

07

Pensar a Representação
Objetos e Processos

PAR

Da Indústria ao Ensino

Adriana César, Lia Gomes, Liliana Gouveia
& José Manuel C.B. Frade

<https://doi.org/10.25766/nscs-wp20>

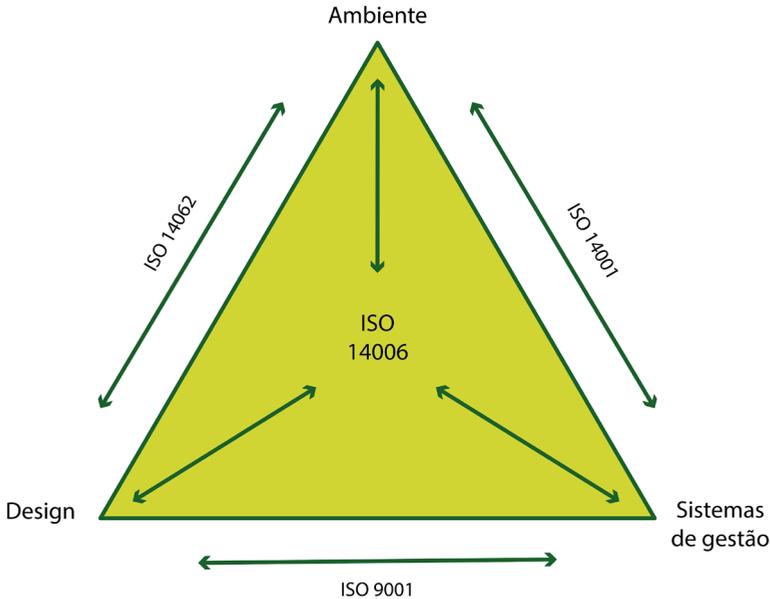
Introdução

Nos últimos anos, têm sido desenvolvidos na União Europeia regulamentos e legislação orientados para o produto cerâmico. Foi aprovado, em julho de 2009, o Consumo e Produção Sustentáveis como um dos domínios de ação prioritários¹. A Diretiva de Ecodesign (2009/125/CE) de 21 de Outubro de 2009 procura atingir um elevado nível de proteção do ambiente, mediante a redução do potencial de impacte ambiental dos produtos relacionados com energia. Além disso, alguns materiais cerâmicos (por exemplo, tijolos, ladrilhos, telhas) são abrangidos pela Diretiva 89/106/CEE do Conselho relativas a materiais de construção, que salienta que os aspetos ambientais são um dos requisitos essenciais nos produtos de construção. Estas diretivas exigem uma modificação no design dos produtos, com vista à eliminação de substâncias perigosas, ao aumento da reciclagem no fim de vida útil, generalizando, para todos os sectores, a importância dos desenvolvimentos produtivos e de produtos mais sustentáveis. A ISO (International Organization for Standardization) elaborou também algumas normas para avaliar os aspetos e os impactos ambientais durante o ciclo de vida de um produto, funcionando como fator de motivação para a melhoria do desempenho ambiental, tais como:

- ISO 21930. Construção sustentável dos edifícios – Declaração ambiental dos produtos de construção;
- ISO 14020. Rótulos e declarações ambientais – Princípios gerais;
- ISO 14025. Rótulos e declarações ambientais – Declarações ambientais Tipo III – princípios e procedimentos;
- ISO 14040. Gestão ambiental. Avaliação de ciclo de vida. Princípios e enquadramento;

- ISO 14044. Gestão ambiental. Avaliação de ciclo de vida. Requisitos e linhas de orientação.

A Comissão Técnica 207 da ISO sobre Gestão Ambiental lançou em 2008 o projeto de criar uma norma da família ISO 14000 para incorporar o ecodesign nos sistemas de gestão ambiental: a ISO 14006.



Relação entre os referenciais normativos e as áreas de conhecimento, adaptado ao ISSO 14006. (fig.1)

Em todas as áreas envolvidas da cerâmica, já se começa a notar que o tema sustentabilidade está cada vez mais presente (neste mundo empresarial) e a indústria afirma a sua autenticidade sustentável a partir de normas que integram requisitos ecológicos ou sociais, que tendem a responder a auditorias para a verificação das suas práticas ecossistêmicas, colocam no mercado produtos com rótulos ambientais como o certificado – Sustainable Value®, o Forest Stewardship Council (FSC), o Programme for the Endorsement of Forest Council (PEFC), a Certificação hídrica (ANQIP), a Certificação de conteúdo reciclado de papel (National Association of Paper Merchants – NAPM), o loop Mobius, o Rótulo CRI green label, o CRI green label plus, o Natureplus, o Greenguard®, o Istituto per la certificazione etica e ambientali, o Institut für Baubiologie Rosenheim GmbH (Instituto para Bioconstrução, Rosenheim), o Rótulo ecológico comunitário, o Certificado Rainforest Alliance e o Rótulo ecológico Cisne Nórdico – Escandinávia e a Association pour la certification des matériaux isolants.

A adoção destas práticas, como o green marketing² ao nível empresarial, permite uma economia mais sustentável e consciente das suas ações para com o meio ambiente. Esta comunicação dos benefícios ambientais permite melhorar a imagem do produto e da empresa.

A pesquisa e a divulgação dos métodos e das estratégias que as empresas do setor cerâmico implementam atualmente para criar produtos mais sustentáveis permitem motivar, inspirar e abrir novos caminhos aos alunos no âmbito das suas atividades pedagógicas na criação de novos produtos cerâmicos sustentáveis, com elevado potencial de resolução técnica, tendo em conta, por exemplo:

- A melhoria ambiental;
- As políticas governamentais, legislação e normalização;
- A política ambiental das empresas e dos sistemas de gestão ambiental;
- O ambiente social;
- A inovação do produto, diferenciação;
- O aumento da qualidade do produto;
- A redução de custos do produto;
- A utilização das melhores tecnologias disponíveis;
- A imagem da empresa;
- As tendências;
- O desafio de novos projetos.

O design do produto é essencial pela sua diferenciação e inovação para que se crie um mercado real, podendo contribuir com projetos que não sigam apenas tendências estéticas, mas que se desenvolvam de modo competitivo para tendências mais sustentáveis, gerando uma economia circular³.

Para isso, é urgente a disseminação deste tema para que os novos alunos e futuros designers possam consciencializar-se destas novas tentativas e práticas de sustentabilidade no campo empresarial, podendo projetar novas soluções.

Este artigo resulta fundamentalmente da investigação e seleção de produtos industriais que deram origem a uma exposição realizada nas Caldas da Rainha no âmbito de Projeto CP2S – Cerâmica, Património e Produto Sustentável – do ensino à indústria⁴.

O Projeto de Investigação CP2S – Cerâmica, Património e Produto Sustentável – do ensino à indústria, do Laboratório de Investigação em Design e Arte (LIDA) da Escola Superior de Artes e Design de Caldas da Rainha do Instituto Politécnico de Leiria, tem como um dos objetivos a disseminação de informação sobre o estado da arte da industrialização cerâmica, propondo nomeadamente a discussão do potencial do design dos produtos industriais cerâmicos sobre as questões gerais relacionadas com os temas do ambiente, sustentabilidade e inovação. Partindo neste caso de uma seleção de boas práticas encontradas nos diferentes subsectores industriais cerâmicos, que pela urgência e responsabilidade social, importam partilhar para os devidos efeitos em ambiente académico. O desenvolvimento sustentável que procura satisfazer as necessidades da geração atual, sem comprometer a capacidade das gerações futuras de satisfazerem as suas próprias necessidades, significa possibilitar que as pessoas, agora e no futuro, atinjam um nível satisfatório de desenvolvimento social e económico e de realização humana e cultural, fazendo, ao mesmo tempo, um uso razoável dos recursos da terra e preservando as espécies e os habitats naturais. Nações Unidas, Relatório Brundtland, 1987⁵.

O desenvolvimento sustentável desafia, quer a indústria, quer o ensino, a criar e desenvolver produtos que sejam ambientalmente sustentáveis, economicamente viáveis e socialmente justos.

A indústria cerâmica portuguesa tem vindo a sofrer os efeitos da crise económica e da concorrência de produtos provenientes de países onde as normas ambientais e sociais aplicadas às empresas produtoras são consideravelmente mais permissivas. O setor cerâmico necessita por isso de produtos competitivos para sobreviver nos mercados, sendo, entre outros possíveis, a inovação e a sustentabilidade fatores que podem aumentar o valor destes produtos.

Estima-se que mais de 80% dos impactes ambientais relacionados com os produtos são determinados na fase de design. A redução daquele nível de impactos pode ser conseguida através da aplicação de estratégias de ecodesign que têm sido aplicadas nos principais setores cerâmicos:

- Utilitário / Decorativo
- Estrutural
- Pavimentos / Revestimentos
- Sanitários

O principal objetivo do ecodesign⁶ é desenvolver produtos que contribuam para a sustentabilidade, através da redução do impacto ambiental não descurando os requisitos relacionados com o bom funcionamento, qualidade, segurança, custo, facilidade de produção, ergonomia, estética, entre outros. A indústria cerâmica pode potencialmente através de estratégias de ecodesign de produtos (e até de processos) reduzir os seus custos, operar boas práticas ambientais, aumentar a qualidade dos produtos e promover inovação, e contribuir para um desenvolvimento mais sustentável.

Todos os produtos têm impactos ambientais, que podem ocorrer em qualquer fase do ciclo de vida⁷: extração das matérias-primas, fabricação, distribuição, utilização e fim de vida que pode passar pela reciclagem, reutilização, deposição em aterro, etc.

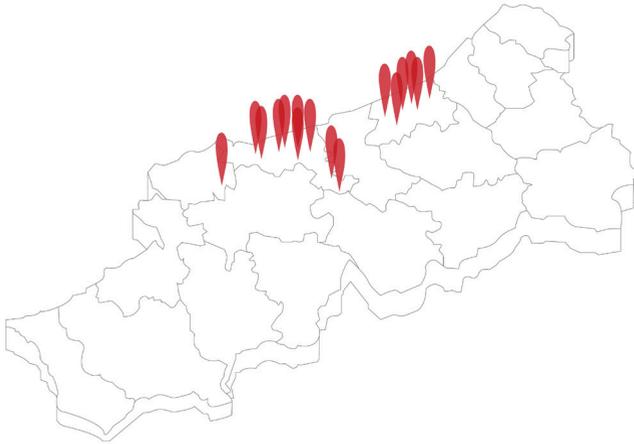
O benefício mais direto para a redução dos impactos ambientais relaciona-se com a diminuição do consumo de materiais, energia e água (ou seja, as entradas) e a minimização da geração de resíduos e emissões (ou seja, as saídas indesejadas).

Apesar de parecer simples, existe um longo caminho a percorrer desde a decisão de implementar o ecodesign até ao produto final.

Na ideia de Victor Papanek, os designers e profissionais criativos têm uma responsabilidade e são capazes de causar uma mudança real no mundo através de um bom design.⁸

Discussão

No âmbito do projeto CP2S foram investigadas boas práticas de ecodesign na indústria cerâmica portuguesa. Para o efeito foram realizadas visitas de estudo a empresas dos diferentes setores cerâmicos que se localizam sobretudo na zona geográfica Centro/Norte do país (fig.2). O intuito passou por catalogar a diversidade na inovação e sustentabilidade, aplicadas nas diversas áreas da indústria cerâmica. Estas visitas permitiram investigar o impacto da matéria em geral, dos processos de fabricação e da prática do projeto de design sobre os níveis de sustentabilidade e de eco-inovação⁹ apresentados pelos respectivos produtos.



Localização geográfica das empresas visitadas. (fig.2)

Independentemente do modo de produção (predominantemente manual ou predominantemente automatizado), é transversal a todos os setores industriais cerâmicos uma constante preocupação de reduzir desperdícios, quer energéticos, quer de matérias-primas, de forma a rentabilizar a produção e, conseqüentemente, tornar os processos mais sustentáveis. Na maioria das empresas visitadas reaproveitam toda a matéria-prima desperdiçada na produção, o chamado “caco” não vidrado, reintroduzindo-o novamente na composição da pasta principal; também reaproveitam a água utilizada nos processos, filtrando-a novamente para novas etapas de produção e, deste modo, conseguem uma baixa percentagem de desperdício no processo cerâmico.

A rentabilização energética é um fator de gestão ambiental e económico muito importante nas unidades fabris, observando-se com frequência métodos de reutilização de energia dissipada, por exemplo, a partir do reaproveitamento do calor dissipado pelos fornos e/ou secadores para o aquecimento de águas ou para o pré-aquecimento de outros equipamentos térmicos, visando obter uma produção mais rentável e mais lucrativa, e tornando o processo cerâmico mais sustentável, nomeadamente por diminuição do seu impacto sobre o meio ambiente.

Similarmente, algumas empresas têm a preocupação de promover a reutilização dos moldes, sobretudo de gesso em fim de vida e as peças vidradas cozidas ou não aprovadas pela secção de escolha e controlo de qualidade, cedendo estes materiais a outras empresas que valorizam estes resíduos, usando-os na produção de outros produtos. Existem ainda exemplos de empresas que reutilizam internamente os resíduos da vidragem na decoração de outras peças cerâmicas.

O conjunto das visitas realizadas permitiu identificar um conjunto de estratégias que direta e indiretamente contribuem para o design e desenvolvimento de produtos cerâmicos mais sustentáveis⁵:

- Utilização de barro vermelho;
- Consumo de matérias-primas de alta disponibilidade;
- Produtos de baixo custo relativo, socialmente acessíveis;
- Implementação de ciclos de baixa temperatura de cozadura;
- Produtos com bom isolamento térmico;
- Produtos com bom isolamento acústico;
- Produtos que integrem soluções de fácil montagem;
- Produtos que integrem soluções de montagem modular;
- Produtos com ciclos de vida prolongados ou duradouros;
- Produtos com vidrados antibacteriológicos;
- Produtos com sistemas de aplicação reversível (ausência de cimentos-cola na montagem ou outros ligantes ou adesivos com caráter definitivo);
- Implementação de ciclos térmicos rápidos – menor consumo energético na produção e geração de menores emissões gasosas;
- Produtos de grandes formatos com redução de espessuras (desmaterialização – redução da quantidade de material);
- Produtos que integram soluções de fachadas ventiladas – redução de consumo energético na fase de uso;
- Reaproveitamento de águas sujas na fase de produção;
- Valorização de resíduos industriais de outras empresas como matéria prima da pasta nos produtos fabricados;
- Valorização de resíduos próprios como constituintes da pasta nos produtos fabricados;
- Utilização de pastas coradas vidradas a transparente – encapsulamento dos óxidos e corantes com impacto ambiental desfavorável;
- Processos industriais de alta produtividade através por exemplo de prensagem isostática e ciclos térmicos rápidos;
- Implementação de ciclos de monocozadura rápida – menor consumo energético na produção e geração de menores quantidades de emissões gasosas;
- Produtos com eliminação total ou parcial de vidragem;

- Design e desenvolvimento de produtos para aplicações de valor acrescido ou visando novos mercados como por exemplo mobiliário, iluminação, mecatrónica, arquitetura, etc.;
- Implementação de soluções inovadoras nos produtos ou nos processos;
- Utilização e valorização de resíduos industriais como combustível;
- Aplicações de soluções de decoração simples e ecológicas na fase de produção (altos e baixos relevos/suspensões argilosas, mistura de argilas de diferentes cores, pigmentação de pastas);
- Diferenciação e valorização a partir de materiais endógenos (cortiça, couro, madeiras, aplicações metálicas, vidros, etc.);
- Produtos multifuncionais;
- Produtos que integrem soluções de segurança nomeadamente para os seus utilizadores;
- Produtos que integrem soluções de fácil manutenção e limpeza;
- Produtos que integram soluções de reparabilidade na fase de uso;
- Produtos com design compatível com reduzida ocupação de espaço no transporte;
- Produtos com design compatível com reduzida ocupação de espaço durante a fase de aplicação;
- Produtos com previsível prolongamento do tempo de uso a partir do design emocional;
- Minimização de embalagens;
- Produtos não vidrados;
- Reparabilidade na fase de produção;
- Produtos com baixa espessura de parede (desmaterialização);
- Utilização de processos de produção de baixa tecnologia e baixo custo;
- Implementação de ciclos de cozedura que visam a flexibilidade produtiva e a redução de custos;
- Reaproveitamento de resíduos de vidragem para novas decorações de outros produtos;
- Empresa ou produtos com destacada importância histórico-cultural;
- Empresas com dimensão e processos compatíveis com maior impacto na empregabilidade local.

Estas estratégias permitem a seleção adequada das matérias-primas e outros materiais consumíveis para a conformação dos produtos, a redução do consumo de materiais, a otimização do desempenho energético dos produtos em fase de uso e dos próprios processos de fabricação, aumento da durabilidade e prolongamento do respetivo tempo de vida dos produtos integrando, por exemplo, soluções de reparação na fase de uso, eliminação ou redução da poluição durante a produção, gestão ambientalmente adequada do fim de ciclo de vida dos produtos, etc., com impacto favorável numa redução do consumo de recursos, de emissões e de resíduos.

O impacto das estratégias atrás enumeradas será de seguida discutido por subsetor industrial cerâmico.

Cerâmica estrutural

Uma vez que as matérias-primas constituem cerca de um quinto dos custos totais de fabricação cerâmica¹¹, qualquer poupança no consumo de matérias-primas tem um impacto relevante nos custos totais de produção e na competitividade, especialmente em produtos com baixo preço comercial, como é o caso da cerâmica estrutural.

Uma formulação de pastas cerâmicas com 100% de matérias-primas nacionais, se possíveis locais, incrementa a sustentabilidade e contribui para a competitividade do setor cerâmico nacional.

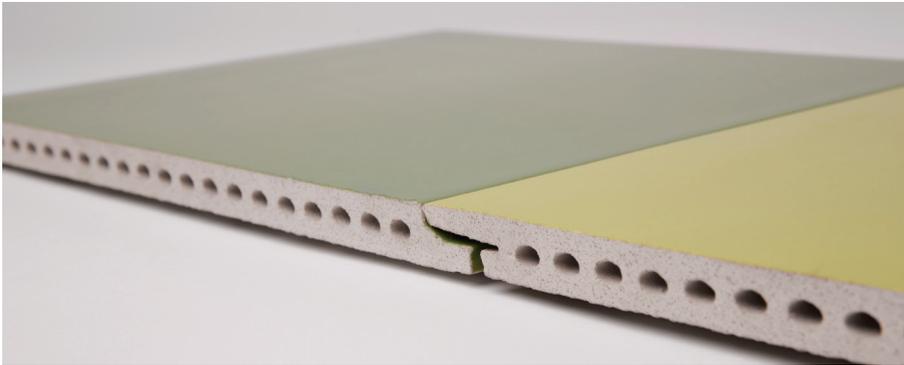
Estes produtos são produzidos, maioritariamente, a baixas temperaturas de cozedura (900 °C-1000 °C), por norma a partir de ciclos de monocozedura, quase sempre usando misturas entre barros vermelhos (por vezes com areia), conformados por extrusão, com processos de produção curtos e simples. Estas condições de processamento conduzem geralmente a potenciais produtos de ecodesign, pela sua simplicidade, economia, eficiência na função, baixo consumo energético e uso de matérias primas quase sempre locais e muito disponíveis, entre outros.

As visitas realizadas a empresas deste subsetor cerâmico evidenciaram certas estratégias que conduzem a tijolos com sistemas de encaixe que eliminam ou reduzem a necessidade de cimento de ligação, com impacto positivo sobre o isolamento térmico e que contribuem para a simplificação dos processos construtivos (fig.3).



*Empresa Prélis
Tijolo UNIKO
25x10x25cm
Barro Vermelho*
Ideal para a construção de paredes em alvenaria e simultaneamente com as funções de moldes de cofragem para lintéis ou pilares de betão armado; condutas de gases ou espaço para encaixe e fixação de material isolante. (fig.3)

Outros produtos industriais evidenciam um redesign do produto que visa melhorar os aspetos de desempenho térmicos e acústicos do produto. Como por exemplo: as fachadas ventiladas (fig.4) e o tijolo térmico e acústico (fig.5). As primeiras incluem decoração de superfície, por vidragem ou pintura, para diferenciação de produtos.



*Empresa Soladrilho
Fachada Ventilada*
Face é a solução completa de fachada ventilada em cerâmica extrudida com peças alveolares de 25 mm de espessura. É uma solução construtiva que pode ser aplicada tanto em obras novas como de reabilitação. Destina-se a qualquer fachada que necessite de um revestimento fiável e pode ser aplicada em todo o tipo de edifícios. (fig.4)



*Empresa Preceram
Tijolo Térmico e Acústico*
Barro Vermelho Ideal para a construção de paredes em alvenaria mais eficientes (a sua resistência térmica é o dobro relativamente à de um tijolo tradicional equivalente), mais económicas, de montagem mais simples onde se exija ambientes com condições térmicas e acústicas estáveis e controladas. (fig.5)

Apesar da simplicidade geral destes produtos e processos, é possível encontrar produtos mais elaborados através de processos mais completos (por exemplo que integram soluções de decoração superficial), desenhos mais inovadores ou produtos direcionados para mercados de maior valor acrescentado como sejam

as fachadas ventiladas (fig.6), telhas passadeira e ventiladas (multifuncionais) (fig.7), telhas clarabóias (fig.8) e tijolos com sistemas de encaixe e superfícies planas que reduzem o cimento de fixação e permitem um sistema simples e de baixo custo de decoração de “face à vista”, respetivamente (fig.9).

Empresa Soladrilho
Fachadas Ventiladas
Barro Vermelho
 Face é a solução completa de fachada ventilada em cerâmica extrudida com peças alveolares. É uma solução construtiva que pode ser aplicada tanto em obras novas como de reabilitação. Destina-se a qualquer fachada que necessite de um revestimento fiável e pode ser aplicada em todo o tipo de edifícios.
 (fig.6)



Empresa Torreense
Telha Passadeira e Ventilada
Barro Vermelho
 Telha que complementa os acessórios para telhados. Permite a passagem sobre as telhas, para manutenção das mesmas, sem partir. A ventilação é feita a partir dos furos inseridos nas telhas para que o ar possa circular e não acumule humidade.
 (fig.7)





*Empresa CS,
Coelho da Silva
Telha clarabóia
Barro Vermelho*
Telha que complementa os acessórios para telhados. Permite a passagem de luz para o interior do edifício, possibilitando a diminuição de recursos energéticos com luzes artificiais. (fig.8)



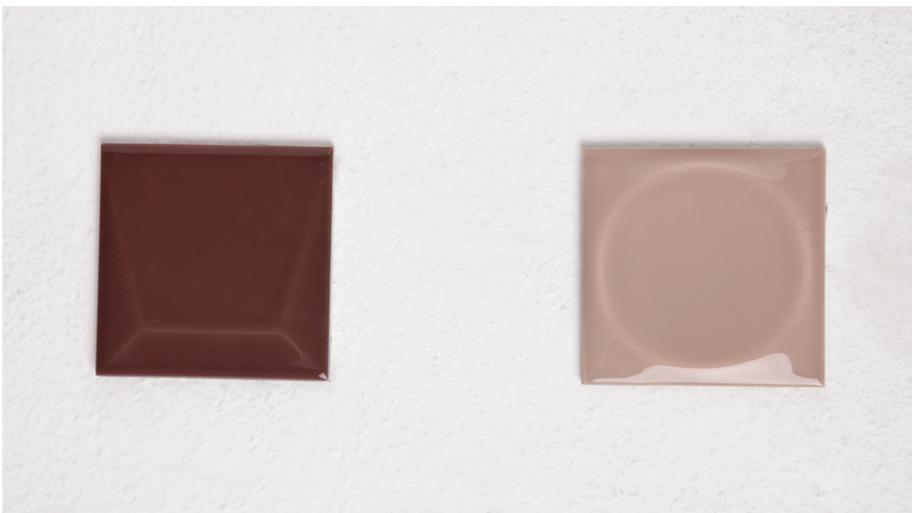
*Empresa Prélis
Tijolo Cofragem
Barro Vermelho*
Ideal para a construção de paredes em alvenaria com menos mão-de-obra e com encaixe facilitado, compatível com redução de argamassas de ligação e com vantagem de a condutividade térmica final. (fig.9)

O subsector do Pavimento/Revestimento caracteriza-se por sistemas de produção rápida e em massa. Para rentabilizar os processos produtivos dentro dessas exigências, as empresas utilizam quase sempre ciclos térmicos de monocozedura, técnicas de conformação por prensagem unidirecional que conduzem a produtos maioritariamente planos e vários sistemas de tratamento de superfícies que vão da vidragem, à impressão digital, polimento e outros acabamentos de superfície mecânicos que conferem a identidade visível dos produtos.

Os pavimentos de pasta branca, como grés e o grés porcelanato, são normalmente submetidos a ciclos de cozaduras rápidas a temperaturas de 1180 °C a 1250 °C, e apresentam requisitos de resistência e qualidade mecânica geral superior aos revestimentos “monoporosos”.

Inovações ao nível dos processos produtivos têm permitido ultimamente a conformação de peças com formas “orgânicas”, não planas, que permitem certos jogos de sombras e outros efeitos óticos com interesse na arquitetura e design de ambientes, (fig. 10). A impressão digital que equipa a generalidade das linhas de acabamentos destes processos produtivos tem permitido desmultiplicar o número de acabamentos gráficos dos produtos e simplificar e diferenciar a sua materialização nomeadamente em superfícies “orgânicas” (fig. 11 e fig. 12), tornando-os mais aptos a concorrer com outros materiais para o pavimento e revestimento de superfícies.

*Empresa Recer
Coleção NAPREC:
M10X10
Grés porcelânico
A série NAPREC
recria formas
geométricas, o
relevo confere-lhe
movimento e
profundidade, os
tons reforçam o
carácter actual.
Renova-se assim
a cerâmica mais
tradicional e nasce
um estilo expressivo
e elegante.
(fig.10)*





*Empresa Revigres
DEC.DAMASK
PRETO NAT.
30X60
Grés porcelânico
Revestimento que
utiliza a técnica de
impressão digital
sobre cerâmica,
para a criação de
padrões.
(fig.11)*



*Empresa Love Tiles
MARBLE SHAPE
WHITE
35X100
Grés porcelânico
A avançada tecnologia
de impressão digital
utilizada para a
produção desta
coleção possibilita
a interpretação do
mármore com
definição gráfica,
evitando a repetição
de padrões. A esta
coleção foi adicionada
uma gama de
decorações das quais
destacamos as peças
estruturadas.
(fig.12)*

A inovação tecnológica surge por vezes acoplada ao ecodesign, impondo soluções inéditas em qualquer fase do ciclo de vida dos produtos, dos processos, das embalagens, das técnicas ou dos modelos de negócio, em respeito pelo ambiente e visando a redução de qualquer impacto ou risco ambiental e social. Um exemplo é o uso de vidrados antibacterianos como meio de diferenciar produtos de pavimento e revestimento a usar em hospitais, centros de saúde, escolas, etc., que impedem ou dificultam a propagação de infeções (fig. 13).

Empresa Revigres
 REVICARE FLINT
 MARFIM NAT
 30X60 cm
 Grés porcelânico
 Peça antibacteriana,
 sendo que o
 esmalte que integra
 a sua composição
 interrompe o
 funcionamento
 biológico das bactérias,
 quando entram em
 contacto com o
 produto.
 (fig.13)

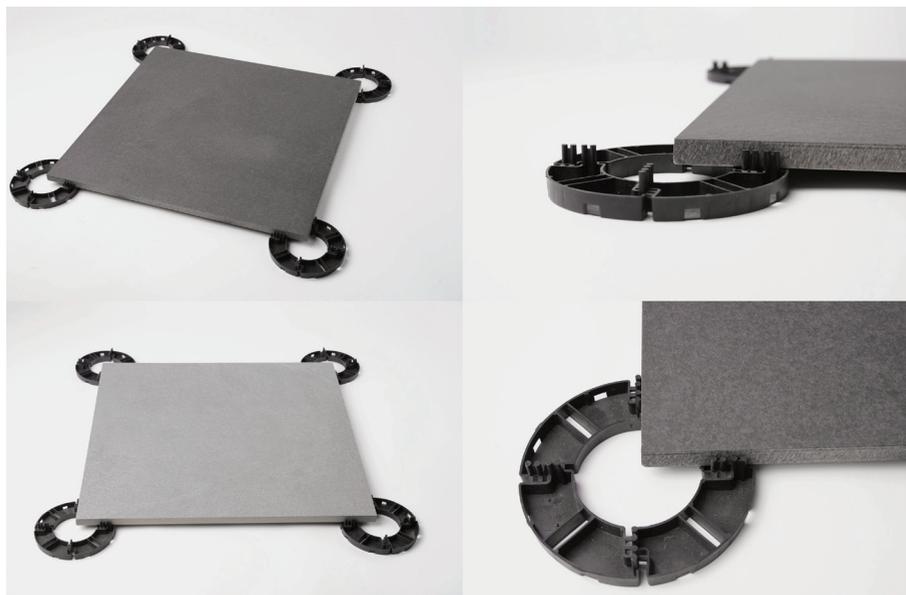


A utilização de outros materiais, como a cortiça, é também uma forma de diferenciar produtos deste subsector cerâmico, tornando-os mais ecológicos, por incrementarem o isolamento térmico e acústico dos ambientes onde são usados (fig. 14).

Empresa Revigres
 REVISILENT
 60X60
 Grés porcelânico
 e Cortiça
 Produto de grés
 porcelânico
 reforçado com uma
 base em cortiça,
 que permite um
 isolamento acústico
 e térmico.
 (fig.14)



Outros exemplos de produtos que evidenciam ecodesign diferenciam-se pelas novas funcionalidades adaptadas à sociedade moderna e à recuperação de material: possuem características que, por um lado facilitam a manutenção deste tipo de material por substituição simples e rápida potenciando um prolongamento do ciclo de vida, e por outro lado favorecem o seu carácter amovível e reutilizável, como os pavimentos elevados sobretudo usados em ambientes exteriores (fig.15), ou os pavimentos de aplicação reversível sobretudo para interiores (fig.16).



Empresa Margres
 Coleção AVENUE:
 60X60 / 20 mm
 Grés porcelânico
 A coleção AVENUE reinterpreta uma pedra, desenvolvida com recurso à tecnologia de impressão digital, que permite uma maior diversidade gráfica. A sua superfície é ligeiramente estruturada de forma a poder ser utilizado no exterior e em condições climáticas mais extremas.
 (fig.15)



Empresa Margres
 REVICOMFORT
 LOUGE ANTRACITE
 60X60
 Grés porcelânico
 Pavimento em grés porcelânico amovível e reutilizável.
 (fig.16)

O custo de produção dos produtos é um fator de competitividade importante para as empresas. Este custo diminui com a redução do consumo de materiais durante a produção, nomeadamente matérias-primas. Uma forma de promover o ecodesign é fazer mais (ou o mesmo) com menos. Então a estratégia de redução

de espessuras dos produtos é uma estratégia de design, desde que não comprometa as funções dos mesmos. Muitas vezes, a própria tecnologia disponível ou conhecida impõe espessuras mínimas para certos produtos. Inovações tecnológicas nos processos produtivos usados no subsector dos pavimentos/revestimentos têm permitido uma redução apreciável das espessuras (até cerca de 3 mm) dos revestimentos cerâmicos, o que tem sido possível simultaneamente por um aumento significativo das dimensões destes produtos até 3000 mm x 1000 mm por peça, o que está a dar origem aos designados grandes formatos (fig. 17). Estes produtos, além de estarem a ser aplicados noutras setores como o mobiliário, no revestimento de paredes facilitam os processos de aplicação (menos peças para a mesma área), menos cortes e promovem uma redução de consumo energético, de água e de emissões poluentes durante a fabricação, com favorável impacto ambiental.



Empresa Love Tiles
 KERLITE METAL
 CORTEN
 300X100
 Grés porcelânico
 Pavimento e
 Revestimento.
 Cerâmica de
 porcelana fina
 reforçada com base
 de fibra de vidro.
 Privilegia os grandes
 formatos, tornando-se
 resistente, mas leve,
 plano, mas flexível,
 simples de cortar,
 perfurar e aplicar; e
 de fácil limpeza.
 (fig.17)

Sanitários

Neste subsector cerâmico evidenciam-se principalmente estratégias ao nível da criação e desenvolvimento de novos produtos que buscam soluções inovadoras quanto ao consumo de água. Observam-se soluções visuais mais amplas, como sanitas sem depósito de água, incorporando-o na própria sanita, ou sanitas com o lavatório incorporado, evitando o fabrico de peças extras, que reutiliza a água do lavatório para a descarga da sanita. O produto apresentado na fig. 18 é um

exemplo desta última tipologia de novos produtos, com inúmeros prémios de design e reconhecido internacionalmente. Os sanitários cerâmicos são maioritariamente produzidos em porcelana, através de enchimento de moldes de gesso com pressão e normalmente são vidrados com vidros transparentes. A condensação de duas peças (sanita e lavatório) num único produto também reduz o espaço necessário quer para o transporte (aumentando a eficiência energética e reduzindo a emissão de gases poluentes), quer durante o uso (compatível com a redução em norma das áreas habitacionais sobretudo nas grandes cidades).



Empresa Roca
W+W
860X500X760
Porcelana Desenhado
por: Gabriele &
Oscar Buratti
Inovação e tecnologia
juntam-se em benefício
do avanço sustentável.
Este conceito é a soma de
poupança de água e
optimização do espaço.
O seu inovador sistema
filtra a água do lavatório
para reutilizá-la na sanita.
(fig.18)

Utilitário e Decorativo

A ideia de sustentabilidade está mais vinculada ao design e à fabricação dos produtos característicos dos subsectores discutidos anteriormente, do que para o sector utilitário e decorativo. As variantes das exigências dos nichos de mercado de cada subsector resultam do facto de a cultura económica estar muito enraizada e, em particular no subsector utilitário e decorativo, continuar a privilegiar o desenho e produção de produtos com base nas tendências estéticas – as ditas “modas”, cujos ciclos de vida são normalmente curtos.

A procura de projetos sustentáveis dentro deste subsector tornou-se mais difícil por ser menos evidente.

No entanto, é certo que as estratégias de ecodesign podem potenciar o aumento da qualidade dos produtos, tanto através da melhoria das suas características físicas, como da qualidade da superfície das peças cerâmicas (durabilidade com testes de resistência mecânica e química, testes de resistência do vidro, etc.) inclusivamente através de bons desenhos que tornem, por exemplo, tais produtos mais seguros para os seus utilizadores.

A análise crítica dos produtos estudados deste subsector permitiu evidenciar certos objetos com carácter eco-inovador, destacando-se neste trabalho: a inclusão de outros materiais (madeira, cortiça, metal – quer pelo uso de materiais comparativamente mais sustentáveis, quer pela iniciativa social que permite a alguns artesãos), fig. 19; desenhos de produtos que permitem o empilhamento e encaixe (que facilita o transporte, a distribuição e a arrumação, reduzindo o espaço necessário para o transporte e uso), fig. 20; o carácter multifuncional do uso, fig. 21; utilização de vidrados transparentes de baixo impacto ambiental (comunicando a cor da pasta pigmentada), fig. 22; o desenvolvimento de pastas de porcelana de alta brancura para potenciar os produtos em áreas de aplicação de maior valor acrescentado, como a iluminação, fig. 23; a utilização de lamas de estações de tratamentos de águas residuais como componente das pastas, fig. 24; e a reutilização de cacos de peças rejeitadas no processo de controlo de qualidade como matéria-prima de novos produtos (compósitos de matriz polimérica), fig. 25. Neste mesmo subsector foi ainda possível observar produtos com vidro só no interior – onde é estritamente necessário), fig. 19, e desenhos com espessuras mínimas de parede, fig. 23.

Empresa(s) Grestel,
Vasi-col, Jomazé
e Jomazé
(respetivamente)
Peças cerâmicas
conjugadas com
outros materiais:
O projeto Ensemble
é a combinação
perfeita entre Grés
e Cortiça. Para
proteção em uso
doméstico, o
transporte de peças
quentes do forno
para a mesa ficou
mais seguro com
esta solução prática
e simples, através do
uso de um material
amigo do ambiente.
Contentor vidrado
apenas no interior,
com uma decoração
exterior de relevo
simples, e conjugação
com uma tampa de
cortiça.
Jarra GLASS
CERAMIC
TRIOLOGY LINE
Coleção WOODY
VASE LINE
(fig.19)





Empresa Val do Sol
Coleção Cila
Barro Vermelho
 Coleção apenas com vidro branco no interior e no rebordo das peças. Parte inferior não vidrada. (fig.20)



Empresa Val do Sol
Coleção Reflex
Barro Vermelho
 Produto com dupla funcionalidade, funcionando as duas travessas também como assadeira, quando em sobreposição. (fig.21)

Empresa Vista Alegre
(Fa-brica Cerexport)
Projeto CASA
Grés

O projeto CASA tem como objetivo estabelecer os limites de aceitação das propriedades do produto final, em desenvolvimento no projeto, apto para o contacto alimentar.

(fig.22)



Empresa Vista Alegre
Litofanias
Porcelana

Porta velas em pasta extra-branca e de espessura reduzida para realçar translucidez.

(fig.23)



Empresa SPAL
ECODESIGN –
ÚNICA 2010
Reutilização de
pasta de porcelana

Designer: SPAL Studio

A produção de peças é feita através do reaproveitamento de lamas da ETARI (Estações de Tratamento de Águas Residuais Industriais). O facto destas peças serem vidradas alarga o seu espectro de utilização, como a possibilidade de uso alimentar, entre outros.

(fig.24)





Empresa SPAL
 ECODESIGN –
 REMADE 2.0 / 2012
 Porcelana, caco
 moído de porcelana,
 resina Epoxy e
 corante
 Materiais reciclados,
 concretamente caco
 moído que, no caso
 do pires, é combinado
 com resina Epoxy e
 corante. No caso da
 chávena, é utilizado
 como decoração,
 recordando a sua
 origem eco.
 (fig.25)

Ao nível de produção, o sector utilitário e decorativo usa barros vermelhos, faianças, grés e porcelanas, e continua a utilizar métodos de conformação simples como prensagem plástica, produção por roller e enchimento de moldes de gesso. Na maioria das vezes utilizam ciclos de cozedura longos por bicozedura. Utilizam várias técnicas de decoração das peças: relevos, sub-relevos, vidrados (*on glaze e in glaze*), decalques, serigrafia, pinturas, etc. Algumas empresas já começaram a utilizar tecnologias de conformação mais produtivas como prensagem isostática e enchimento com pressão, implementação de ciclos de monocozeduras e aplicação da decoração por impressão digital, nas formas mais simples, sendo que, no campo da decoração, os produtos utilitários têm que respeitar normas de segurança e de saúde para os utilizadores.

Muitos dos vidrados que eram utilizados neste subsector foram banidos pelo uso de chumbo e cádmio na sua composição, e as novas normas proíbem ou impõem limites muito baixos do uso de outros metais, por exemplo o cobalto¹². A necessidade de continuar a produzir as mesmas cores decorativas torna-se uma questão complexa, pelo que o desenvolvimento de soluções mais sustentáveis é uma necessidade futura, ainda não presente na maioria das estratégias deste sector.

A divulgação de alguns resultados da investigação realizada no âmbito do Projeto CP2S, Cerâmica, Património e Produto Sustentável – do ensino à indústria, deu origem a uma exposição de produtos industriais cerâmicos sustentáveis com objetivos pedagógicos e que reforçaram as iniciativas de inovação territorial na cidade das Caldas da Rainha e da sua região, alargando nomeadamente a oferta cultural e turística deste território.

Esta exposição evidencia que nos subsectores do Pavimento/Revestimento, Estrutural e Sanitários, a sustentabilidade e a eco inovação são objetivos comuns no projeto de design dos respetivos produtos. Os mercados destes subsectores industriais cerâmicos, como arquitetos, engenheiros, decoradores de interiores e construtores, têm vindo a aumentar a procura de produtos diferenciados do ponto de vista ambiental. Por outro lado, há uma exigência crescente por parte dos consumidores de produtos mais “ambientalistas”.

Estas questões ambientais são, muitas vezes, parte integrante das estratégias associadas às marcas das próprias empresas e das qualidades (certificadas) dos produtos. Grande parte das empresas visitadas têm em conta estes aspetos, desenvolvendo e comercializando produtos com preocupações ambientais, por vezes até enquadrados por normas ISO ou Selos Ambientais.

A ideia de sustentabilidade está mais vinculada ao design e à fabricação dos produtos característicos dos subsectores discutidos anteriormente, do que para o sector utilitário e decorativo. As variantes das exigências dos nichos de mercado de cada subsector resultam do facto de a cultura económica estar muito enraizada, e em particular no setor utilitário e decorativo continuar a privilegiar o desenho e produção de produtos com base nas tendências estéticas – as ditas “modas”. O que, sendo um problema comparativo, é simultaneamente um desafio e oportunidade para os designers.

Os resultados desta investigação proporcionaram aos alunos, nomeadamente de design, conhecimentos mais atualizados sobre o estado da arte dos processos e produtos industriais cerâmicos, que para além de reforçarem o nível de conhecimentos gerais em cerâmica, tendem a aproximar as propostas de novos produtos criadas em ambiente académicos dos portfólios característicos dos diferentes subsectores industriais cerâmicos, com potencial efeito no aumento de empregabilidade dos futuros licenciados, em particular nesta indústria.

É certo que se evidenciaram nos vários subsetores cerâmicos bons exemplos de produtos que responderam a preocupações no âmbito da sustentabilidade e da inovação; no entanto, as propostas de novos produtos cerâmicos desenvolvidos no âmbito deste projeto de investigação reforçam as possibilidades de aumentar este tipo de produtos sustentáveis e inovadores no setor industrial cerâmico nacional.

Estes alunos de design dão muita importância aos conteúdos visuais como fontes de conhecimento e de inspiração para os seus projetos. Por isso mesmo, neste projeto de investigação, dá-se destaque a atividades de disseminação de conhecimentos como coleções ou exposições, onde os alunos, e também o público em geral, possam usar os vários sentidos, no contacto com os elementos a serem apresentados, convidando os primeiros à aplicação de conhecimentos estratégicos nas áreas da sustentabilidade e inovação nas suas práticas de projeto de design e os segundos a serem mais exigentes enquanto consumidores de produtos cerâmicos, parecendo-nos por estas vias que este projeto dá um contributo importante para a possibilidade de uma indústria mais competitiva e um mundo mais sustentável.

NOTAS

¹ Rocha, C. (2011). *Manual de Ecodesign* (p. 14). EDIC.

² O green marketing é um processo de gestão holística e responsável, que identifica, antecipa, satisfaz e atende aos requisitos ambientais das partes interessadas. Por outras palavras, o green marketing envolve a satisfação de objetivos organizacionais, a satisfação das necessidades dos consumidores e, ao mesmo tempo, a melhoria do perfil ambiental dos produtos, acrescentando-lhes valor.

³ Economia Circular é um conceito que assenta na redução, reutilização, recuperação, regeneração, restauração e reciclagem de materiais e energias. Pretende promover a reparabilidade e durabilidade dos produtos, a maior capacidade de reciclagem e a eliminação de substâncias perigosas para a sociedade, trocando o conceito de fim de vida da economia linear, por novos fluxos circulares.

⁴ O Projeto de Investigação CP2S, Cerâmica, Património e Produto Sustentável – do ensino à indústria é apoiado pela Fundação da Ciência e Tecnologia, que conta com os seguintes parceiros institucionais: Instituto Politécnico de Leiria; Instituto Politécnico de Tomar; Centro de Formação Profissional para a Indústria Cerâmica (CENCAL) e Câmara Municipal de Caldas da Rainha, é um projeto de investigação que terá a duração de 18 meses e que está a ser coordenado pelo Laboratório de Investigação em Design e Arte, sediado no campus 3, Escola Superior de Artes e Design de Caldas da Rainha e apoiado pelo FEDER – Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional, no âmbito do Programa Portugal 2020 – Programa Operacional Regional do Centro, conta com uma equipa de investigadores, vasta e multidisciplinar, que tem como objetivo organizar informação dispersa nas áreas de tecnologia, social, economia e histórico-cultural, a fins de organizar recursos diferenciados

e inovadores sobretudo experimentais e visuais para a formação pedagógica e cultural ou para o apoio ao ensino, investigação e design de produtos cerâmicos sustentáveis que contribuam para o aumento da competitividade e da sustentabilidade deste sector económico.

⁵ Em 1987, foi criado um Relatório Bruntland, elaborado pela Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (criada em 1983 pela Assembleia das Nações Unidas). Neste relatório no campo do desenvolvimento sustentável é dividido, conceptualmente, em três áreas: sustentabilidade ambiental, sustentabilidade económica e sustentabilidade sociopolítica.

⁶ O ecodesign é considerado uma “atividade que, ligando o tecnicamente possível com o ecologicamente necessário, faz nascer novas propostas que sejam social e culturalmente aceitáveis” (Manzini, E., Vezzoli, C. (2002). *O desenvolvimento de produtos sustentáveis: os requisitos ambientais dos produtos industriais* (p. 366). EDUSE.

⁷ O ciclo de vida de um produto é o conjunto de fases que o produto passa, desde a aquisição das matérias-primas até ao descarte, em fim-de-vida e respetiva gestão dos seus resíduos.

⁸ Papanek, V. (1972). *Design for the real world*. Pantheon Books.

⁹ Eco-inovação é um termo usado para descrever novos produtos e processos que de alguma forma contribuam para o desenvolvimento sustentável. Considera-se a eco-inovação como a aplicação comercial do conhecimento para gerar, direta ou indiretamente, melhorias ambientais. O termo é frequentemente usado para descrever uma série de ideias, desde avanços tecnológicos ambientalmente adequados a trajetórias socialmente inovadoras, rumo à sustentabilidade.

¹⁰ Descrições utilizadas na folha de sala e catálogo da Exposição “Produtos Cerâmicos Industriais Sustentáveis, em Portugal” que esteve patente na Sala Farinha dos Silos – Contentor Criativo, nas Caldas da Rainha. Folha de Sala e Catálogo disponíveis em <https://si-tes.ipleiria.pt/projetocp2s/>

¹¹ Rocha, C., et al. (2011). *Manual de Ecodesign* (p. 40). EDIC, [s.n.]. Lisboa.

¹² Informações obtidas a partir das visitas às empresas mediante as conversas com os engenheiros de matérias.