



ECONOMIA CIRCULAR NO SETOR DO VIDRO E DA CERÂMICA



Índice

Índice	2
Enquadramento Temático	3
Metodologia de abordagem	4
Contributos e análise dos VALUE ROADMAP	5
Desafios/oportunidades para o desenvolvimento da Economia Circular no setor do vidro e da cerâmica	13
Desafio 1 – Pensar de forma circular e incluir o Eco Design na indústria do vidro e da cerâmica	14
Desafio 2 – Inovar o processo de fabrico e valorizar resíduos/subprodutos	15
Desafio 3 – Promover estratégias de economia circular e simbioses industriais....	17
Conclusões	18

Enquadramento Temático

As empresas estão cada vez mais conscientes dos benefícios de fechar “loops” e melhorar a eficiência de recursos, como reduzir custos de material, criar vantagens competitivas e aceder a novos e cada vez mais exigentes mercados.

No entanto, várias barreiras colocam desafios na transição de uma economia assente na linearidade – “*Take, Make, Use, Waste*”, para uma economia circular (EC), substituindo o conceito de fim-de-vida da economia linear, por novos fluxos circulares de reutilização, restauração e renovação, num processo integrado.

As barreiras e desafios colocam-se, por exemplo, na falta de recursos financeiros, na falta de competências técnicas, na forma como se produz e consome e ainda na inexistência e/ou custo de determinadas tecnologias emergentes.

O setor empresarial tem um papel muito relevante nesta mudança de paradigma, tanto na gestão da cadeia de valor, como enquanto driver de mudança de mentalidades e na capacitação de recursos e no desenvolvimento de novas tecnologias e inovação.

Esta sessão de trabalho, desenvolveu-se ao abrigo do Programa Euroacelera, da responsabilidade da ANJE, e a sua realização foi feita em parceria com o CTCV – Centro Tecnológico da Cerâmica e do Vidro, conduzida pela equipa técnica da BTEN e integrada num evento sobre circularidade no setor da cerâmica – Jornadas Técnicas da Cerâmica.

No decorrer da sessão, foi utilizada a metodologia de VALUE ROADMAP, com o objetivo de refletir sobre a temática, em termos de circularidade, juntando vários atores, e analisando, em termos empresariais e societários, quais são os principais desafios e barreiras que se colocam e quais os drivers que poderão orientar a resposta para esses desafios no setor da cerâmica.

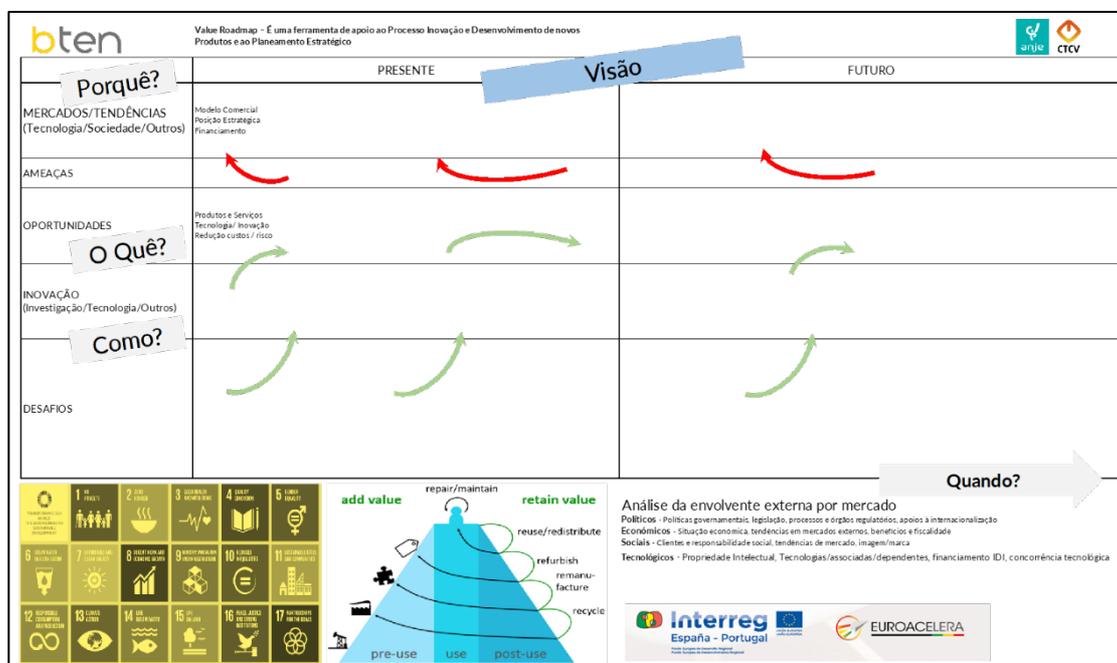
Metodologia de abordagem

A sessão de Value Roadmap foi realizada em dois momentos: no primeiro momento teve lugar um painel de especialistas que abordou a economia circular e a sua aplicação ao setor da cerâmica, que serviu de inspiração para o segundo momento em que se utilizou uma metodologia de VALUE ROADMAP, (cerca de 30 minutos).

Esta ferramenta metodológica, constitui-se como um instrumento de apoio ao Processo de Inovação e Desenvolvimento de novos Produtos e ao Planeamento Estratégico, permitindo obter informação relativa às principais ameaças, oportunidades e desafios, mercados e tendências, tendo em conta o ambiente envolvente:

- Político - Políticas governamentais, legislação, processos e órgãos regulatórios, apoios à internacionalização
- Económico - Situação económica, tendências em mercados externos, benefícios e fiscalidade
- Social - Clientes e responsabilidade social, tendências de mercado, imagem/marca
- Tecnológico/Inovação - Propriedade Intelectual, tecnologias associadas e dependentes, financiamento ID+I, concorrência tecnológica, novas inovações

Em termos presente e numa visão de futuro (5 a 10 anos).



Foram realizados três Value Roadmap - MERCADO, PRODUTO E INOVAÇÃO para o setor da cerâmica, numa perspectiva de análise da potencialidade da sua circularidade.

Contributos e análise dos VALUE ROADMAP

Como foi visto atrás pretende-se passar de um modelo económico linear de produção e consumo, para um modelo circular em que “desperdícios possam ser vistos como recursos”, cujo objetivo último será “fechar o ciclo”, otimizando os ciclos de vida dos produtos e serviços através da ecoinovação e ecodesign para a requalificação, reaproveitamento, prevenção e mitigação dos resíduos gerados nas atividades industriais.

Na maioria dos casos estamos longe desta hipótese de fechar o ciclo, focando-se as ações ainda em pontos críticos do ciclo energético e dos materiais, onde por exemplo se incentiva a reciclagem, mas não se fomenta ações prioritárias como o refabrico, a reutilização, a regeneração, entre outras.

A ideia de um resíduo ser visto como um subproduto e todo o processo de desclassificação desse resíduo é em si um processo complexo e burocrático e relativamente recente em Portugal.

Em termos práticos de ambiente e sustentabilidade, na área da cerâmica e do vidro, muitos procedimentos contribuem para melhorar os processos industriais, como por exemplo:

- Licenciamento Industrial, Ambiental e de Pedreiras (Plano de Desempenho Ambiental PDA e os Relatório Ambiental Anual - RAA)
- Gestão de Resíduos
- Estudos de Impacte Ambiental
- Gestão da Economia de Carbono (CELE)
- Gestão Ambiental
- Dispersão de Poluentes
- Diagnósticos Ambientais
- Avaliação do Ciclo de Vida (ACV) de produtos
- Registos PRTR
- Avaliação da Conformidade Legal
- Responsabilidade Ambiental
- Declarações Ambientais de Produto (DAP)
- Projetos de Ecodesign, EcoInovação e Economia Verde
- Sistemas de Gestão Ambiental (Consultoria e Auditoria)

Mas, ainda há muito a fazer em termos da implementação de estratégias setoriais que Perspetivem as cadeias de valor, segundo um ciclo de vida fechado, prevenindo a produção de resíduos e o seu destino final para aterro e a utilização de subprodutos, apostando no ecodesign, na desmaterialização dos produtos e serviços, na extensão do ciclo de vida do produto e nas simbioses industriais.

De seguida, apresentam-se os VALUE ROADMAP construídos durante a sessão.



VALUE ROADMAP MERCADO

	PRESENTE	FUTURO
Mercados/Tendências	<ul style="list-style-type: none"> • Requisitos legais demasiado burocráticos • Redução de emissões e materiais (matérias primas) 	<ul style="list-style-type: none"> • Produtos customizados • Clientes mais exigentes/mais informados/maiores preocupações com sustentabilidade
Ameaças	<ul style="list-style-type: none"> • Produtos personalizados • Falta de competitividade económica de soluções “sustentáveis” em face do atual enquadramento legal 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Business as usual</i>
Oportunidades	<ul style="list-style-type: none"> • Produtos diferenciados pela sustentabilidade em antecipação à concorrência e enquadramento legal • Utilizar os resíduos do refugo da loiça utilitária como matéria-prima para outras pastas • Recycle Ceramic War • Produção com menos água e menos desperdício • Fabrico de aditivos 	<ul style="list-style-type: none"> • Nova definição técnica de um produto cerâmico • Pavimentos/revestimentos desmontáveis • Novos modelos de negócio
Inovação	<ul style="list-style-type: none"> • Webmarketing • Novos modelos de negócio 	<ul style="list-style-type: none"> • Reparar/recuperar pavimento/revestimento com decoração digital • Modelos de negócio disruptivos
Desafios	<ul style="list-style-type: none"> • Alteração de comportamentos/mentalidades • Consumo intenso vs Conforto • Partilha vs Autonomia • Aproveitar peças cerâmicas de segunda escolha resultantes do corte para colocar como pavimento exterior (reutilização) 	<ul style="list-style-type: none"> • Recirculação total de todos os resíduos gerados na cerâmica : lamas, papel, plástico com simbioses empresariais • Valorizar o produto e criar cultura de manter e não substituir constantemente em função de modas • Utilização de resíduos de outros setores • Corpos cerâmicos não convencionais produzidos a mais baixa temperatura por incorporação de outros materiais • Majorar os incentivos e/ou criar benefícios fiscais

VALUE ROADMAP PRODUTO

	PRESENTE	FUTURO
Mercados/Tendências	<ul style="list-style-type: none"> • Incorporação de resíduos na formulação de pastas • Bicozedura • Grés com monoczedura (redução energética) • Usar os materiais e a energia estritamente necessários (úteis) 	<ul style="list-style-type: none"> • Monoczedura • Espessura mais fina (ecoeficiência) • Materiais mais resistentes (ex:hotelaria) • Materiais mais finos e duráveis
Ameaças	<ul style="list-style-type: none"> • Morosidade na movimentação dos resíduos • Incerteza quanto à qualidade das matérias primas secundárias • Grande desperdício na fase de design do produto • Deposição em aterro dos resíduos do setor 	<ul style="list-style-type: none"> • Desperdícios na fase de design (70% a 80%) • Uso de produtos contaminantes • <i>Business as Usual</i>
Oportunidades	<ul style="list-style-type: none"> • Inovar processo produtivo • Extensão da vida do produto • Reduzir consumos energéticos 	<ul style="list-style-type: none"> • Novos modelos de negócio (ex: aluguer em vez de propriedade) • Novos materiais
Inovação	<ul style="list-style-type: none"> • Impressão digital • Novos materiais • Aplicar novas tecnologias/inovação no desenvolvimento produto/processos • Técnicas mais limpas (MDT) 	<ul style="list-style-type: none"> • Indústria 4.0 e tecnologia ligada a processos e produtos mais sustentáveis • Impressão digital em grande escala • Novas tecnologias
Desafios	<ul style="list-style-type: none"> • Diminuir pegada ambiental do consumidor e da produção • Apostar no ecodesign e naecoinovação 	<ul style="list-style-type: none"> • Simbioses industriais dentro do setor e com outros setores • Green marketing - Story Tell • Sistemas de informação sobre resíduos/subprodutos

VALUE ROADMAP INOVAÇÃO

	PRESENTE	FUTURO
Mercados/Tendências	<ul style="list-style-type: none"> • Sociedade livre de carbono • Maior preocupação com recursos do planeta • Dualidade consumo excessivo vs preservação recursos 	<ul style="list-style-type: none"> • Novo estilo de vida mais colaborativo • Produtos mais duráveis/sustentáveis • Zero emissões de dióxido de carbono
Ameaças	<ul style="list-style-type: none"> • Escassez de recursos (matéria-prima) • Uso excessivo de água e energia • Indefinição no destino dos resíduos • Emissões gasosas 	<ul style="list-style-type: none"> • Extração de elementos críticos importantes • Relação preço/inação/tecnologia
Oportunidades	<ul style="list-style-type: none"> • Procura de substitutos • Tecnologias mais acessíveis 	<ul style="list-style-type: none"> • Incorporação de menos matéria prima • Novos materiais • Novas tecnologias associadas ao setor
Inovação	<ul style="list-style-type: none"> • Eco-design • Eco-Inovação • Economia Verde 	<ul style="list-style-type: none"> • Eletrificação da cozedura contínua no tableware • “Segunda vida” para os produtos cerâmicos, revidrar os produtos com metal marking • Impressão digital em grande escala
Desafios	<ul style="list-style-type: none"> • Custo da eliminação de resíduos • Otimização de processos (menos resíduos) • Tecnologia viável para recuperar o “caco cozido” no processo (materiais duros) • Uso de materiais/equipamentos adequados • Terminar com contaminantes nos moldes de gesso 	<ul style="list-style-type: none"> • Estratégias que visem a EC • Simbioses industriais • Produtos em ciclo fechado (design, função, qualidade, custo, transporte, sustentabilidade)

Da análise aos VALUE ROADMAP realizados, destaca-se o facto de haver um alinhamento dos participantes, relativamente àquelas que são as grandes tendências sociais, como trabalhar em prole de uma sociedade livre de carbono, uma preocupação com o consumo indiscriminado dos recursos naturais do planeta, as ineficiências energéticas, a existência de elevado desperdício e resíduos, em termos de produção e consumo, ou seja, de uma forma genérica uma maior preocupação com a sustentabilidade e a circularidade das cadeias de valor.

As grandes ameaças encontram-se associadas à escassez das matérias primas, ao uso excessivo de água e energia, uso de materiais contaminantes, emissões de gases, destino dos resíduos, morosidade na sua movimentação, desclassificação e qualidade das matérias em segunda vida, grande desperdício na fase do design (70 a 80%), requisitos legais extremamente burocráticos e morosos.

No desenvolvimento do PRODUTO, tem havido uma preocupação constante na Investigação e no Desenvolvimento de Novos Materiais e Produtos focando-se bastante no:

- Desenvolvimento e otimização de materiais, produtos e processos produtivos
- Desenvolvimento de soluções de conformação de materiais cerâmicos, nomeadamente em processos de moldação por injeção
- Inovação em materiais cerâmicos de elevado desempenho e de características multifuncionais
- Caracterização de materiais e matérias-primas
- Processos conducentes a utilizar menos matéria prima, água, reduzir emissões GEE e estender ciclo de vida do produto

A reutilização de telhas e a reciclagem de materiais cerâmicos provenientes de resíduos de construção e demolição, que através da sua moagem, são reutilizadas como matérias-primas secundárias para diferentes aplicações foi um exemplo apresentado no decorrer da sessão.

Em algumas empresas portuguesas deste setor, existem exemplos de economia circular, nomeadamente inovações associadas a estratégias de ecodesign, simbioses industriais, extensão do ciclo de vida, ecoeficiência e valorização de resíduos e subprodutos, entre outras.

Em termos de INOVAÇÃO, o Ecodesign e a EcoInovação já desempenham um papel importante no setor, tendo sido identificados alguns projetos cujo objetivo último é atuar no setor de forma mais circular.

De seguida, apresentam-se alguns dos projetos identificados:

- Projeto InEdic – Desenvolver materiais de formação e ferramentas na área do ecodesign para o setor cerâmico. Promover a aplicação desta estratégia de sustentabilidade nas empresas;
- Projeto Sense Tiles – Desenvolvimento de revestimentos cerâmicos com funcionalidades sensíveis, usando-os como interface das tecnologias de domótica;
- Projeto ThermoCer – Desenvolvimento de pavimentos cerâmicos com características térmicas melhoradas, para a gestão passiva do consumo de energia em edifícios, possibilitando a diminuição dos custos para o utilizador e a redução das emissões de GEE;
- Projeto SelfClean – Desenvolvimento de revestimentos cerâmicos com funções autolimpantes e purificantes, diminuindo os custos de manutenção de edifícios e a redução do impacto da atividade humana no ambiente;
- Projeto SolarTiles – Desenvolvimento de revestimentos cerâmicos para edifícios produtores de energia elétrica;
- Projeto CBloco – Desenvolvimento de um sistema de alvenaria estrutural, otimizado no ponto de vista da resistência mecânica, térmica e acústica;
- Projeto MIM (Moldação por Injeção de Metais) – Processo inovador para produção de componentes técnicos através da moldação por injeção de pós metálicos, sem desperdício de matéria prima;
- Projeto Produtech – Novos processos e tecnologias para a fileira das tecnologias de produção: sistemas de produção inteligentes; gestão de operações e logística para produtos customizados; eficiência energética ambiental dos sistemas de produção;

Em todos estes Projetos, verifica-se que os promotores são empresas do setor, mas que possuem como parceiros, entidades do sistema de Desenvolvimento, Inovação, Tecnologia e Educação, com grande destaque para o CTCV, mas que inclui outros igualmente relevantes, como: CITEVE, CENTIMFE, CTIC, CTCP, AIMMAP, CTCOR, Universidade de Aveiro, entre outros.

Este facto, revela a importância das parcerias e de haver um ecossistema empresarial dinâmico e criativo em torno dos setores endógenos da região que envolve os vários atores regionais.

Este setor, englobado num ecossistema empresarial com estas características, tem maior robustez ao nível do MERCADO, pois consegue potenciar o desenvolvimento de projetos inovadores e repensar o negócio não em termos do “business as usual”, mas integrado numa estratégia circular que aposta em novos modelos de negócio disruptivos que possibilitem a competitividade económica de soluções “sustentáveis”, assentes no ecodesign e naecoinovação em toda a cadeia de valor do produto.

Estes novos modelos de negócio, no futuro, poderão dar resposta a um estilo de vida mais colaborativo, emissões de GEE próximas de zero, produtos de consumo customizados, mais duráveis e sustentáveis e que incluam incorporação de menos matéria prima, água e energia, partilha de serviços em vez da propriedade dos produtos, consumidores mais exigentes e informados.

Desafios/oportunidades para o desenvolvimento da Economia Circular no setor do vidro e da cerâmica

A nível europeu, a indústria cerâmica tem investido em inovação, nomeadamente em termos de economia circular, como na reutilização de telhas e na reciclagem de materiais cerâmicos provenientes de resíduos de construção e demolição, que através da sua moagem são reutilizadas como subprodutos para diferentes aplicações. Tem havido ainda preocupações em efetuar processos energéticos mais eficientes e com menor desperdício de matéria prima.

Nas empresas portuguesas há exemplos de processos em estudo ou em aplicação, nomeadamente ao nível do ecodesign, eficiência energética e material, extensão do ciclo de vida, ecoeficiência e valorização de resíduos.

Decorrente da realização deste evento e do trabalho prático realizado com a metodologia Value Roadmap, foram sistematizados três grandes desafios que ancoram e suportam as sugestões/ideias apresentadas pelas entidades participantes, a saber:

- Pensar de forma Circular e incluir o Eco Design na indústria do vidro e da cerâmica;
- Inovar o processo de fabrico e valorizar resíduos/subprodutos;
- Promover estratégias de economia circular e simbioses industriais;

De seguida, apresentam-se e explicitam-se esses desafios.

Desafio 1 – Pensar de forma circular e incluir o Eco Design na indústria do vidro e da cerâmica

A mudança de uma perspetiva linear para a circular envolve mudanças de mentalidade, ou seja, do pensamento instituído, de que os recursos são infinitos e renováveis à escala do planeta e que desse modo materiais e energia estarão sempre disponíveis para as atividades económicas. Envolve também questões económicas associadas ao “valor”, para além do “preço” que esses representam.

De referir, que a economia circular, numa perspetiva mais lata da sustentabilidade, diz respeito aos processos, mas também às “pessoas” e que os 17 ODS – Objetivos Desenvolvimento Sustentável do Milénio, defendidos pela ONU, devem estar incluídos quando se abordam processos em economia circular.

Estima-se que na etapa do design ocorra entre 70% a 80% dos desperdícios de todo o ciclo de vida do produto. Neste sentido, afirma-se como absolutamente essencial atuar nesta fase, otimizando o desenvolvimento do produto em todas as etapas do seu ciclo de vida, nomeadamente, na extração de matérias-primas e produção de energia, transporte, fabricação, distribuição, consumo e fim de vida.

Procura-se integrar uma abordagem de pensamento de ciclo de vida fechado, onde se consideram todos os aspetos ambientais relevantes.

Na indústria do vidro e da cerâmica o CTCV - Centro Tecnológico da Cerâmica e do Vidro, encontra-se envolvido no desenvolvimento de um centro transfronteiriço para favorecer a geração de novos modelos de negócio baseados no Ecodesign, na economia circular e na economia verde. Trata-se de um projeto aprovado no âmbito do INTERREG V Espanha Portugal (POCTEP) 2014-2020, com forte aposta na promoção do ECODESIGN no contexto da EUROACE, de forma a que este atue como alavanca de competitividade através da qual se promove a inovação e a transferência de tecnologia. Inclui várias atividades, entre as quais:

- Atividade 1: Mapeamento de Recursos e Observatório de ECODESIGN;
- Atividade 2: Capacitação e Serviços a Empresas em ECODESIGN;
- Atividade 3: Laboratório de Projetos Técnicos em ECODESIGN;
- Atividade 4: Plano Estratégico e de Internacionalização em ECODESIGN.

Pensar o Ecodesign, de forma sustentável, pela diminuição de impactos que pode evitar, afirma-se como indispensável para a indústria da cerâmica e do vidro.

Desafio 2 – Inovar o processo de fabrico e valorizar resíduos/subprodutos

A inovação no processo de fabrico e valorização do vidro e da cerâmica pressupõe o desenvolvimento de técnicas para otimizar os processos associados, em que a qualidade do produto final não pode ser comprometida.

Identificar resíduos que possam constituir matéria-prima noutros processos (subprodutos) para além das vantagens económicas que pode encerrar, comporta vantagens ambientais

No campo da valorização de resíduos, o CTCV tem efetuado uma série de ensaios de incorporação de resíduos como lamas de ETAR, lamas de ETA, resíduos de celulose, resíduos florestais, pó de cortiça, resíduos da indústria metalúrgica, cinzas volantes, lamas de curtumes, lamas de corte de pedra natural, resíduos de lâmpadas fluorescentes, etc., em materiais cerâmicos, principalmente no subsector da cerâmica estrutural, pavimento e agregados leves.

Um exemplo referido foi a mistura do caco moído com uma resina epóxida, num processo de moldação, para obtenção de peças inovadoras bastante promissoras ao nível estético com elevada incorporação de materiais reciclados - caco de porcelana (REMADE, SPAL).

Mas, outros desafios se colocam como diminuir a espessura dos ladrilhos cerâmicos, aumentando a resistência ou conseguindo um menor consumo de matérias-primas e água, menor consumo energia (fabrico), menores emissões de gases (CO₂, e outros como NO_x, SO₂).

Também na etapa de distribuição do produto se conseguem otimizações com um maior número de peças por transporte, otimizando custos, consumos de energia e emissões no transporte.

Na etapa de produção, a redução do impacte ambiental pode ser feita recorrendo a processos inovadores, dos quais se apresenta alguns exemplos:

- Evitar formas complexas e alterações de espessura nas paredes da peça, de forma a evitar perda de eficiência e a geração de resíduos;
- Processo de cozedura de porcelana por gás/micro-ondas, com vista a uma tecnologia mais limpa, mais rápida, menos onerosa e mais eficiente, que a tradicional;
- Elementos construtivos de elevada eficiência (Redução do impacte ambiental na fase de utilização)

- Desenvolvimento de tijolos com elevados desempenhos térmicos, mecânicos e acústicos, melhorando a eficiência energética dos edifícios;
- Produtos multifuncionais – SolarTiles - produtos cerâmicos fotovoltaicos integrados, de elevada eficiência, para revestimentos de edifícios (telhas e revestimentos exteriores de fachada) que incorporem, de raiz e por deposição, filmes finos fotovoltaicos;
- Superfícies hidrófilas com efeito fotocatalítico. revestimentos cerâmicos exteriores com propriedades autolimpantes, de elevada eficácia e durabilidade;
- Pavimentos cerâmicos com materiais de mudança de fase para melhoria da eficiência energética em edifícios;
- Pavimento técnico elevado que reduz e facilita a separação de resíduos de demolição e permite a montagem de sistemas de aquecimento radiante e flexibilidade para alterar o pavimento.

Desafio 3 – Promover estratégias de economia circular e simbioses industriais

Um dos grandes desafios associado à economia circular é a promoção de estratégias que possibilitem a prática da EC de forma sistemática dentro do mesmo setor e/ou entre diversos setores.

A simbiose industrial permite aumentar a competitividade das empresas do setor, através da valorização dos materiais que sobram e evitando a importação/utilização de recursos naturais. Os princípios adotados devem estar em consonância com fatores como a identificação de resíduos que se pretende transformar em recursos, ter capacidade para iniciar novas parcerias e manter o espírito aberto para conhecer modelos de negócios mais ecológicos.

Promover uma maior eficiência entre os diversos setores e agentes económicos envolvidos, para que o resíduo de uma indústria possa ser utilizado como matéria prima ou recurso noutros setores, afirma-se como um dos grandes desafios, uma vez que implica grandes modificações, nomeadamente nos modelos de negócio atuais.

Criar sistemas de informação sobre resíduos, recursos e produtos que possam ser recuperados ou reciclados de forma a prolongar o ciclo de vida dos produtos e a ecoinovação constituem passos indispensáveis no caminho para a circularidade.

Conclusões

A metodologia de VALUE ROADMAP aplicada, paralelamente com o conhecimento dos participantes relativamente ao setor, permitiu perceber que a indústria cerâmica tem a capacidade para se posicionar na vanguarda de um novo paradigma mais circular e sustentável.

Existem processos inovadores em curso, como o fabrico e valorização de resíduos/subprodutos da própria indústria e de outras indústrias; processos que apostam numa maior eficiência energética associada, por exemplo, no que diz respeito à cozedura dos produtos, revestimentos com elevada durabilidade e eficácia, entre outros.

No entanto, há ainda um caminho a percorrer no que concerne à promoção de estratégias de economia circular sistematizadas e a simbioses industriais, a começar pela necessidade de criar sistemas de informação sobre resíduos e subprodutos e a aspetos que podem ser melhorados para otimizar processos, como por exemplo, a qualidade dos subprodutos, barreiras burocráticas e legais relativas aos resíduos e custos associados.

Existem, assim, muitos processos que podem ser melhorados, sendo necessário considerar abordagens inovadoras e construir novos modelos de negócio e encontrar soluções ecoinovadoras específicas para o setor. Nesta dinâmica, o papel das estruturas associativas, nomeadamente dos Centros Tecnológicos poderá ser determinante na gestão da informação, no lançamento de projetos piloto e na formação de parcerias necessárias à alteração dos modelos de negócio de forma sustentável, também ao nível económico.