistend Crisibill / Resistente	Resistência ao fendilhamento / Cracking resistance Résistance aux fissures / Rissbeständigkeit Устойчивость к растрескиванию / Resistenza alla fessurazione	EN ISO 10545-11	Exigido / Required Demandé / Anforderung Bisepforderung / Richiesto	Resistente / Resistant Résistant / Resistend Crisibill / Resistente	Resistência aos ácidos e bases / Resistance against acids and alkalis Résistance aux acides et aux alcalis / Resist. gegen Säuren u. Laugen Устойчивость к кислотам и щелочам / Resistenza agli acidi e alle basi	EN ISO 10545-13	Conforme indicado pelo fabricante / As indicated by manufacturer Conforme indiqué par le producteur / Wie vom Hersteller angegeben В соответствии с указанным производителем / Come indicato dal produttore	GB	Resistência aos produtos de limpeza domésticos / Resistance to household cleaning products Résistance aux produits domestiques de nettoyage / Beständig. G. Haushaltsreinigungsprodukte Устойчивость к бытовым средствам / Resistenza ai prodotti di pulizia di uso domestico		Minimo: GB / Minimum: GB Minimum: GB / Minimum: GB Minimale: GB / Minimo: GB	GB	Resistência às manchas / Stain Resistance Résistance aux taches / Fleckbeständigkeit gegen Flecken Устойчивость к пятнам / Resistenza alle macchie	EN ISO 10545-14	Minimo: classe I / Minimum: class I Minimum: classe I / Minimum: Klasse I Minimale: klasse I / Minimo: classe I	4
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS TECHNICAL FEATURES CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES TECHNISCHE EIGENSCHAFTEN ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ CARATTERISTICHE TECNICHE	NORMA TEST METHOD METHODE D'ESSAI PROÜFUNGSMETHODE NORMA METODO DI PROVA	VALOR PRESCRITO PRESCRIBED VALUE Valeur Prescrite VORGESCHRIEBENER WERT ЗАРЕКОМЕНДОВАННОЕ ЗНАЧЕНИЕ VALORE PRESCRITTO	VALOR TÍPICO TYPICAL VALUE Valeur Typique TYPISCHER WERT ТИПОВАЯ ЗАДАНИЕ VALORE TIPICO																																																													
Dimensão - Comprimento e largura / Size - Length and width Dimension - Longueur et largeur / Abmessungen - Länge und breite Размер - длина и ширина / Dimensione - lunghezza e larghezza	EN ISO 10545-2	Non Rect. ± 0,1%, máx ± 2,0 mm Rect. ± 0,1%, máx ± 1,0 mm	Conforme / Conform Conforme / Conform Conformément / Conforme																																																													
Rectilinearidade das arestas / Side straightness Rectitude des arêtes / Kantengradualität Прямолинейность ребра (сплош) / Rettilineità spigoli		Non Rect. ± 0,1%, máx ± 1,5 mm Rect. ± 0,1%, máx ± 1,0 mm	Conforme / Conform Conforme / Conform Conformément / Conforme																																																													
Ortogonalidade / Rectangularity Orthogonalité / Rechteckigkeit Ортogonalность (сплошная сторона) / Ortogonalität		Non Rect. ± 0,1%, máx ± 2,0 mm Rect. ± 0,1%, máx ± 1,5 mm	Conforme / Conform Conforme / Conform Conformément / Conforme																																																													
Curv. Central e Lateral / Center and edge curvature Courbe centrale et latérale / Zentrum und seitliche Krümmung Кривизна в центре и по краям / Curv. central e laterale		Non Rect. ± 0,1%, máx ± 2,0 mm Rect. ± 0,1%, máx ± 1,0 mm	Conforme / Conform Conforme / Conform Conformément / Conforme																																																													
Planaridade / Warpage Planité / Ebenheitsgrad Плоскостность (сплошная поверхность) / Planarität		Non Rect. ± 0,1%, máx ± 2,0 mm Rect. ± 0,1%, máx ± 1,0 mm	Conforme / Conform Conforme / Conform Conformément / Conforme																																																													
Excessos / Warpage Excès / Überhöhung Выступы / Warpage Überhöhung / Spigolante		Non Rect. ± 0,1%, máx ± 2,0 mm Rect. ± 0,1%, máx ± 1,0 mm	Conforme / Conform Conforme / Conform Conformément / Conforme																																																													
Espessura / Thickness Épaisseur / Dicke Spessore / Spessore		± 10%, máx ± 0,5 mm	Conforme / Conform Conforme / Conform Conformément / Conforme																																																													
Absorção de água (G) / Water absorption (G) Absorption d'eau (G) / Wasseraufnahme (G) Впитываемость (G) / Assorbimento d'acqua (G)	EN ISO 10545-3	≤ 10%	11%																																																													
Módulo de ruptura / Modulus of rupture Module de rupture / Biegezugmodul Прочность на изгиб / Modulo di rottura	EN ISO 10545-4	≥ 12 N/mm ²	19 N/mm ²																																																													
Resistência a flutuação (S) / Breaking strength (S) Résistance à la flexion (S) / Biegezugfestigkeit (S) Прочность на изгиб / Resistenza alla flessione		≥ 400 N	700 N																																																													
Dilatação térmica linear / Linear thermal expansion Dilatation thermique linéaire / Lineare Wärmeausdehnung Линейное тепловое расширение / Dilatazione termica lineare	EN ISO 10545-8	Conforme indicado pelo fabricante / As indicated by manufacturer Conforme indiqué par le producteur / Wie vom Hersteller angegeben В соответствии с указанным производителем / Come indicato dal produttore	q = 7,5 (20° - 10°) Valor máximo / Maximum value Valeur maximum / Maximumwert Максимальное значение / Valore massimo																																																													
Resistência ao choque térmico / Thermal shock resistance Résistance aux chocs thermiques / Temperaturschockbeständigkeit Устойчивость к температурным перепадам / Resistenza agli shock termici	EN ISO 10545-9	Exigido / Required Demandé / Anforderung Bisepforderung / Richiesto	Resistente / Resistant Résistant / Resistend Crisibill / Resistente																																																													
Resistência ao fendilhamento / Cracking resistance Résistance aux fissures / Rissbeständigkeit Устойчивость к растрескиванию / Resistenza alla fessurazione	EN ISO 10545-11	Exigido / Required Demandé / Anforderung Bisepforderung / Richiesto	Resistente / Resistant Résistant / Resistend Crisibill / Resistente																																																													
Resistência aos ácidos e bases / Resistance against acids and alkalis Résistance aux acides et aux alcalis / Resist. gegen Säuren u. Laugen Устойчивость к кислотам и щелочам / Resistenza agli acidi e alle basi	EN ISO 10545-13	Conforme indicado pelo fabricante / As indicated by manufacturer Conforme indiqué par le producteur / Wie vom Hersteller angegeben В соответствии с указанным производителем / Come indicato dal produttore	GB																																																													
Resistência aos produtos de limpeza domésticos / Resistance to household cleaning products Résistance aux produits domestiques de nettoyage / Beständig. G. Haushaltsreinigungsprodukte Устойчивость к бытовым средствам / Resistenza ai prodotti di pulizia di uso domestico		Minimo: GB / Minimum: GB Minimum: GB / Minimum: GB Minimale: GB / Minimo: GB	GB																																																													
Resistência às manchas / Stain Resistance Résistance aux taches / Fleckbeständigkeit gegen Flecken Устойчивость к пятнам / Resistenza alle macchie	EN ISO 10545-14	Minimo: classe I / Minimum: class I Minimum: classe I / Minimum: Klasse I Minimale: klasse I / Minimo: classe I	4																																																													

	Os produtos do Grupo Panaria fabricados em Aveiro obtiveram as certificações de produto de Qualidade (QB-UPEC, CERTIF), Ambiente (GreenGuard) e Segurança (CE, CCC). O Sistema de Gestão Integrado de Qualidade, Ambiente e Segurança desta unidade de produção está certificado de acordo com a ISO 9001:2015, ISO 14001:2015 e EMAS.
Descrição da aplicação do produto:	Monoporosa para revestimento de paredes interiores nas seguintes aplicações: • Áreas e edifícios residenciais • Áreas e edifícios públicos • Áreas e edifícios industriais
Vida útil de referência:	A vida útil dos ladrilhos é geralmente superior a 50 anos (CEN, 2012). Além disso, de acordo com o <i>US Green Building Council</i>, os ladrilhos podem ter a mesma vida útil do edifício em si. Portanto, 50 anos podem ser considerados como uma vida útil realista para os ladrilhos.
Colocação no mercado/ Regras de aplicação no mercado/ Normas técnicas do produto:	EN 14411:2012 - Pavimentos e revestimentos cerâmicos: definições, classificação, características, avaliação da conformidade e marcação. EN ISO 10545 – Ceramic wall and floor (several parts) DIN 51130:2014 - Slip resistance test for flooring DIN 51097:2016 - Ramp testing BS 7976-1:2002+A1:2013 - Pendulum testers Specification Regulamento (UE) n. 305/2011 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 9 de Março de 2011, que estabelece condições harmonizadas para a comercialização dos produtos de construção e que revoga a Diretiva 89/106/CEE do Conselho
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:	Não aplicável.
Histórico de estudos de ACV:	---

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 (ver figura 1.4 como exemplo de ensaio de resistência à compressão).

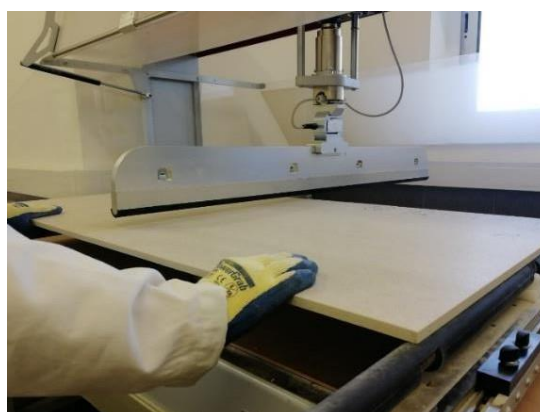


Figura 1.4 – Ensaio de resistência à compressão

Unidade declarada:	--												
Unidade funcional:	1 m² de revestimento monoporosa (produto médio) para revestimento de paredes e uma vida útil de referência de 50 anos. <table><tr><th>Nome</th><th>Valor</th><th>Unidade de medida</th></tr><tr><td>Unidade de medida declarada</td><td>1</td><td>m²</td></tr><tr><td>Peso</td><td>16,10</td><td>kg/m²</td></tr><tr><td>Fator de conversão para 1 kg</td><td>0,0621</td><td>-</td></tr></table>	Nome	Valor	Unidade de medida	Unidade de medida declarada	1	m²	Peso	16,10	kg/m²	Fator de conversão para 1 kg	0,0621	-
Nome	Valor	Unidade de medida											
Unidade de medida declarada	1	m²											
Peso	16,10	kg/m²											
Fator de conversão para 1 kg	0,0621	-											
Fronteira do sistema:	DAP do berço ao túmulo												
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 v3.3. 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 2018 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 de acordo com informação disponibilizada pelo Relatório de Energia em Portugal da DGEG (2018), relativamente aos países de onde provém a importação. Os impactes ambientais indicados nesta DAP são uma média ponderada de todos os ladrilhos cerâmicos fabricados em 2018, com base na produção industrial da instalação de Aveiro. Os módulos de A5 a C4 são cenários baseados em dados médios, incluídos no RCP elaborado pela Federação Europeia dos Fabricantes de Ladrilhos de Cerâmica (CET PCR 2014) e posteriormente implementados na EN 17160:2019 – 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 2018 e estão de acordo com a realidade. Os dados genéricos utilizados foram consultados na base de dados Ecoinvent v3.3 e cumprem com os critérios de qualidade (idade, contextos geográfico e tecnológico, cobertura, plausibilidade, etc.) dos dados genéricos. O período de validade dos dados de base da Ecoinvent é entre 2013 e 2019. A maioria das informações (consumos de energia e água, emissões de poluentes, pó atomizado e produção de cerâmica) são medidas ou calculadas diretamente ao nível da empresa e declaradas no Relatório EMAS e no Relatório de Sustentabilidade, que é específico e verificado para esta unidade industrial. As emissões de dióxido de carbono (relacionadas com a oxidação de carbonato) são recolhidas através da declaração ETS (<i>Emissions Trading Scheme, em português CELE – Comercio Europeu de Licenças de Emissão</i>). Dados detalhados foram obtidos não apenas para as matérias-primas (recolhidos com dados primários da empresa), mas também para corantes, fritas e outras matérias-primas para a produção de vidros e esmaltes. A qualidade geral dos dados pode ser considerada ótima.												
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 a recuperação de energia, os materiais de embalagem e de fim de vida útil do produto.												
Comparabilidade:	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, os impactes ambientais podem ser determinados multiplicando os resultados deste estudo por fatores de escala.												

2. DESEMPENHO AMBIENTAL DO PRODUTO

2.1. Regras de cálculo da ACV

2.1.1. Diagrama de fluxos de entrada e saída dos processos

O processo produtivo do ladrilho cerâmico abrangido nesta DAP é apresentado na figura seguinte, e descrito abaixo.

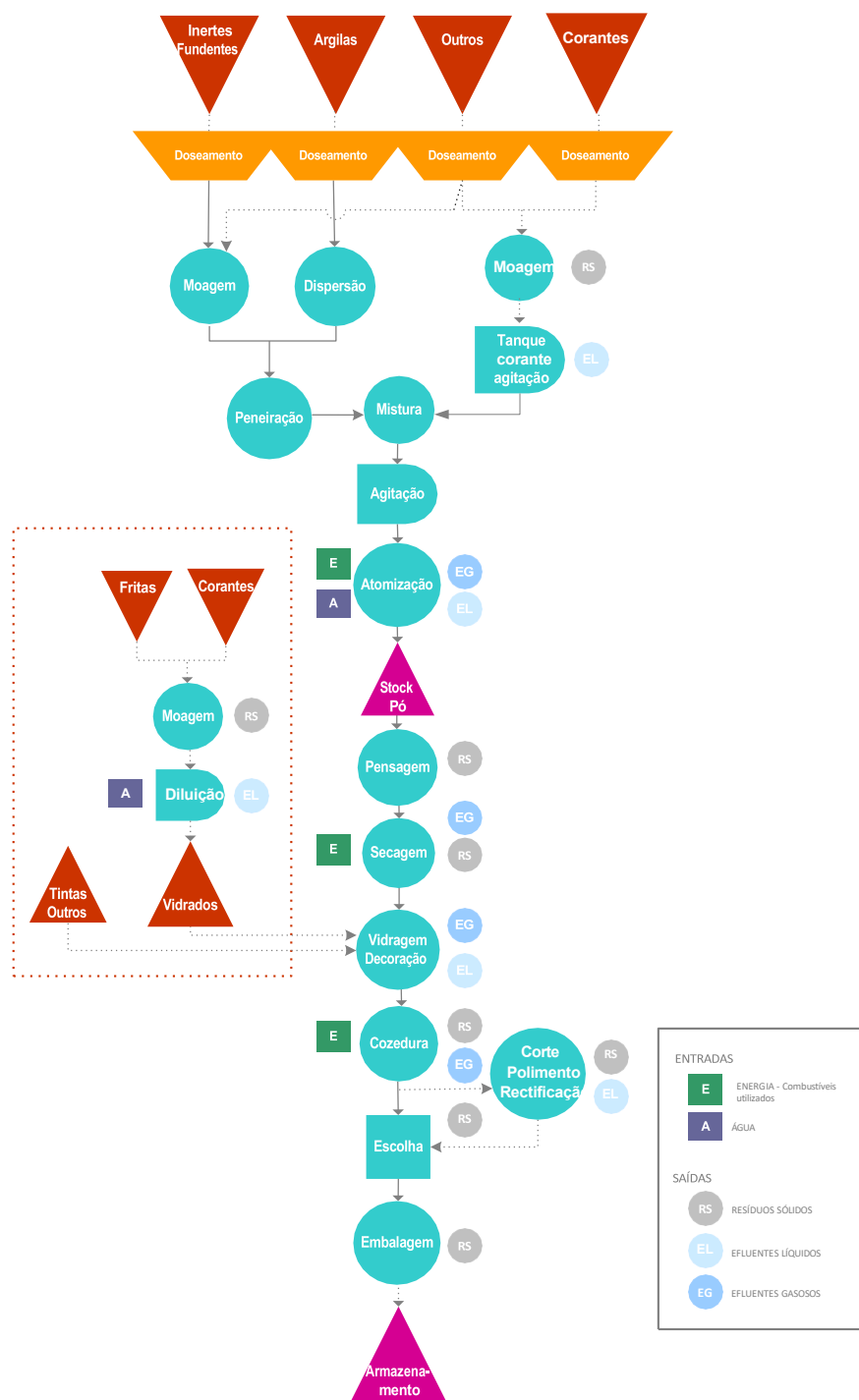


Figura 2.1: Processo de produção do ladrilho cerâmico avaliado nesta DAP

O ciclo ilustrado no fluxograma (figura 2.1) é dividido numa série de operações e atividades que são realizadas consecutivamente. As fases individuais do ciclo de produção geralmente estão associadas a um departamento específico, devidamente identificado na fábrica.



Figura 2.2 - Preparação das matérias-primas



Figura 2.3 - Matérias-primas

Receção de matérias-primas:

A Love Tiles produz revestimento em porosa e pavimento em grés porcelânico. As matérias-primas utilizadas no processo são materiais naturais inorgânicos como argilas, calcite e feldspatos, areias e talco. As matérias-primas são armazenadas em tulas separadas, são colocadas por meio de uma pá carregadora em tremonhas de carga e são distribuídas separadamente por silos de armazenagem com sistemas de pesagem.

Preparação pasta:

Nos moinhos descontínuos procede-se à moagem dos duros por via húmida. As argilas são diluídas em turbodiluidores. Após a moagem o conteúdo dos moinhos é adicionado às argilas diluídas no turbodiluidor e a pasta obtida descarregada em tanques de barbotina, sofrendo a primeira peneiração, filtragem, e é submetida à ação de agitadores de forma a ser homogeneizada e mantida em suspensão. A barbotina é depois transferida para o tanque de alimentação do atomizador, sendo novamente peneirada, agora em malha mais fina.

Atomização:

A atomização de pasta é realizada num atomizador que é alimentado por bombas hidráulicas de alta pressão. O gerador de gases quentes para a secagem é alimentado a gás natural. O pó atomizado tem cerca de 5 a 6,5% de humidade e é armazenado em silos que alimentam as linhas de produção. Existe um sistema de coloração a seco que permite a produção de pasta corada.

Conformação/prensagem:

A prensagem é efetuada em prensas hidráulicas de grande capacidade. Após a prensagem, operação na qual a peça adquire a sua forma e parte das características mecânicas e superficiais, o material é transportado para um secador onde é efetuada a operação de secagem, que consiste em retirar a quase totalidade da humidade ainda existente no pó atomizado, conferindo desta forma, às peças as restantes características mecânicas que permitirão o seu transporte e processamento na linha de vidragem e decoração.

Vidragem/Decoração:

A empresa possui uma secção de preparação de vidros e tintas cerâmicas que tem por objetivo a obtenção de suspensões de tintas e vidros que permitam a sua aplicação na vidragem e decoração. A Love Tiles possui associada a cada prensa, uma linha de vidragem e decoração. A vidragem e decoração é efetuada por aplicação de vidrado por aerógrafo e por cortina de vidro ou utilizando o método serigráfico ou impressão digital. A Love Tiles prepara quadros e rolos serigráficos utilizadas nas serigráficas planas e rotativas. Existe também várias impressoras digitais instaladas que permitem a impressão digital nas peças cerâmicas. Após esta fase as peças irão para parque intermédio até serem descarregadas para um dos 4 fornos de rolos existentes.

Cozedura:

A cozedura realiza-se em fornos de rolos alimentados a gás natural. O processo de cozedura é completamente controlado, principalmente na temperatura e nos ciclos, em função das dimensões e das características técnicas do produto final. O material cozido, após sair do forno é transportado em boxes, nas quais aguarda a operação seguinte.

Corte e Retificação:

Parte do produto cozido é enviado para a secção de corte e retificação, onde é retificado e cortado.

Escolha e Embalagem:

A escolha do produto final é efetuada peça a peça e incide sobre dois tipos de defeitos visuais, detetados pelos operadores e os defeitos dimensionais, calibres e planariedade, detetados por equipamentos automáticos instalados nas linhas de escolha e embalagem. Segue-se a operação automática de embalagem em caixas de cartão e a posterior colocação das caixas em paletes de madeira, por meio de paletizadores.

Inspeções finais:

A Inspeção final efetua uma inspeção do produto embalado de forma a detetar qualquer erro na escolha do material.

Armazenagem e Expedição:

O Produto final é armazenado num parque de produto final aguardando a encomenda para o seu envio para o cliente.

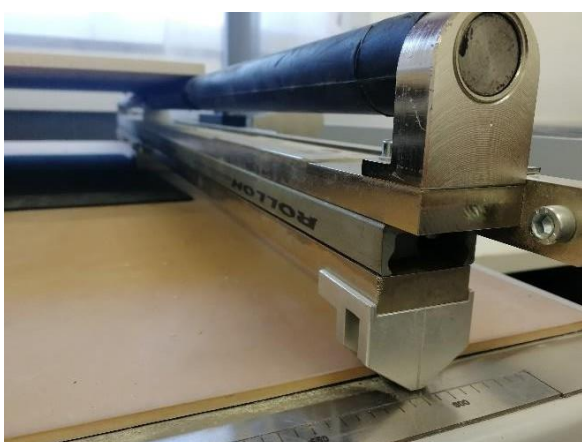


Figura 2.4 – Ensaio ao ladrilho cerâmico



Figura 2.5 - Aplicação de vidro/esmalte

MATERIAIS DE BASE/ MATERIAIS SECUNDÁRIOS

O ladrilho cerâmico é composto principalmente por matérias-primas cerâmicas e também materiais de vidro. As principais matérias-primas para o ladrilho cerâmico são argila (20-40%), caulino (0-12%), feldspato (20-40%), carbonatos (10-20%), areia (0-30%) e corantes (0-4%). Os principais componentes do vidro são argilas, quartzo, alumina, corantes, fritas e feldspatos. Os principais aditivos auxiliares consistem em agentes dispersantes, ligantes e fluidificantes.

INSTALAÇÃO/COLOCAÇÃO

Os ladrilhos são fixados à superfície de paredes utilizando materiais específicos e em diferentes quantidades, por exemplo, adesivos e/ou colas de dispersão, adesivos de cimento e argamassas, selantes ou são aplicadas membranas líquidas.

Durante a aplicação dos ladrilhos cerâmicos não é gerada emissão para o ambiente, nem são causados riscos para a saúde.

2.1.2. Descrição da fronteira do sistema

(✓ = incluído; ✗ = módulo não declarado)

ETAPA DE PRODUÇÃO			ETAPA DE CONSTRUÇÃO		ETAPA DE UTILIZAÇÃO							ETAPA DE FIM DE VIDA				BENEFÍCIOS E CARGAS AMBIENTAIS PARA ALÉM DA FRONTEIRA DO SISTEMA
Extração e processamento de matérias-primas	Transporte	Produção	Transporte	Processo de construção e instalação	Utilização	Manutenção	Reparação	Substituição	Reabilitação	Uso de energia (operacional)	Uso de água (operacional)	Desconstrução e demolição	Transporte	Processamento de resíduos	Eliminação final	Potencial de reutilização, reciclagem e valorização
A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D
✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

O ciclo de vida completo do produto (tipo de DAP: « **berço-ao-túmulo** ») e os módulos descritos de seguida são considerados:

Os módulos **A1-A3** incluem os processos que fornecem energia e inputs de material para o sistema (A1), transporte até ao portão da fábrica (A2) e processos de fabrico, bem como o processamento de resíduos (A3).

O módulo **A4** inclui o transporte do local de produção até ao cliente ou até ao local de instalação dos ladrilhos. Foram considerados 3 cenários (300 km, 1350 km e 6520 km de acordo com a EN17160).

O módulo **A5** considera todas as etapas de instalação dos ladrilhos (como consumo de adesivos) e processamento de resíduos de embalagens (reciclagem, incineração, deposição). Os créditos da substituição de energia são declarados no módulo D.

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.

O módulo **B2** inclui a manutenção dos ladrilhos durante a sua vida útil. Inclui as atividades de manutenção preventiva e regular, como a limpeza, a correção ou reparação de partes danificadas ou degradadas. A utilização de água e de energia é incluída neste módulo, no âmbito da manutenção.

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 não são considerados.

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. A água de limpeza é declarada no módulo B2.

O módulo **C1** refere-se ao processo de demolição e desconstrução dos ladrilhos do edifício.

O módulo **C2** considera o transporte dos ladrilhos descartados para um processo de reciclagem ou deposição em aterro.

O módulo **C3** considera todos os processos de processamento dos resíduos (recolha, britagem, etc.) de forma adequada para a reciclagem dos ladrilhos.

O módulo **C4** inclui todos os processos de deposição em aterro, incluindo pré-tratamento e gestão do local de deposição.

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.

2.2. Parâmetros que descrevem os potenciais impactes ambientais

		Aquecimento global kg CO ₂ equiv.	Depleção da camada do ozono kg CFC 11 equiv.	Acidificação kg SO ₂ equiv.	Eutrofização kg (PO ₄) ³⁻ equiv.	Oxidação fotoquímica kg C ₂ H ₄ equiv.	Depleção de recursos abióticos (elementos) kg Sb equiv.	Depleção de recursos abióticos (fósseis) MJ, P.C.I.
Extração e processamento matérias-primas	A1	-	-	-	-	-	-	-
Transporte	A2	-	-	-	-	-	-	-
Produção	A3	-	-	-	-	-	-	-
Total	Total	1,16E+01	1,67E-06	4,72E-02	4,23E-03	2,30E-03	5,19E-06	1,65E+02
Transporte ¹	A4-300	1,12E+00	2,07E-07	2,99E-03	5,08E-04	1,43E-04	2,31E-09	1,71E+01
	A4-1390	3,12E+00	5,76E-07	8,32E-03	1,41E-03	3,98E-04	6,42E-09	4,75E+01
	A4-6520 barco	9,45E-01	1,76E-07	2,38E-02	2,02E-03	7,48E-04	1,76E-09	1,45E+01
Processo de construção e instalação	A5	1,41E+00	1,24E-07	4,93E-03	5,29E-04	2,21E-04	2,11E-07	1,34E+01
Utilização	B1	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Manutenção	B2	4,34E-02	5,52E-09	2,82E-04	2,11E-05	1,58E-05	4,45E-08	1,57E+00
Reparação/Substituição/Reabilitação	B3 – B5	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Uso de energia/água (operacional)	B6 -B7	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Desconstrução e demolição	C1	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Transporte	C2	4,49E-02	8,28E-09	1,20E-04	2,03E-05	5,73E-06	9,23E-11	6,83E-01
Processamento de resíduos	C3	4,49E-02	8,43E-09	3,45E-04	7,48E-05	8,27E-06	8,74E-11	6,95E-01
Eliminação final	C4	4,86E-02	8,79E-09	3,38E-04	7,07E-05	1,07E-05	1,06E-10	7,39E-01
Potencial de reutilização, reciclagem e valorização	D	-3,49E-02	-1,25E-08	-1,78E-04	-3,44E-05	-6,57E-06	-3,55E-08	-5,10E-01

N.R. – não relevante de acordo com a EN 17160 - Product category rules for ceramic tiles

LEGENDA:

- Etapa de Produção
- Etapa 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).

¹ São apresentados 3 cenários para o transporte em A4 para o local da construção de acordo com a EN17160:

- Nacional - 300 km - Camião com uma capacidade de 25 toneladas;
- Europa - 1390 km - Camião com uma capacidade de 25 toneladas;
- Internacional (fora da Europa) - 6520 km - navio de carga transoceânica

2.3. Parâmetros que descrevem a utilização de recursos

		EPR	RR	TRR	EPNR	RNR	TRNR	MS	CSR	CSNR	Água doce
		MJ, P.C.I.	MJ, P.C.I.	MJ, P.C.I.	MJ, P.C.I.	MJ, P.C.I.	MJ, P.C.I.	kg	MJ, P.C.I.	MJ, P.C.I.	m³
Extração e processamento de matérias-primas	A1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Transporte	A2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Produção	A3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total	Total	3,72E+01	1,55E+00	3,88E+01	1,70E+02	0,00E+00	1,70E+02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,39E-02
Transporte	A4-300	4,20E-02	0,00E+00	4,20E-02	1,72E+01	0,00E+00	1,72E+01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,89E-04
	A4-1390	1,17E-01	0,00E+00	1,17E-01	4,78E+01	0,00E+00	4,78E+01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	8,02E-04
	A4-6520 barco	2,77E-02	0,00E+00	2,77E-02	1,46E+01	0,00E+00	1,46E+01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,42E-04
Processo de construção e instalação	A5	7,86E-01	0,00E+00	7,86E-01	7,18E+00	0,00E+00	7,18E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	8,33E-05
Utilização	B1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Manutenção	B2	2,32E-02	0,00E+00	2,32E-02	1,60E+00	0,00E+00	1,60E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	8,91E-06
Reparação/Substituição/Reabilitação	B3 – B5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Uso de energia/água (operacional)	B6 – B7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Desconstrução e demolição	C1	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Transporte	C2	1,68E-03	0,00E+00	1,68E-03	6,87E-01	0,00E+00	6,87E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,15E-05
Processamento de resíduos	C3	1,25E-03	0,00E+00	1,25E-03	6,98E-01	0,00E+00	6,98E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,16E-05
Eliminação final	C4	3,13E-03	0,00E+00	3,13E-03	7,45E-01	0,00E+00	7,45E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,22E-05
Potencial de reutilização, reciclagem e valorização	D	-1,72E-01	0,00E+00	-1,72E-01	-1,30E+00	0,00E+00	-1,30E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	-6,68E-05

N.R. – não relevante de acordo com a EN 17160 - Product category rules for ceramic tiles

LEGENDA:

- Etapa de Produção
- Etapa 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 (EPRN + RNR); **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: Unidades expressas por unidade funcional (1 m²).

2.4. Outras informações ambientais que descrevem diferentes categorias de resíduos

		Resíduos perigosos eliminados	Resíduos não perigosos eliminados	Resíduos radioativos eliminados
		kg	kg	kg
Extração e processamento de matérias-primas	A1	-	-	-
Transporte	A2	-	-	-
Produção	A3	-	-	-
Total	Total	1,35E-03	7,48E-01	2,06E-04
Transporte	A4-300	2,82E-06	1,37E-04	1,17E-04
	A4-1390	7,85E-06	3,80E-04	3,26E-04
	A4-6520 barco	2,54E-06	1,13E-04	9,94E-05
Processo de construção e instalação	A5	2,71E-06	9,15E-03	3,29E-05
Utilização	B1	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Manutenção	B2	6,87E-07	6,91E-04	1,31E-06
Reparação/Substituição/Reabilitação	B3 – B5	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Uso de energia/água (operacional)	B6 – B7	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Desconstrução e demolição	C1	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Transporte	C2	1,13E-07	5,46E-06	4,69E-06
Processamento de resíduos	C3	1,15E-07	1,12E-05	4,76E-06
Eliminação final	C4	1,32E-07	5,87E+00	4,98E-06
Potencial de reutilização, reciclagem e valorização	D	-1,85E-06	-2,94E-01	-1,49E-05

N.R. – não relevante de acordo com a EN 17160 - Product category rules for ceramic tiles

LEGENDA:

	Etapa de Produção
	Etapa 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 (1m²).

As características que tornam os resíduos perigosos são descritas na legislação aplicável em vigor, por exemplo, na Diretiva-Quadro Europeu de Resíduos.

2.5. Outras informações ambientais que descrevem os fluxos de saída

Parâmetro	Unidades*	Resultados
Componentes para reutilização	kg	N/A
Materiais para reciclagem	kg	1,24E+01
Materiais para recuperação de energia	kg	1,49E-01
Energia exportada	MJ por transportador de energia	N/A
* expressas por unidade funcional (1 m ²)		

3. INFORMAÇÃO TÉCNICA ADICIONAL E CENÁRIOS

3.1. 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 no que diz respeito às regras de categoria de produto para ladrilhos cerâmicos.

Destino	Tipo de transporte	Distância média (km)
Nacional	Camião com uma capacidade de 25 toneladas	300
Europa	Camião com uma capacidade de 25 toneladas	1 390
Internacional (Fora da Europa)	Navio de carga transoceânica	6 520

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

Para a fase de instalação o cenário também ficou definido de acordo com as opções definidas na EN 17160 e em Almeida, 2019. A opção escolhida foi 3,5 kg de adesivo cimentício para cada m² de placa cerâmica. A perda de material cerâmico considerada foi de 3%.

Opção 3 (ladrilhos de tamanho médio)	Valor	Unidade de medida
Adesivo cimentício	3,5	kg

3.3. B1 Etapa de Utilização

De acordo com a RCP específica para regras para a categoria de produtos para ladrilhos cerâmicos – EN 17160, 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.

Não são esperados impactos no meio ambiente durante a fase de uso.

3.4. B2 Manutenção

Os produtos de pavimento e revestimento cerâmicos devem ser limpos regularmente dependendo do tipo de edifício: residencial, comercial, de saúde. Assim o consumo de água e agentes de limpeza foi considerado. Os valores declarados nesta etapa referem-se 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. O cenário utilizado para a manutenção de revestimentos cerâmicos foi para uso residencial, com lavagem uma vez a cada três meses, e com o uso de 0,134 ml de detergente e 0,1 l de água para lavar 1 m² de revestimento cerâmico.

Nome	Valor	Unidade de medida
Consumo de água	0,1	l
Detergente	0,134	ml
Ciclo de manutenção do revestimento de parede	200	Número por RSL

3.5. B3 Reparação

Em geral, a vida útil dos ladrilhos cerâmicos é igual à vida útil do edifício. A reparação, substituição e reabilitação não são necessárias para ladrilhos cerâmicos.

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

3.6. B4 Substituição

Em geral, a vida útil dos ladrilhos cerâmicos é igual à vida útil do edifício. A reparação, substituição e reabilitação não são necessárias para os ladrilhos cerâmicos.

3.7. B5 Reabilitação

Em geral, a vida útil dos ladrilhos cerâmicos é igual à vida útil do edifício. A reparação, substituição e reabilitação não são necessárias para ladrilhos cerâmicos.

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

3.8. B6 Utilização de energia

Este módulo não é relevante para os ladrilhos cerâmicos, de acordo com a EN 17160.

3.9. B7 Utilização da água

Este módulo não é relevante para os ladrilhos cerâmicos, de acordo com a EN 17160.

3.10. Etapa de Fim de Vida [C1 – C4]

C1: Este módulo, de acordo com a RCP desenvolvida na EN 17160, não é relevante para ladrilhos cerâmicos.

C2: Os resíduos de demolição de revestimentos cerâmicos são transportados do local de construção para um contentor ou estação de tratamento, por camião e é considerada uma distância média de 20 km, conforme cenário de referência da EN 17160.

C4-C4: O cenário de fim de vida é descrito na tabela seguinte:

Nome	Valor	Unidade de medida
Percentagem de reciclagem (C3)	70	%
Percentagem de deposição em aterro (C4)	30	%

3.10.b Benefícios e cargas para além do limite do sistema do produto (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, 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%.

3.11. Informações adicionais sobre a libertação de substâncias perigosas para o ar interior, solo e água durante a fase de uso

Os produtos Love Tiles obtiveram a Certificação GREENGUARD, que está relacionada com a poluição do ar interior e ao risco de exposição a produtos químicos.

Compostos orgânicos voláteis identificados em 24 horas de exposição		
Número CAS	Componente	Fator de Emissão (µg/m².hr)
22531-20-0	Naphthalene, 6-ethyl-1,2,3,4-tetrahydro-*	3,3
42775-75-7	Naphthalene, 5-ethyl-1,2,3,4-tetrahydro-*	3,1

* indica a melhor correspondência com as bibliotecas NIST / EPA / NIH apenas com base no tempo de retenção e nas características espectrais de massa.

Aldeídos da lista de alvos em 24 horas de exposição		
Número CAS	Componente	Fator de Emissão (µg/m².hr)
4170-30-3	2-Butenal	BQL
75-07-0	Acetaldehyde	BQL
100-52-7	Benzaldehyde	BQL
5779-94-2	Benzaldehyde, 2,5-dimethyl	BQL
529-20-4	Benzaldehyde, 2-methyl	BQL
620-23-5 / 104-87-0	Benzaldehyde, 3- and/or 4-methyl	BQL
123-72-8	Butanal	BQL
590-86-3	Butanal, 3-methyl	BQL
50-00-0	Formaldehyde	BQL
66-25-1	Hexanal	BQL
110-62-3	Pentanal	BQL
123-38-6	Propanal	BQL

Análises baseadas nos Métodos EPA Compendium Method TO-17 e ASTM D 6196 para VOCs por dessorção térmica seguida por cromatografia gasosa / espectrometria de massa (TD / GC / MS) e Métodos EPA TO-11A e ASTM D 5197 para aldeídos selecionados por cromatografia líquida de alto desempenho (HPLC).

BQL corresponde a um valor inferior ao mínimo quantificável de 0,04 µg, com base num volume de recolha de ar padrão de 18 L para TVOC e VOCs individuais e 0,1 µg com base num volume de recolha de ar padrão de 45 L para formaldeído e aldeídos totais.

3.12. INDICADORES TRACI

Os indicadores TRACI (versão 2.1), da ferramenta da EPA para a redução e avaliação de impactes químicos e outros impactes ambientais, <http://www.epa.gov/nmel/std/traci.html>, estão listados na tabela seguinte:

Indicadores TRACI de 1 m ² de ladrilho cerâmico (16,10 kg/m ²)											
Parâmetro	Unidade	A1-A3	A4-300	A4-1390	A4-6520-barco	A5	B2	C2	C3	C4	D
Aquecimento global (Global Warming Air)	kg CO2 eq	1,16E+00	1,12E+00	3,12E+00	9,45E-01	1,07E+00	4,34E-02	4,49E-02	4,49E-02	4,86E-02	-3,49E-02
Depleção da camada de ozono (Ozone Depletion Air)	kg CFC11 eq	2,13E-06	2,76E-07	7,67E-07	2,35E-07	7,19E-08	6,30E-09	1,10E-08	1,12E-08	1,17E-08	-1,44E-08
Acidificação do ar (Acidification Air)	kg SO2 eq	4,65E-02	3,40E-03	9,45E-03	2,40E-02	3,54E-03	2,72E-04	1,36E-04	4,43E-04	4,27E-04	-2,09E-04
Eutrofização (Eutrophication)	kg N eq	4,12E-03	4,86E-04	1,35E-03	9,58E-04	3,05E-04	2,44E-05	1,94E-05	3,84E-05	3,81E-05	-2,71E-05
Poluição do ar (Smog Air)	kg O3 eq	5,58E-01	7,85E-02	2,18E-01	3,64E-01	5,96E-02	2,80E-03	3,14E-03	1,36E-02	1,27E-02	-5,25E-03

As etapas B1, B3, B4, B5, B6, B7 e C1 não são relevantes de acordo com a EN 17160- Regras de categorias de produtos para ladrilhos cerâmicos, e por isso não são apresentados na tabela.

REFERÊNCIAS

- ✓ **Almeida. M.** (2019). Desempenho ambiental de produtos no sector cerâmico em Portugal. Tese de doutoramento. Universidade de Aveiro.
- ✓ **Instruções Gerais do Sistema DAPHabitat**, Versão 1.0, Edição de Março de 2013 (em www.daphabitat.pt);
- ✓ **RCP – modelo base para produtos e serviços de construção**. Sistema DAPHabitat. Versão 1.0, 2013 (em www.daphabitat.pt);
- ✓ **NP ISO 14025:2009** Rótulos e declarações ambientais – Declarações ambientais Tipo III – Princípios e procedimentos;
- ✓ **EN 15804:2012** Sustainability of construction works – Environmental product declarations – Core rules for the product category of construction products;
- ✓ **EN 15942:2011** Sustainability of construction works – Environmental product declarations – Communication format business-to-business.
- ✓ **Base de dados do Ecoinvent v.3.3** (2016). (www.ecoinvent.org)
- ✓ **EN 15804:2012+A1:2015** Sustentabilidade das obras de construção - Declarações ambientais dos produtos- Regras de base para as categorias de produtos de construção
- ✓ **EN 15942:2011** Sustainability of construction works – Environmental product declarations – Communication format business-to-business.
- ✓ **Entidade Reguladora dos Serviços Energéticos (ERSE)** – Produção em regime especial (PRE) (2016) (em <http://www.erse.pt/pt/desempenhoambiental/prodregesp/2016/Paginas/2016.aspx>) _
- ✓ **Direção Geral de Energia e Geologia (DGEG)** – Relatório de Energia em Portugal (2015)
- ✓ **Direção Geral de Energia e Geologia (DGEG)** – Dados Mensais de Energia Elétrica (2016). (em <http://www.dgeg.gov.pt?cr=15125>)
- ✓ **Redes Energéticas Nacionais (REN)** – Centro de Informação – Estatísticas Mensais (2016). (em <http://www.centrodeinformacao.ren.pt/PT/InformacaoExploracao/Paginas/EstatisticaMensal.aspx>)
- ✓ **Regras para a Categoria de Produto (RCP) – Modelo base para produtos e serviços de construção**. Sistema DAPHabitat System. Version 2.0, September of 2015 (in www.daphabitat.pt);
- ✓ **Regras para a Categoria de Produto (RCP) – Revestimento de Paredes**. Wall covering. RCP002:2014. DAPHabitat System. Version 1.0, February 2014 (in www.daphabitat.pt);
- ✓ **Regras para a Categoria de Produto (RCP) – Revestimento de Pavimento**. Floor covering. RCP001:2014 DAPHabitat System. Version 1.0, February 2014 (in www.daphabitat.pt);