



Número de registo: DAP 001:2021



## GRÉS PORCELÂNICO

Data de emissão: 2021-04-07

Data de validade: 2026-04-06

### GRES PANARIA PORTUGAL, S.A. – DIVISÃO MARGRES (ÍLHAVO)



**GRES PANARIA**  
Portugal S.A.

  
**centroHabitat**  
Plataforma para a Construção Sustentável

VERSÃO 1.1. EDIÇÃO JULHO 2015



## Índice

<b>1. INFORMAÇÕES GERAIS .....</b>	<b>1</b>
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
<b>2. DESEMPENHO AMBIENTAL DO PRODUTO .....</b>	<b>12</b>
2.1. REGRAS DE CÁLCULO DA ACV .....	12
2.1.1. DIAGRAMA DE FLUXOS DE ENTRADA E SAÍDA DOS PROCESSOS .....	12
2.1.2. DESCRIÇÃO DA FRONTEIRA DO SISTEMA .....	15
2.3. PARÂMETROS QUE DESCREVEM A UTILIZAÇÃO DE RECURSOS .....	17
2.4. OUTRAS INFORMAÇÕES AMBIENTAIS QUE DESCREVEM DIFERENTES CATEGORIAS DE RESÍDUOS.....	18
2.5. OUTRAS INFORMAÇÕES AMBIENTAIS QUE DESCREVEM OS FLUXOS DE SAÍDA .....	19
<b>3. INFORMAÇÃO TÉCNICA ADICIONAL E CENÁRIOS .....</b>	<b>19</b>
3.1. A4 TRANSPORTE PARA O LOCAL DA CONSTRUÇÃO – ETAPA DE CONSTRUÇÃO .....	19
3.2. A5 INSTALAÇÃO DO PRODUTO NO EDIFÍCIO - ETAPA DE CONSTRUÇÃO .....	19
3.3. B1 ETAPA DE UTILIZAÇÃO .....	19
3.4. B2 MANUTENÇÃO .....	20
3.5. B3 REPARAÇÃO .....	20
3.6. B4 SUBSTITUIÇÃO.....	20
3.7. B5 REABILITAÇÃO .....	20
3.8. B6 UTILIZAÇÃO DE ENERGIA .....	20
3.9. B7 UTILIZAÇÃO DA ÁGUA .....	20
3.10. ETAPA DE FIM DE VIDA [C1 – C4] .....	21
3.10.B BENEFÍCIOS E CARGAS PARA ALÉM DO LIMITE DO SISTEMA DO PRODUTO (D) .....	21
3.11. INFORMAÇÕES ADICIONAIS SOBRE A LIBERTAÇÃO DE SUBSTÂNCIAS PERIGOSAS PARA O AR INTERIOR, SOLO E ÁGUA DURANTE A FASE DE USO .....	22
3.12. INDICADORES TRACI .....	23
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>24</b>




## 1. INFORMAÇÕES GERAIS

### 1.1. Sistema de registo DAPHabitat

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

### 1.2. Proprietário

<b>Nome do proprietário:</b>	Gres Panaria Portugal, S.A.	
<b>Local de produção - Localização:</b>	Gres Panaria Portugal, S.A.- Unidade Industrial Margres, 3830-133 Ílhavo	
<b>Localização (sede):</b>	Chousa Nova 3830-133, Ílhavo - Aveiro	
<b>Contacto telefónico:</b>	Gres Panaria: +351 234329700 Catarina Dias: +351 961537048	
<b>Endereço eletrónico:</b>	<a href="mailto:catarina.dias@grespanaria.pt">catarina.dias@grespanaria.pt</a> ; <a href="mailto:geral@grespanaria.pt">geral@grespanaria.pt</a> ;	
<b>Website:</b>	<a href="http://www.grespanaria.pt">www.grespanaria.pt</a> ;	
<b>Logótipo:</b>		
<b>Informação sobre Sistemas de Gestão aplicados:</b>	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	
<b>Aspetos específicos relativos à produção:</b>	CAE <sub>Rev.3</sub> n.º 23312 – Fabricação de ladrilhos, mosaicos e placas de cerâmica	
<b>Política ambiental da organização:</b>	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 impactes 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).

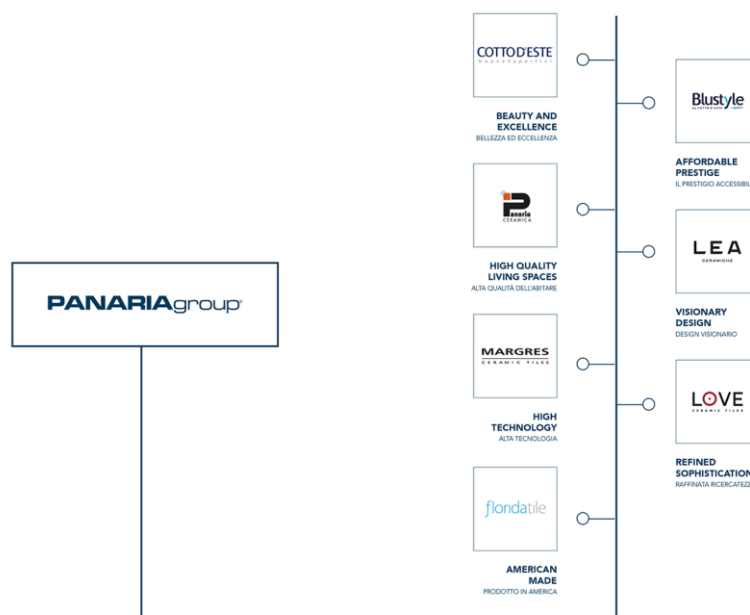


Figura 1.1 - Marcas do Grupo Panaria

O grupo emprega cerca de 1600 pessoas e produz cerca de 20 milhões de m<sup>2</sup> de ladrilhos por ano (ver figura 1.2).






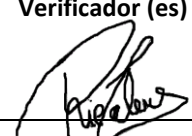


Figura 1.3 - Visão geral da unidade de preparação de pasta


### 1.3. Informações sobre a DAP

<b>Autores:</b>	1. Gres Panaria Portugal, S.A. 2. Centro Tecnológico da Cerâmica e do Vidro (CTCV)								
<b>Contacto dos autores:</b>	1. Gres Panaria Portugal, S.A. – Chousa Nova, 3830-133 Ílhavo- Portugal (T) +351 234329700; <a href="mailto:geral@grespanaria.pt">geral@grespanaria.pt</a> 2. CTCV materials: habitat   iParque – Parque Tecnológico de Coimbra - Lote 6   3040-540 Antanhol-Portugal   (T) +351 239499200   Marisa Almeida: <a href="mailto:marisa@ctcv.pt">marisa@ctcv.pt</a>								
<b>Data de emissão:</b>	2021-04-07								
<b>Data de registo:</b>	30/04/2021								
<b>Número de registo:</b>	DAP 001:2021								
<b>Número de registo na ECOPlatform:</b>	001:2021								
<b>Válido até:</b>	06/04/2026								
<b>Representatividade da DAP (local, produtor, grupo de produtores):</b>	DAP de Grés Porcelânico, produzido na unidade de produção de Ílhavo-Portugal (Margres), pertencente a um produtor, Gres Panaria Portugal, S.A. A unidade do Grupo Panaria em Ílhavo dedica-se à produção de Grés Porcelânico, principalmente utilizado para pavimentos e revestimentos. Os produtos são distribuídos pelas divisões comerciais das marcas do grupo: <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%;">- MARGRES</td> <td style="width: 50%;">- PANARIA CERAMICA</td> </tr> <tr> <td>- BLUSTYLE</td> <td>- LOVE TILES</td> </tr> <tr> <td>- COTTO D'ESTE</td> <td>- FLORIDA TILE</td> </tr> <tr> <td>- LEA CERAMICHE</td> <td>- PANARIAGROUP</td> </tr> </table>	- MARGRES	- PANARIA CERAMICA	- BLUSTYLE	- LOVE TILES	- COTTO D'ESTE	- FLORIDA TILE	- LEA CERAMICHE	- PANARIAGROUP
- MARGRES	- PANARIA CERAMICA								
- BLUSTYLE	- LOVE TILES								
- COTTO D'ESTE	- FLORIDA TILE								
- LEA CERAMICHE	- PANARIAGROUP								
<b>Onde consultar material explicativo sobre produto:</b>	<a href="http://www.grespanaria.pt">www.grespanaria.pt</a>								
<b>Tipo de DAP:</b>	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	
<b>Organismo de Certificação</b>	<b>Verificador (es)</b>
	
(CERTIF – Associação para a Certificação)	(Ricardo Mateus)


### 1.5. Registo da DAP

<b>Operador de Programa de Registo</b>

(Plataforma para a Construção Sustentável)

## 1.6. RCP de referência

<b>Nome:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. RCP: Módulo básico para produtos e serviços de construção</li> <li>2. RCP: Revestimento de pavimentos</li> <li>3. RCP: Revestimento de parede</li> <li>4. EN 17160 - Regras de categoria de produto para ladrilhos cerâmicos</li> </ol>
<b>Data de emissão:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Novembro 2020</li> <li>2. Novembro 2020</li> <li>3. Novembro 2020</li> <li>4. 27-Fev-2019, entrada em vigor 15-Abr-2019</li> </ol>
<b>Número de registo na base de dados:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. PCR-mb001</li> <li>2. RCP001:2014</li> <li>3. RCP002:2014</li> <li>4. --</li> </ol>
<b>Versão:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Versão 2.1</li> <li>2. Versão 1.1</li> <li>3. Versão 1.1</li> <li>4. --</li> </ol>
<b>Identificação e contacto do(s) coordenador(es):</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. RCP: Módulo básico para produtos e serviços de construção <ul style="list-style-type: none"> <li>• Marisa Almeida   <a href="mailto:marisa@ctcv.pt">marisa@ctcv.pt</a></li> <li>• Luís Arroja   <a href="mailto:arroja@ua.pt">arroja@ua.pt</a></li> <li>• José Silvestre   <a href="mailto:jds@civil.ist.utl.pt">jds@civil.ist.utl.pt</a></li> </ul> </li> <li>2. RCP: Revestimento de parede <ul style="list-style-type: none"> <li>• Luís Arroja   <a href="mailto:arroja@ua.pt">arroja@ua.pt</a></li> <li>• Marisa Almeida   <a href="mailto:marisa@ctcv.pt">marisa@ctcv.pt</a></li> </ul> </li> <li>3. RCP: Revestimento de pavimentos <ul style="list-style-type: none"> <li>• Luís Arroja   <a href="mailto:arroja@ua.pt">arroja@ua.pt</a></li> <li>• Marisa Almeida   <a href="mailto:marisa@ctcv.pt">marisa@ctcv.pt</a></li> </ul> </li> </ol>
<b>Identificação e contacto dos autores:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. RCP: Módulo básico para produtos e serviços de construção <ul style="list-style-type: none"> <li>• Marisa Almeida; Luis Arroja; José Silvestre; Fausto Freire; Cristina Rocha; Ana Paula Duarte; Ana Cláudia Dias; Helena Gervásio; Victor Ferreira; Ricardo Mateus e António Baio Dias</li> </ul> </li> <li>2. RCP: Revestimento de parede <ul style="list-style-type: none"> <li>• Marisa Almeida   <a href="mailto:marisa@ctcv.pt">marisa@ctcv.pt</a></li> <li>• Luís Arroja   <a href="mailto:arroja@ua.pt">arroja@ua.pt</a></li> <li>• Ana Cláudia Dias   <a href="mailto:acdias@ua.pt">acdias@ua.pt</a></li> </ul> </li> <li>3. RCP: Revestimento de pavimentos <ul style="list-style-type: none"> <li>• Marisa Almeida   <a href="mailto:marisa@ctcv.pt">marisa@ctcv.pt</a></li> <li>• Luís Arroja   <a href="mailto:arroja@ua.pt">arroja@ua.pt</a></li> <li>• Ana Cláudia Dias   <a href="mailto:acdias@ua.pt">acdias@ua.pt</a></li> </ul> </li> </ol>
<b>Composição do painel sectorial:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. RCP: Revestimento de parede <ul style="list-style-type: none"> <li>• RMC - Revestimentos de Mármore Compactos, S.A.</li> <li>• APICER – Associação Portuguesa da Indústria de Cerâmica</li> <li>• Sonae Indústria, SGPS, S.A.</li> <li>• Gyptec Ibérica - Gessos Técnicos, S.A.</li> </ul> </li> <li>2. RCP: Revestimento de pavimentos <ul style="list-style-type: none"> <li>• RMC - Revestimentos de Mármore Compactos, S.A.</li> <li>• Dominó – Indústrias Cerâmicas, S.A.</li> <li>• MAS – Manuel Amorim da Silva, Lda.</li> <li>• Sonae Indústria, SGPS, S.A.</li> <li>• APICER – Associação Portuguesa da Indústria de Cerâmica</li> </ul> </li> </ol>
<b>Período de consulta:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 18/11/2015 - 18/01/2016</li> <li>2. 12/08/2013 - 30/11/2013</li> <li>3. 01/08/2013 - 30/11/2013</li> </ol>
<b>Válido até:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Janeiro 2022</li> <li>2. Janeiro 2022</li> <li>3. Janeiro 2022</li> <li>4. --</li> </ol>

## 1.7. Informações sobre o produto/ classe de produto

<b>Identificação do produto:</b>	Grés Porcelânico
<b>Ilustração do produto:</b>	 <p>Grés Porcelânico, série JUNGLE BEIGE 40X120.</p>
<b>Breve descrição do produto:</b>	<p>Nas suas fábricas, a Gres Panaria Portugal produz ladrilhos cerâmicos de grés porcelânico. Em particular, a denominação de Grés Porcelânico refere-se a um produto cerâmico prensado a seco, extremamente compacto, caracterizado por excelentes especificações técnicas (elevada resistência mecânica e resistência ao desgaste, produtos químicos e manchas) e porosidade muito baixa. Devido a estas características, o produto, durante a fase de cozedura (a uma temperatura superior a 1200 °C), atinge a vitrificação completa, adquirindo propriedades de absorção de água extremamente baixas e consequentemente resistência ao gelo, tornando-o adequado para instalação no exterior.</p> <p>Nesta DAP são indicados os resultados por unidade funcional (1 m<sup>2</sup>) 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 Grés Porcelânico é de 23,6 kg/m<sup>2</sup>, considerando o mix de produção de 2019.</p> <p>VALIDADE GEOGRÁFICA: O desempenho foi calculado tendo como referência a instalação em Ílhavo –Portugal (Margres).</p>

**Principais características técnicas do produto:**

**Tabela 1: Características técnicas**

ISO 13006_EN14411_GRPUBIaUGL_GL Technical features Caractéristiques Techniques Technische Eigenschaften Características técnicas	Test method Méthode d'essai Prüfmethod Norma	Prescribed value Valeur prescrite Vorgeschiebener Wert Valor prescrito	Typical Value Valeur Typique Typischer Wert Valor Típico	
Size - Length and width Dimension - Longueur et largeur Abmessungen - Länge und Breite Dimensão - Comprimento e largura	ISO 10545 - 2	Rectified ±0,3%, máx ± 1 mm Not Rectified ±0,6%, máx ± 2 mm	Conform Conforme Gemäß Conforme	
Side straightness Rectitude des arêtes Kantengeradheit Retilidade das arestas		Rectified ±0,3%, máx ± 0,8 mm Not Rectified ±0,5%, máx ± 1,5 mm	Conform Conforme Gemäß Conforme	
Rectangularity Orthogonalité Rechtenkigkeit Ortogonalidade		Rectified ±0,3%, máx ± 1,5 mm Not Rectified ±0,5%, máx ± 2 mm	Conform Conforme Gemäß Conforme	
Warpage Planéité Ebenföchigkeit Planaridade		Rectified ±0,4%, máx ± 1,8 mm Not Rectified ±0,5%, máx ± 2 mm	Conform Conforme Gemäß Conforme	
Thickness Épaisseur Dicke Espessura		±5%, máx ± 0,5 mm	±2% Conform Conforme Gemäß Conforme	
Water absorption Absorption d'eau Wasseraufnahme Absorção de água		ISO 10545-3	≤ 0,5%	Conform Conforme Gemäß Conforme
Modulus of rupture Module de rupture Biegung Modul Módulo de ruptura		ISO 10545 - 4	≥35N/mm <sup>2</sup>	Conform Conforme Gemäß Conforme
Breaking strength (S) Résistance à la flexion (S) Biegefestigkeit (S) Resistência à flexão (S)		ISO 10545 - 4	≥ 1300 N	Conform Conforme Gemäß Conforme
Deep abrasion resistance Résistance à l'abrasion profonde Widerstand gegen Tiefverschleiß Resistência à abrasão profunda		ISO 10545-6	≤ 175 mm <sup>3</sup>	Conform Conforme Gemäß Conforme
Abrasion resistance Résistance à l'abrasion Abrieb widerstand Resistência à abrasão		ISO 10545-7	As indicated by manufacturer Comme indiqué par le producteur Wie vom hersteller angegeben Conforme indicado pelo fabricante	2 - 4
Linear thermal expansion Dilatation thermique linéaire Lineare Wärmeausdehnung Dilatação térmica linear	ISO 10545-8	As indicated by manufacturer Comme indiqué par le producteur Wie vom hersteller angegeben Conforme indicado pelo fabricante	Conform Conforme Gemäß Conforme	
Thermal shock resistance Résistance au choc thermique Temperaturwechselbeständigkeit Resistência ao choque térmico	ISO 10545 - 9	As indicated by manufacturer Comme indiqué par le producteur Wie vom hersteller angegeben Conforme indicado pelo fabricante	Resistant Résistant Beständig Resistente	
Cracking resistance Résistance aux tré sillures Harriß Beständigkeit Resistência ao fendilhamento	ISO 10545 - 11	Required Nécessaire Anforderung Exigida	Resistant Résistant Beständig Resistente	
Frost resistance Résistance au gel Frostbeständigkeit Resistência ao gelo	ISO 10545 - 12	Required Nécessaire Anforderung Exigida	Resistant Résistant Beständig Resistente	
Stain resistance Résistance aux taches Beständigkeit gegen Fleckenbildung Resistência às manchas	ISO 10545 - 14	As indicated by manufacturer Comme indiqué par le producteur Wie vom hersteller angegeben Conforme indicado pelo fabricante	Resistant Résistant Beständig Resistente	

	<p>Os produtos do Grupo Panaria fabricados em Ílhavo obtiveram as certificações de produto de Qualidade (QB-UPEC, CERTIF), Ambiente (GreenGuard) e Segurança (CE, CCC).</p> <p>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.</p>
<b>Descrição da aplicação do produto:</b>	<p>O Grés Porcelânico 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.</p> <p>Ladrilhos porcelânicos para as seguintes aplicações:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Revestimento de pavimentos</li> <li>• Revestimento de parede</li> <li>• Cobertura interna</li> <li>• Cobertura externa</li> <li>• Áreas e edifícios residenciais</li> <li>• Áreas e edifícios públicos</li> <li>• Áreas e edifícios industriais</li> </ul>
<b>Vida útil de referência:</b>	<p>A vida útil dos ladrilhos é geralmente superior a 50 anos (BNB 2011). 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.</p>
<b>Colocação no mercado/ Regras de aplicação no mercado/ Normas técnicas do produto:</b>	<p>EN 14411:2012 - Pavimentos e revestimentos cerâmicos: definições, classificação, características, avaliação da conformidade e marcação.</p> <p>EN ISO 10545 – Ceramic wall and floor (several parts)</p> <p>DIN 51130:2014 - Slip resistance test for flooring</p> <p>DIN 51097:2016 - Ramp testing</p> <p>BS 7976-1:2002+A1:2013 - Pendulum testers Specification</p> <p>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</p>
<b>Controlo de qualidade:</b>	<p>De acordo com as normas técnicas do produto, CERTIF e NF-UPEC.</p>
<b>Condições especiais de entrega:</b>	<p>Não aplicável.</p>
<b>Componentes e substâncias a declarar:</b>	<p>Não aplicável.</p>
<b>Histórico de estudos de ACV:</b>	<p>---</p>

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 resistência à compressão).

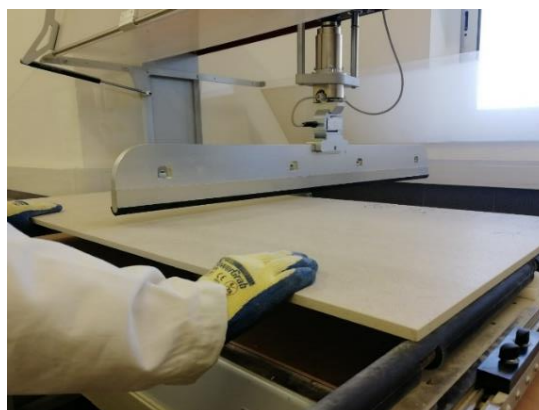


Figura 1.4 - Resistência à compressão

<b>Unidade declarada:</b>	--												
<b>Unidade funcional:</b>	<p>1 m<sup>2</sup> de grés porcelânico (produto médio) para revestimento de pavimento e de paredes e uma vida útil de referência de 50 anos.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Nome</th> <th>Valor</th> <th>Unidade de medida</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Unidade de medida declarada</td> <td>1</td> <td>m<sup>2</sup></td> </tr> <tr> <td>Peso</td> <td>23,6</td> <td>kg/m<sup>2</sup></td> </tr> <tr> <td>Fator de conversão para 1 kg</td> <td>0,0424</td> <td>-</td> </tr> </tbody> </table>	Nome	Valor	Unidade de medida	Unidade de medida declarada	1	m <sup>2</sup>	Peso	23,6	kg/m <sup>2</sup>	Fator de conversão para 1 kg	0,0424	-
Nome	Valor	Unidade de medida											
Unidade de medida declarada	1	m <sup>2</sup>											
Peso	23,6	kg/m <sup>2</sup>											
Fator de conversão para 1 kg	0,0424	-											
<b>Fronteira do sistema:</b>	DAP do berço ao túmulo												
<b>Crítérios de exclusão:</b>	<p>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.</p> <p>Os seguintes casos não foram considerados neste estudo, pois podem se enquadrar nos critérios de exclusão:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cargas ambientais associadas à construção de infraestruturas industriais e ao fabrico de máquinas e equipamentos;</li> <li>• Cargas ambientais relativas à infraestrutura (produção e manutenção de veículos e estradas) para o transporte de pré-produtos;</li> <li>• Emissões de longo prazo.</li> </ul> <p>Todos os fluxos de entradas e saídas conhecidas foram considerados.</p>												
<b>Pressupostos e limitações</b>	<p>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 2019 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 (2019), relativamente aos países de onde provém a importação.</p> <p>Os impactes ambientais indicados nesta DAP são uma média ponderada de todos os ladrilhos cerâmicos fabricados em 2019, com base na produção industrial da instalação de Ílhavo.</p> <p>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 – Regras de categorias de produtos para ladrilhos cerâmicos.</p>												
<b>Qualidade e outras características sobre a informação utilizada na ACV:</b>	<p>Os dados de produção recolhidos correspondem ao ano de 2019 e estão de acordo com a realidade. Os dados genéricos utilizados pertencem ao Software Ecoinvent v3.3 e cumprem com os critérios de qualidade (idade, geográfico e tecnológico, cobertura, plausibilidade, etc.) dos dados genéricos.</p> <p>O período de validade dos dados de background do banco de dados 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>).</p> <p>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.</p>												
<b>Regras de alocação:</b>	<p>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.</p>												

**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.

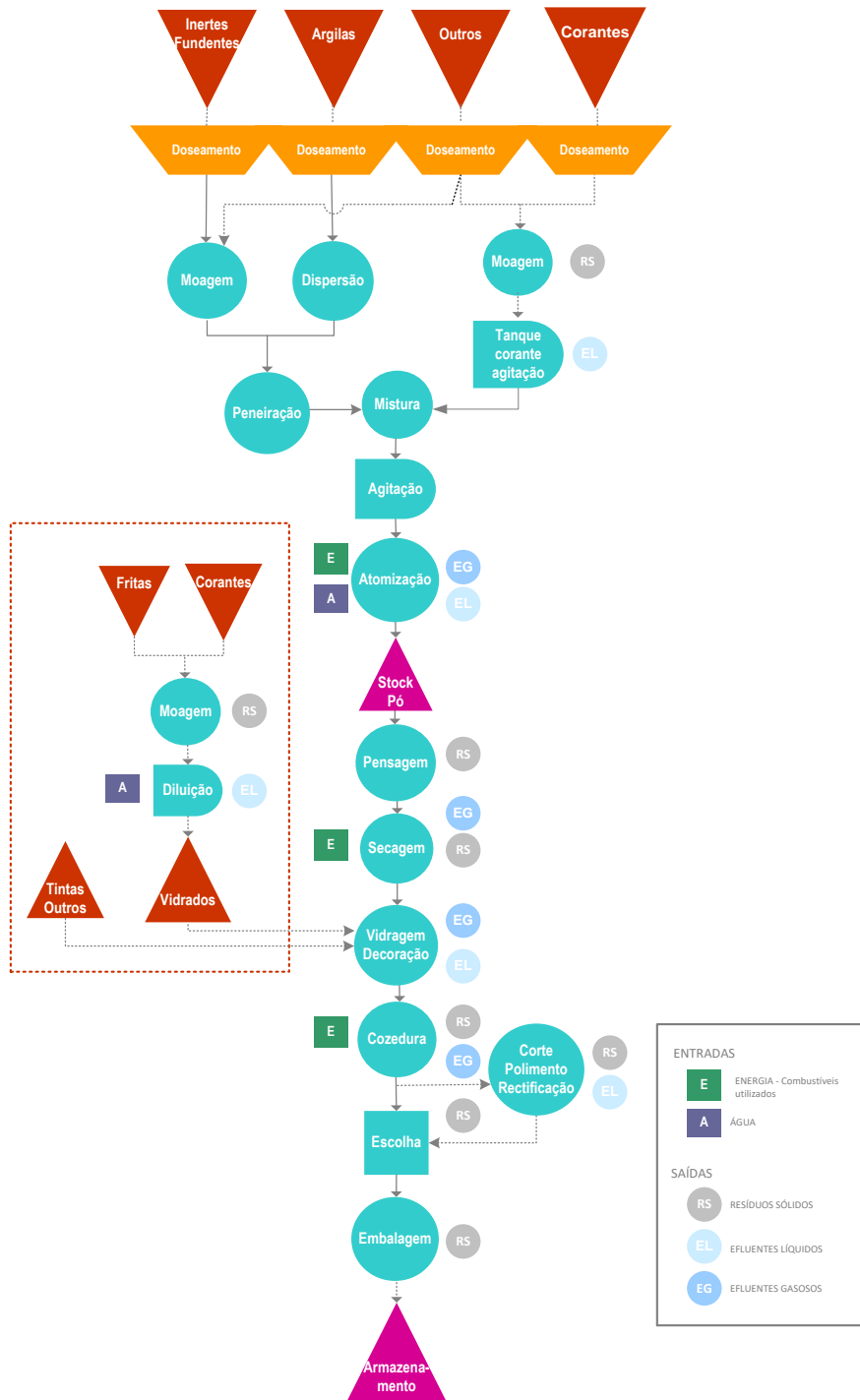


Figura 2.1: Processo de produção do ladrilho cerâmico avaliado nesta DAP



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**

As matérias-primas (argilas, feldspatos, caulinos, areias, corantes, entre outros), escolhidas de forma a conferir à mistura elevada resistência mecânica, temperatura de vitrificação adequada e retração constante, chegam à fábrica e são armazenadas em áreas especiais no armazém de matérias-primas (ver figura 2.2 e 2.3).

A primeira fase do processo começa com a dosagem automatizada das matérias-primas que compõem os diversos tipos de mistura.

As matérias-primas são moídas a húmido, ou seja, com adição de água, em moinhos contínuos e descontínuos de alta potência para obtenção de uma mistura líquida com uma fração aquosa de cerca de 30%, denominada “pasta cerâmica”, no setor cerâmico.

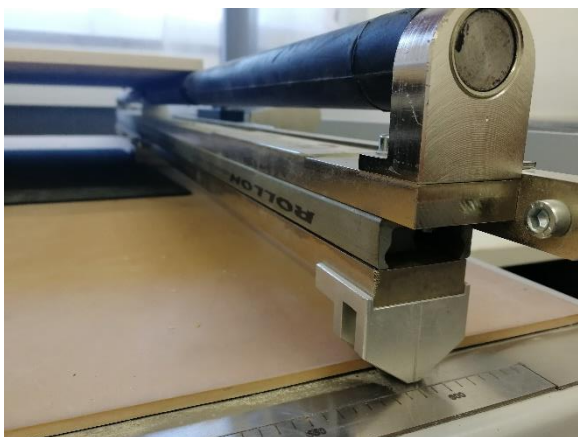
A “pasta cerâmica” obtida é bombeada para secadores, chamados “atomizadores”, sendo aqui nebulizada através de bicos especiais para obter gotículas muito finas de diferentes tamanhos que, quando passadas por um fluxo de ar aquecido a cerca de 600 °C, geram a mistura atomizada de grãos com humidade controlada e com distribuição granulométrica adequada para obter a compactação ideal do pó atomizado na fase de prensagem subsequente.

O armazenamento do pó atomizado é efetuado numa bateria de silos, a partir dos quais é enviado para a fase de prensagem.

O ladrilho é formado pela compressão do pó atomizado com prensas hidráulicas muito potentes, que lhe conferem a forma (quadrada, retangular, tiras, etc.), o tamanho produtivo, a espessura, o tipo de superfície (lisa, estruturada,...), a forma das bordas (retas, arredondadas, rachadas como pedra, etc.) (ver figura 2.4).

O ladrilho assim formado é transportado das prensas para os secadores, onde sofre uma drástica redução de humidade e um aumento da resistência mecânica “bruta”, fatores necessários antes de passar pelas fases subsequentes de produção. Geralmente, o processo de secagem dura 20 a 60 minutos a temperaturas de 200-220 °C.

Os ladrilhos prensados podem ser submetidos a aplicações de vidragem e decoração digital, que conferem ao produto efeitos estéticos e de coloração de alta qualidade, semelhantes aos dos materiais naturais (pedras, mármore, madeira, etc.).



**Figura 2.4 – Ensaio ao ladrilho cerâmico**



**Figura 2.5 - Aplicação de vidro/esmalte**

A fase de cozedura é realizada em fornos industriais que, graças a sofisticados sistemas de emissão de chamas, permitem manter a temperatura uniforme em todas as zonas dos fornos, eliminando problemas de tonalidades e de cozedura variada. Os longos períodos de permanência em elevadas temperaturas de cozedura (ciclos de até 100 minutos em temperaturas máximas de 1200-1220 °C) garantem que o material atinja a vitrificação completa em toda a sua massa: obtendo-se assim ladrilhos cerâmicos com porosidade quase nula, portanto totalmente resistentes ao gelo, com considerável resistência mecânica (resistência à rutura, resistência à flexão, abrasão, arranhões) e resistência a produtos químicos agressivos.

Antes da inspeção de qualidade, grande parte do material é submetido a processamento mecânico, como corte (para obter tamanhos menores), retificação (para obter ladrilhos com lados altamente lineares e ortogonais, o que permite a instalação com linhas de rejunta muito estreitas) e polimento (abrasão mecânica da superfície com ferramentas de elevadíssima dureza para obter superfícies mais macias, agradáveis ao toque, com diferentes graus de brilho).

No departamento de inspeção de qualidade, cada ladrilho cerâmico é verificado relativamente a:

- Dimensões, planaridade, ortogonalidade das arestas, utilizando leitores eletrónicos configurados com tolerâncias estreitas;
- Tonalidade e qualidade da superfície (ausência de defeitos) através de operadores especializados e máquinas de seleção automática.

Os produtos acabados são embalados em lotes homogéneos por artigo, classe de qualidade, tom e “calibre”, as caixas são então automaticamente colocadas em paletes e tratadas de acordo com os regulamentos FAO ISPM 15.

Cada palete sai do departamento de inspeção de qualidade com uma placa de palete especial colada em filme retrátil, indicando para cada artigo: código, descrição, formato, classe de seleção, tom, calibre, código de barras (se necessário). O material, uma vez carregado para o local de armazenamento, fica disponível para uso nos pedidos dos clientes. A gestão das expedições ocorre com um sistema de radiofrequência para minimizar os erros durante a expedição e obter uma gestão ótima do armazém.

A Declaração Ambiental e os documentos do Sistema de Gestão de Qualidade ISO 9001, Ambiente ISO 14001/EMAS reportam toda a informação relativa aos controlos/requisitos/disposições de Qualidade, Ambiente e Segurança da empresa para a etapa de produção.

## **MATERIAIS DE BASE/ MATERIAIS SECUNDÁRIOS**

O ladrilho cerâmico é composto principalmente de 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%), 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 e pavimentos 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
✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

O ciclo de vida completo do produto (tipo de DAP: « **cradle-to-grave** ») 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.

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 <sub>2</sub> equiv.	Depleção da camada do ozono kg CFC 11 equiv.	Acidificação kg SO <sub>2</sub> equiv.	Eutrofização kg (PO <sub>4</sub> ) <sup>3-</sup> equiv.	Oxidação fotoquímica kg C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> 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	-	-	-	-	-	-	-
<b>Total</b>	<b>Total</b>	1,73E+01	2,70E-06	6,07E-02	5,27E-03	3,39E-03	6,91E-06	2,56E+02
Transporte	A4-a	1,64E+00	3,03E-07	4,38E-03	7,43E-04	2,10E-04	3,38E-09	2,50E+01
	A4-b	4,56E+00	8,42E-07	1,22E-02	2,07E-03	5,83E-04	9,39E-09	6,95E+01
	A4-c	1,38E+00	2,58E-07	3,48E-02	2,95E-03	1,10E-03	2,57E-09	2,13E+01
Processo de construção e instalação	A5	1,56E+00	1,29E-07	5,09E-03	5,39E-04	2,40E-04	2,62E-07	1,40E+01
Utilização	B1	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.
Manutenção	B2	2,82E-01	3,59E-08	1,83E-03	1,37E-04	1,02E-04	2,89E-07	1,02E+01
Reparação	B3	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.
Substituição	B4	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.
Reabilitação	B5	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.
Uso de energia (operacional)	B6	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.
Uso de água (operacional)	B7	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.
Desconstrução e demolição	C1	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.
Transporte	C2	6,6E-02	1,2E-08	1,8E-04	3,0E-05	8,4E-06	1,4E-10	1,0E+00
Processamento de resíduos	C3	6,14E-02	1,15E-08	4,71E-04	1,02E-04	1,13E-05	1,19E-10	9,50E-01
Eliminação final	C4	6,68E-02	1,21E-08	4,64E-04	9,72E-05	1,47E-05	1,46E-10	1,02E+00
Potencial de reutilização, reciclagem e valorização	D	-5,11E-02	-1,83E-08	-2,60E-04	-5,04E-05	-9,61E-06	-5,19E-08	-7,46E-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 m<sup>2</sup>).

### 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.	m <sup>3</sup>
Extração e processamento de matérias-primas	A1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Transporte	A2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Produção	A3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Total</b>	<b>Total</b>	2,94E+01	3,79E-01	2,98E+01	2,66E+02	0,00E+00	2,66E+02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,55E-03
Transporte	A4-a	6,14E-02	0,00E+00	6,14E-02	2,51E+01	0,00E+00	2,51E+01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	4,22E-04
	A4-b	1,71E-01	0,00E+00	1,71E-01	6,99E+01	0,00E+00	6,99E+01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,17E-03
	A4-c	4,06E-02	0,00E+00	4,06E-02	2,14E+01	0,00E+00	2,14E+01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	3,54E-04
Processo de construção e instalação	A5	7,87E-01	0,00E+00	7,87E-01	7,42E+00	0,00E+00	7,42E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	8,74E-05
Utilização	B1	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.
Manutenção	B2	1,51E-01	0,00E+00	1,51E-01	1,04E+01	0,00E+00	1,04E+01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	5,79E-05
Reparação	B3	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.
Substituição	B4	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.
Reabilitação	B5	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.
Uso de energia (operacional)	B6	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.
Uso de água (operacional)	B7	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.
Desconstrução e demolição	C1	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.
Transporte	C2	2,46E-03	0,00E+00	2,46E-03	1,01E+00	0,00E+00	1,01E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,69E-05
Processamento de resíduos	C3	1,71E-03	0,00E+00	1,71E-03	9,54E-01	0,00E+00	9,54E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,58E-05
Eliminação final	C4	4,32E-03	0,00E+00	4,32E-03	1,02E+00	0,00E+00	1,02E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,68E-05
Potencial de reutilização, reciclagem e valorização	D	-2,52E-01	0,00E+00	-2,52E-01	-1,90E+00	0,00E+00	-1,90E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	-9,77E-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 (EPNR + 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 (1m<sup>2</sup>).

## 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	-	-	-
<b>Total</b>	<b>Total</b>	6,11E-04	2,15E+00	3,97E-04
Transporte	A4-a	4,13E-06	2,00E-04	1,72E-04
	A4-b	1,15E-05	5,55E-04	4,77E-04
	A4-c	3,72E-06	1,66E-04	1,45E-04
Processo de construção e instalação	A5	2,74E-06	9,15E-03	3,45E-05
Utilização	B1	N.R.	N.R.	N.R.
Manutenção	B2	4,47E-06	4,49E-03	8,52E-06
Reparação	B3	N.R.	N.R.	N.R.
Substituição	B4	N.R.	N.R.	N.R.
Reabilitação	B5	N.R.	N.R.	N.R.
Uso de energia (operacional)	B6	N.R.	N.R.	N.R.
Uso de água (operacional)	B7	N.R.	N.R.	N.R.
Desconstrução e demolição	C1	N.R.	N.R.	N.R.
Transporte	C2	1,7E-07	8,0E-06	6,9E-06
Processamento de resíduos	C3	1,57E-07	1,54E-05	6,50E-06
Eliminação final	C4	1,81E-07	8,11E+00	6,85E-06
Potencial de reutilização, reciclagem e valorização	D	-2,71E-06	-4,30E-01	-2,18E-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 (1m<sup>2</sup>).

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	1,79E+01
Materiais para recuperação de energia	kg	8,58E-02
Energia exportada	MJ por transportador de energia	N/A
* expressas por unidade funcional (1 m <sup>2</sup> )		

## 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 m<sup>2</sup> 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 manutenção de pavimentos cerâmicos foi para uso residencial, com o uso de 0,134 ml de detergente uma vez a cada duas semanas e 0,1 l de água para lavar 1 m<sup>2</sup> de pavimento cerâmico uma vez por semana.

Nome	Valor	Unidade de medida
Consumo de água	0,1	l
Detergente	0,134	ml
Ciclo de manutenção do revestimento de parede	1300	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:

- Construção de estradas em aterro preenchido;
- 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 Margres 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 ( $\mu\text{g}/\text{m}^2.\text{hr}$ )
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 ( $\mu\text{g}/\text{m}^2.\text{hr}$ )
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  $\mu\text{g}$ , com base num volume de recolha de ar padrão de 18 L para TVOC e VOCs individuais e 0,1  $\mu\text{g}$  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 <sup>2</sup> de ladrilho cerâmico (23,56 kg/m <sup>2</sup> )											
Parâmetro	Unidade	A1-A3	A4-a	A4-b	A4-c	A5	B2	C2	C3	C4	D
Global Warming Air	kg CO2 eq	7,43E-02	1,64E+00	4,56E+00	1,38E+00	1,09E+00	2,82E-01	6,57E-02	6,14E-02	6,68E-02	-5,11E-02
Ozone Depletion Air	kg CFC11 eq	1,86E-08	4,04E-07	1,12E-06	3,43E-07	7,57E-08	4,10E-08	1,61E-08	1,53E-08	1,61E-08	-2,11E-08
Acidification Air	kg SO2 eq	7,32E-04	4,97E-03	1,38E-02	3,52E-02	3,59E-03	1,77E-03	1,99E-04	6,05E-04	5,87E-04	-3,06E-04
Eutrophication	kg N eq	6,35E-05	7,11E-04	1,98E-03	1,40E-03	3,12E-04	1,58E-04	2,85E-05	5,25E-05	5,24E-05	-3,96E-05
Smog Air	kg O3 eq	2,24E-02	1,15E-01	3,19E-01	5,32E-01	6,07E-02	1,82E-02	4,60E-03	1,85E-02	1,75E-02	-7,68E-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](http://www.daphabitat.pt));
- ✓ **RCP – modelo base para produtos e serviços de construção**. Sistema DAPHabitat. Versão 1.0, 2013 (em [www.daphabitat.pt](http://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](http://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](http://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](http://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](http://www.daphabitat.pt));