

Entidades empresariais

CRISAL

REDUZIR, REUTILIZAR, INOVAR, QUALIFICAR E CRESCER

A Crisal salienta os resultados já alcançados e os projetos em curso no âmbito da agenda Ecocerâmica e Cristalaria de Portugal (ECP), nomeadamente nas seguintes áreas:

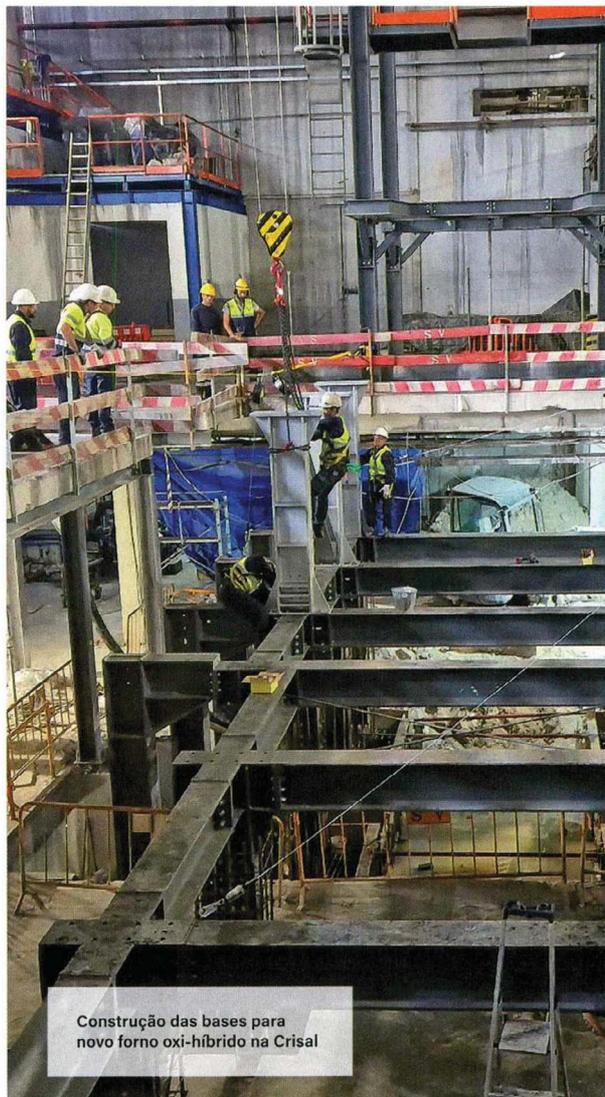
- Neutralidade carbónica: construção de um forno oxi-híbrido de 90 ton/dia, com entrada em funcionamento planeada para dezembro de 2024. Esta mudança tecnológica, associada ao projeto de circularidade das matérias-primas (visando aumentar a percentagem de casco a reciclar no processo), permite reduzir 6820 ton/ano de emissões de CO₂, por maior eletrificação e utilização de hidrogénio. Ao nível da eficiência energética foram instalados equipamentos de produção de ar comprimido e otimizada a gestão dos mesmos. Foi finalizada a instalação de 1MWh de produção fotovoltaica e executados testes de combustão com misturas de GN e H₂ no sentido de validar a sua utilização nos processos de recozimento e polimento de vidro.
- Circularidade de matérias-primas: estão em curso melhorias para permitir o aumento da taxa de incorporação de casco de vidro em 9%. Em parceria com as entidades do consórcio, estão a ser avaliadas alternativas para incorporação de subprodutos de vidro em novos produtos.
- Transição digital: em 2025, estará implementado um sistema MES (*manufacturing execution system*) para supervisão e gestão, permitindo obter e disponibilizar dados em tempo real por via de sensores do processo.
- Qualificação dos recursos humanos: foram criados 10 postos de trabalho, dos quais sete altamente qualificados.
- Sustentabilidade do negócio: a Crisal prevê aumentar o volume de negócios e as exportações, com base nos investimentos já mencionados, e na diferenciação do produto (vidro prensado e vidro prensado/soprado), recorrendo a tecnologias mais avançadas e sustentáveis.

MATCERÂMICA

ABRIR NOVAS FRENTES DE TRANSFORMAÇÃO DO NEGÓCIO

Na perspetiva da Matcerâmica, a agenda ECP permitiu abrir novas frentes de transformação do negócio, nomeadamente ao nível da descarbonização, mas também no que toca à digitalização. Segundo a empresa, esta iniciativa veio igualmente criar uma proximidade e oportunidade de partilha de conhecimento entre os diferentes players do sector envolvidos no consórcio, que está a enriquecer muito as dinâmicas internas de melhoria contínua.

Quanto à vertente de descarbonização, a Matcerâmica defende que este é um projeto muito ambicioso, que requer uma forte componente de investigação, e no qual o consórcio tem vindo a dar passos muito interessantes. No entanto, a empresa crê que não é ainda possível passar de momento para a industrialização, nomeadamente a introdução de novas energias no processo de cozedura,



uma vez que isso também está dependente de fatores externos ao consórcio. Por outro lado, o vetor de descarbonização contempla outras iniciativas que estão já numa fase avançada de implementação, mais concretamente no que concerne à introdução de novos materiais no processo de cozedura.

A respeito da vertente de digitalização, a Matcerâmica destaca estar já numa fase de implementação, sendo visíveis as alterações na fábrica, tais como a recolha de dados em tempo real através da sensorização de vários equipamentos e controlo visual com a instalação de monitores nos postos de trabalho.

Decorrido este tempo de projeto, e tendo em conta o grau de execução e os desafios que são necessários ultrapassar, a Matcerâmica defende que os prazos do PRR deveriam ser prolongados, pelo menos por mais um ano, de forma a não se perder este incentivo de contribuir para um sector da cerâmica ainda mais sustentável.

MCS PORTUGAL

PRODUZIR COM RESPEITO PELO MEIO AMBIENTE

A MCS Portugal é um grupo mineiro e industrial português que se especializou na extração e processamento de minerais industriais não metálicos, assim como na produção de pastas prontas para diversos sectores da indústria cerâmica em Portugal e no mercado externo. A MCS reconhece a importância e os desafios da sua atividade extrativa no cumprimento dos seus objetivos estratégicos, assumindo um forte compromisso social que orienta a sua atuação em respeito pelo meio ambiente.

Dessa forma, a agenda Ecocerâmica e Cristalaria de Portugal (ECP), fundada na transição energética, descarbonização, economia circular e transformação digital, responde inteiramente à estratégia do grupo MCS. Nesse contexto, a MCS Portugal está a



Investimento produtivo. Secador industrial híbrido, com aproveitamento de calor residual, instalado na Primus Ceramics

investir em Oliveira do Bairro no desenvolvimento sustentável e na promoção da circularidade, através da instalação de um Centro Integrado de Tratamento e Beneficiação de Resíduos e Subprodutos Cerâmicos.

Por sua vez, o projeto EcoCer4Life visa integrar e promover a transferência de conhecimento para implementar uma economia circular sustentável e responsável, através da recolha eficiente, tratamento e reutilização de resíduos cerâmicos (aparas e cacos cozidos), criando produtos com propriedades específicas para cada subsector envolvido.

Adicionalmente, a MCS Portugal desenvolveu o projeto LOFT, que trará ao mercado produtos que serão fundamentais para a sustentabilidade dos diferentes subsectores industriais cerâmicos, permitindo a redução dos impactos ambientais, a redução da energia de processo e a diminuição dos custos energéticos, assim como a oferta de produtos finais ecologicamente mais adequados.

PRIMUS CERAMICS

TRABALHO EM CONJUNTO PARA UM OBJETIVO COMUM: A DESCARBONIZAÇÃO DO SECTOR DA CERÂMICA E CRISTALARIA DE PORTUGAL

A Primus Ceramics, S.A. tem como principal foco da sua estratégia ser a empresa cerâmica de pavimentos e revestimentos com menores emissões de CO₂ por metro quadrado produzido, permitindo desta forma caminhar no sentido de cumprir os objetivos das mais recentes políticas de sustentabilidade. Neste contexto, a agenda ECP, cuja execução por parte da Primus Ceramics é já superior a 90%, permitiu-lhe efetuar investimentos cujo *payback* seria financeiramente incomportável para a empresa, destacando ainda os seguintes pontos:

- A transformação do secador a gás natural da Primus Ceramics num secador híbrido, que funciona a gás natural e/ou eletricidade, dependendo da energia disponibilizada pela sua central fotovoltaica, efetuando a respetiva comutação de forma automática e dependendo apenas das condições climáticas. Este desenvolvimento acabou por ter uma projeção mundial, atendendo ao facto de ser único, aparecendo em destaque quer nas redes sociais quer numa das principais feiras de equipamentos do sector cerâmico;
- A recuperação de ar quente dos fornos para todos os secadores da Primus Ceramics na unidade de Taboeira, um processo que era particularmente oneroso, atendendo a que a distância ronda os 240 metros;
- A linha de escolha de última geração, cujo projeto foi feito por medida, permitindo a otimização da saída do forno, e consequentemente a redução dos respetivos ciclos de cozedura melhorando a sua eficiência energética.

Para terminar, a Primus Ceramics salienta ainda a enorme mais-valia que foi a partilha de experiências com os restantes membros deste consórcio no trabalho realizado com um objetivo comum: a descarbonização do sector da cerâmica e cristalaria de Portugal.

REVIGRÉS

PRODUÇÃO MAIS SUSTENTÁVEL E TRANSIÇÃO DIGITAL

A Revigrés integra o consócio de entidades que constituem a agenda Ecocerâmica e Cristalária de Portugal (ECP), cofinanciada pelo Plano de Recuperação e Resiliência (PRR), em quatro *work packages* (WP).

O WP 1 – Fornos cerâmicos e de cristalária e outras soluções de queima – tem como objetivo potenciar a transição para energias verdes alternativas, nomeadamente hidrogénio e eletricidade, de modo a garantir a redução das emissões unitárias de CO₂. Neste âmbito, estamos a realizar um estudo de *retrofit* dos equipamentos existentes – fornos e atomizadores – para misturas de hidrogénio e gás natural e com pré-aquecimento elétrico do ar, com diversas percentagens de incorporação de hidrogénio, que poderão ir de 10% mínimo nos fornos a 100% nos atomizadores.

No WP 3 – Circularidade de matérias-primas – estão a realizar-se estudos laboratoriais e ensaios semi-industriais em colaboração com entidades do sistema científico e tecnológico com recurso a matérias-primas provenientes da utilização de resíduos, quer do sector cerâmico quer extra sector. No WP 4 – Novos produtos cerâmicos com sinterização a baixas temperaturas – qualquer redução da temperatura tem um elevado impacto nas emissões de CO₂. Nesta fase, a Revigrés está a trabalhar com elementos do consócio, em testes laboratoriais a que se seguirão testes semi-industriais, com temperaturas de sinterização 30 a 40 graus mais baixas que as atuais.

Por sua vez, enquadrada no objetivo do WP5 – Transição digital do sector cerâmico – a Revigrés está envolvida na criação de uma Plataforma Nacional de Conteúdos BIM para a Indústria Cerâmica – BIMCer. Nesta fase do projeto, com a colaboração da TecMinho (Associação Universidade-Empresa para o Desenvolvimento, da Universidade do Minho) já foram criados Templates de Dados de Produtos (PDTs) para os produtos da Revigrés e Sanindusa, que serão a base da estrutura de consulta de informação e dos filtros de pesquisa da Plataforma BIMCer.

SANINDUSA

FUTURO MAIS SUSTENTÁVEL E RESPONSÁVEL NA INDÚSTRIA DOS SANITÁRIOS

A Sanindusa empenha-se em promover um futuro mais sustentável e responsável na indústria dos sanitários. Com este objetivo em mente, a empresa alcançou resultados muito positivos na incorporação de caco cozido nas pastas e tem atualmente em fase de testes a incorporação das lamelas da ETAR. Em fase de validação industrial está a pasta e vidro desenvolvidos para cozer a mais baixa temperatura, onde se prevê uma economia anual até 1 GWh de GN.

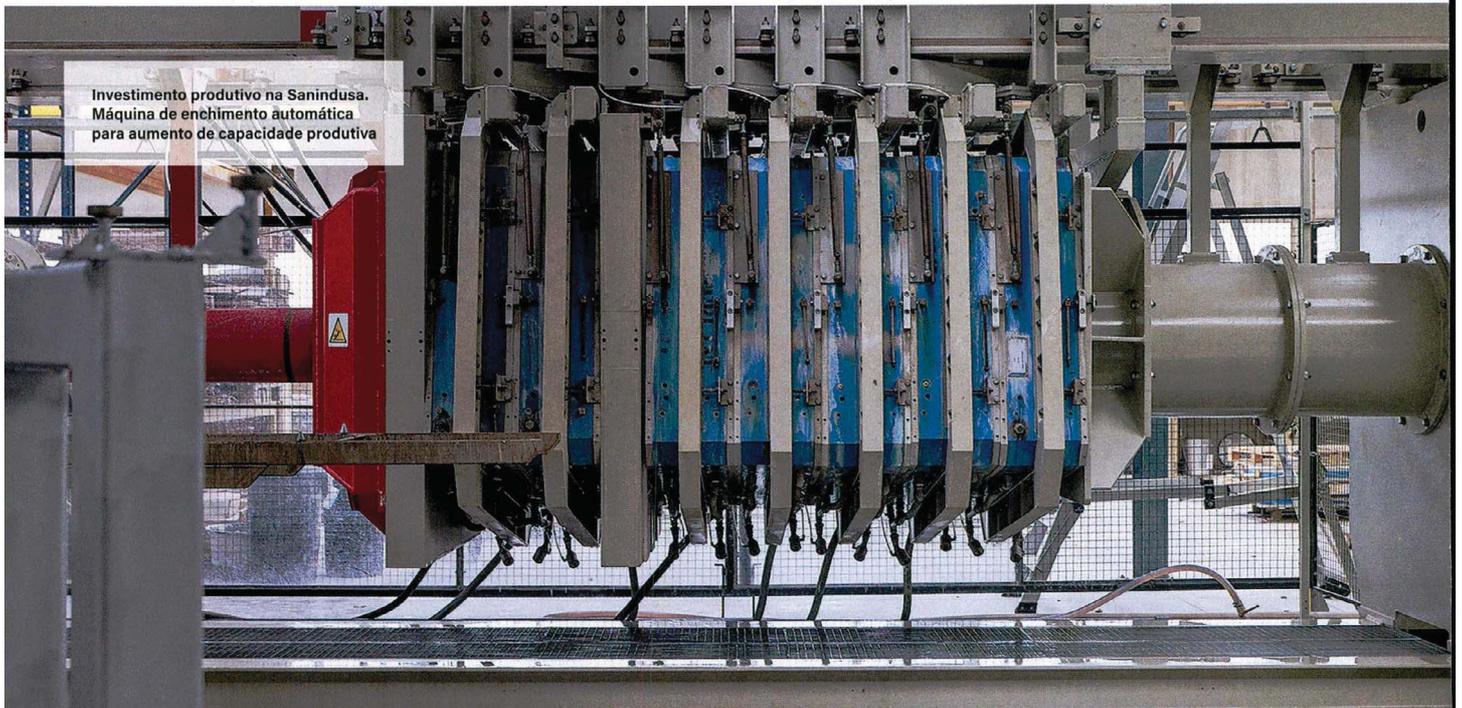
As medidas de eficiência energética implementadas (recuperação do ar da zona de arrefecimento dos fornos para as olarias e secagem das peças) permitiram uma redução anual de 2,8 GWh de GN e de 519 tCO₂.

Por seu turno, as novas gamas de produtos sanitários em desenvolvimento no âmbito da agenda ECP destacam-se pelo enfoque no *eco-design*, mantendo o *design* arrojado que sempre caracterizou a Sanindusa.

Estas ações de circularidade e descarbonização vão conduzir a uma poupança significativa de matérias-primas e reduzir a pegada de carbono dos produtos.

Pela sua importância destacam-se as parcerias com as ENESII (UA, IPL, CTCV e INEGI), bem como a criação de uma biblioteca de modelos digitais de produtos utilizando metodologias padronizadas e tecnologia BIM, que inclui os dados sobre a pegada de carbono dos produtos.

Com a participação em quatro WP que englobam temas cruciais como economia circular, descarbonização e transição digital, a Sanindusa reafirma o seu compromisso com a inovação, sustentabilidade e responsabilidade social, tendo já concluído cerca de 37% do investimento previsto.



BORDALLO PINHEIRO

COMPROMISSO COM A SUSTENTABILIDADE E A INOVAÇÃO

A Bordallo Pinheiro, com uma longa tradição na produção de cerâmica artística, tem como principal foco estratégico a modernização dos seus processos produtivos, promovendo a transição energética e a redução das emissões de CO₂, em linha com as mais recentes políticas de sustentabilidade.

A Bordallo Pinheiro participa no *work package* (WP) 1 da agenda Ecocerâmica e Cristalaria de Portugal (ECP), que pretende reconverter os fornos e o ajuste dos processos de sinterização para reduzir a dependência de combustíveis fósseis. Após um período inicial de análise das necessidades e requisitos, estão planeados dois investimentos essenciais para 2025. A aquisição de um forno intermitente preparado para operar com uma mistura de hidrogénio e gás natural, assim como a reconversão de um forno intermitente existente para operar no mesmo regime.

Estes investimentos reforçam o compromisso da Bordallo Pinheiro com a sustentabilidade e a inovação, assegurando que a empresa se mantém competitiva e ambientalmente responsável no mercado global.

RIA STONE

TORNAR A PRODUÇÃO MAIS SUSTENTÁVEL E COMPETITIVA

A Ria Stone destaca-se pela adoção de um processo produtivo inovador a nível mundial, que transformou a produção de louça de mesa. A sua aposta num sistema totalmente automatizado e na produção em monocozedura assegura a mais alta eficiência energética, tornando a produção mais sustentável e competitiva.

A Ria Stone está a realizar investimentos significativos que alinham as suas operações com os objetivos dos diversos WP da agenda ECP. No âmbito do WP 1, a empresa está a reconverter o forno túnel para operar com gás natural e hidrogénio, investindo também em mobília refratária para um forno demonstrador e em protótipos que

visam adaptar a infraestrutura para esses novos combustíveis. Essas iniciativas visam reduzir a dependência de combustíveis fósseis e serão alargadas aos restantes fornos em 2025.

No contexto do WP 2, a Ria Stone está a implementar painéis fotovoltaicos e cabines de vidro 4.0, além de um sistema de monitorização energética para prensas, contribuindo assim para a eficiência energética e a descarbonização da sua produção.

A busca constante por um produto final com um impacto na pegada carbónica despoleta um papel ativo da empresa nos WP 3 e 4 no que concerne ao desenvolvimento de pastas cerâmicas com maior integração de materiais reciclados, assim como à redução da temperatura e ciclos de cozedura.

No âmbito do WP 5, a Ria Stone está a trabalhar na solução de implementação de um sistema de rastreabilidade assim como na automatização e digitalização de alguns processos, como, por exemplo, a escolha automática do produto final em linha com o processo de embalagem.

CERUTIL

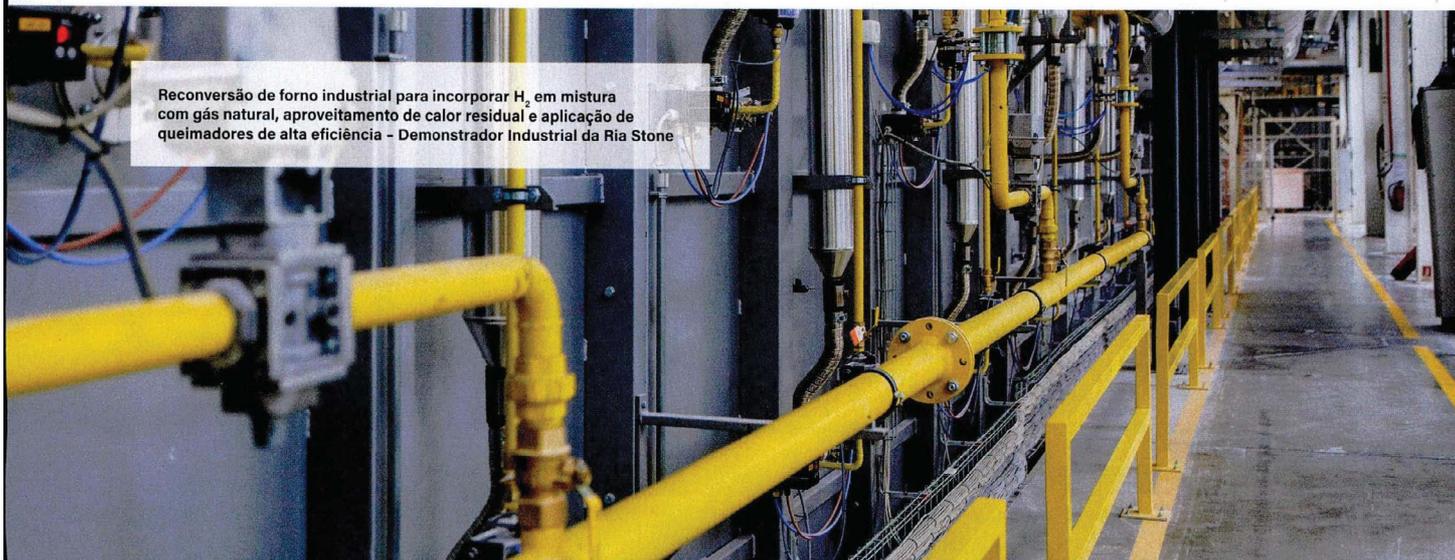
DESCARBONIZAR E MODERNIZAR A INDÚSTRIA

A Cerutil é altamente especializada em *design* e produção de louça em grés de forno e mesa. Através da participação na agenda ECP, a Cerutil tem implementado projetos que promovem a transição energética e a descarbonização.

A Cerutil participa no WP 1 da agenda ECP, o qual visa a reconversão dos fornos para reduzir a dependência de combustíveis fósseis e melhorar a eficiência energética. Nesse âmbito, a empresa tem como objetivo a reconversão de um forno túnel para operar com uma mistura de hidrogénio e gás natural, permitindo uma produção mais sustentável e alinhada com as metas de descarbonização do sector. Por sua vez, no WP 2 foram instalados painéis fotovoltaicos para autoconsumo e investiu-se na requalificação da base produtiva de tecnologia de prensas RAM de alta eficiência.

Com investimentos significativos na reconversão de fornos e na requalificação dos equipamentos produtivos, a Cerutil reafirma o seu compromisso com a descarbonização e a modernização da indústria, contribuindo para um futuro mais sustentável.

Reconversão de forno industrial para incorporar H₂ em mistura com gás natural, aproveitamento de calor residual e aplicação de queimadores de alta eficiência - Demonstrador Industrial da Ria Stone





Forno piloto híbrido do CTCV, reconvertido pela Induzir, para ensaios de cozeduras com diferentes regimes energéticos (misturas GN/H₂ e Elétrico)

INDUZIR

PROMOVER A TRANSIÇÃO ENERGÉTICA DO SECTOR

A Induzir trabalha há mais de 30 anos na área dos equipamentos térmicos, principalmente no sector da cerâmica. Sendo um dos principais fornecedores de fornos cerâmicos, cabe à empresa um papel crucial na transição energética do sector. A partir do momento em que surgiram as primeiras notícias relacionadas com a utilização de gases renováveis, via rede energética nacional ou via introdução local/regional, que a equipa técnica e de ID da Induzir começou a mover esforços para entender quais as alterações necessárias para a combustão deste tipo de combustíveis.

Quando tudo começou, as indefinições eram muitas e o apoio por parte dos fornecedores de dispositivos de queima, segurança e controlo era limitado e pouco assertivo. A Induzir foi estudando e fazendo várias interações no sentido de entender as adequações construtivas, de controlo e principalmente de segurança para poder operar com os *blends* em questão. O resultado desse esforço está visível nos protótipos e *retrofits* instalados no âmbito da agenda Ecocerâmica e Cristalaria de Portugal (ECP).

Laboratorialmente a combustão está dominada e o impacto nos produtos a ser estudado. Industrialmente, a Induzir está prestes a testar em condições industriais num forno túnel o conhecimento adquirido até esta fase.

VIATEL

APOIAR A TRANSIÇÃO DIGITAL DO SECTOR DA CERÂMICA

O principal resultado alcançado pela VIATEL no âmbito da sua participação na agenda ECP, até à data, decorre da partilha de conhecimento e de experiências com as indústrias e entidades do sistema científico e tecnológico. Esta colaboração e partilha promovem uma verdadeira troca de valor entre entidades. A VIATEL tem a oportunidade de participar nos *work packages* (WP) dedicados a apoiar a transição digital do sector da cerâmica. Esta experiência coloca a empresa numa posição que lhe permite contactar de perto com vários desafios específicos que a indústria enfrenta e também aportar o ponto de vista de um potencial tomador das soluções tecnológicas desenvolvidas.

A VIATEL possui uma sólida experiência em diversas soluções tecnológicas, pelo que expandir esta experiência para o contexto da indústria cerâmica, aplicando-a a áreas como o BIM, virtualização da gestão de ativos, passaporte digital e simbiose industrial, tem sido uma experiência enriquecedora e desafiadora.

Como entidade tomadora da tecnologia, a VIATEL acredita que o seu contributo de maior valor para este consórcio acontecerá após as concretizações dos diferentes WP, fundamentais para a solução final e sua efetiva disponibilização e utilização pelos atores do sector da cerâmica e cristalaria em Portugal. Um dos objetivos subseqüentes da VIATEL passa por estudar e potenciar estes desenvolvimentos e soluções também em outros sectores da indústria.

MICROPROCESSADOR TRAZER MAIS COMPETITIVIDADE AO SECTOR

A Microprocessador está a participar na agenda EcoCeramica e Cristalaria de Portugal (ECP), tendo como objetivo atingir dois grandes resultados. O primeiro resultado tem em vista o desenvolvimento de um módulo de *software* que permita monitorizar a totalidade de uma linha de secagem de cerâmica e/ou cristalaria e reduzir ao mínimo o desperdício de energia. O módulo em desenvolvimento monitoriza o desperdício e reencaminha a energia para onde houver necessidade naquele momento. Com isto, consegue-se aumentar a eficiência energética da unidade e, por consequência, a eficiência de todo o processo produtivo, conduzindo a uma poupança das fontes de energia e redução dos respetivos custos de produção. A competitividade deste sector é assim melhorada, o impacte ambiental do processo é diminuído e os níveis de ecoeficiência significativamente aumentados.

O segundo grande resultado passa por desenvolver uma ferramenta que permita recolher e tratar dados obtidos por meios não invasivos, através de drones, de modo a detetar fissuras e anomalias em estruturas, que podem ser fabris ou outras, em que o acesso físico direto é muito difícil ou até impossível. A recolha e tratamento dos dados, obtidos através do processamento de imagem, é a base sobre a qual são aplicados algoritmos baseados em *machine learning* enquadrados em conceitos de inteligência artificial, o que permitirá detetar essas irregularidades e até prever o tempo em que se torne imperioso uma ação de manutenção sobre elas. Deste modo, aumenta-se a segurança de operação destas estruturas, reduz-se o risco de ocorrência de situações anómalas que provoquem estrangulamentos no funcionamento das unidades fabris e obtém-se uma redução significativa nos custos de manutenção.

Globalmente, a Microprocessador participa com muito entusiasmo neste projeto porque tem a noção clara de estar a trabalhar com soluções inovadoras que irão trazer ao sector industrial da EcoCeramica e Cristalaria de Portugal melhorias muito significativas e

indutoras de maior competitividade no sector, empresas mais amigas do ambiente, mais descarbonizadas, com menor desperdício energético e de recursos no geral, mais eficientes e ecoeficientes.

FNWAY CONSULTORIA E INOVAÇÃO NOS SECTORES DA CERÂMICA E CRISTALARIA

A FNWAY tem responsabilidade de gestão, promoção e divulgação da agenda ECP, fazendo a interação com o IAPMEI e com a Comissão de Acompanhamento do PRR, quer na gestão do financiamento quer na submissão dos relatórios intermédios. Com vasta experiência em inovação, coordenação e gestão técnica e financeira, além de *expertise* em financiamentos comunitários, a FNWAY Consulting & Innovation traduz a participação na agenda ECP numa oportunidade de consolidação da sua posição no mercado como empresa de referência em consultoria e inovação. Para além disso, a FNWAY Consulting & Innovation pode destacar como resultados alcançados:

- Expansão da rede de clientes e parceiros, principalmente num sector que se destaca como um dos pilares da economia nacional, com relevância a nível internacional, contribuindo significativamente para o PIB, exportações e empregabilidade;
- Incremento do volume de negócios nacional e internacional, direto e indireto pela prestação de serviços de elevado valor acrescentado;
- Alavancar as empresas com serviços inovadores e diferenciadores para o mercado;
- Aumento da participação em projetos colaborativos;
- Criação de postos de trabalho altamente qualificados;
- Consolidar o posicionamento da empresa no mercado;
- Incorporação de novas metodologias de trabalho e novas ferramentas colaborativas.
- Solidificação da empresa no mercado.



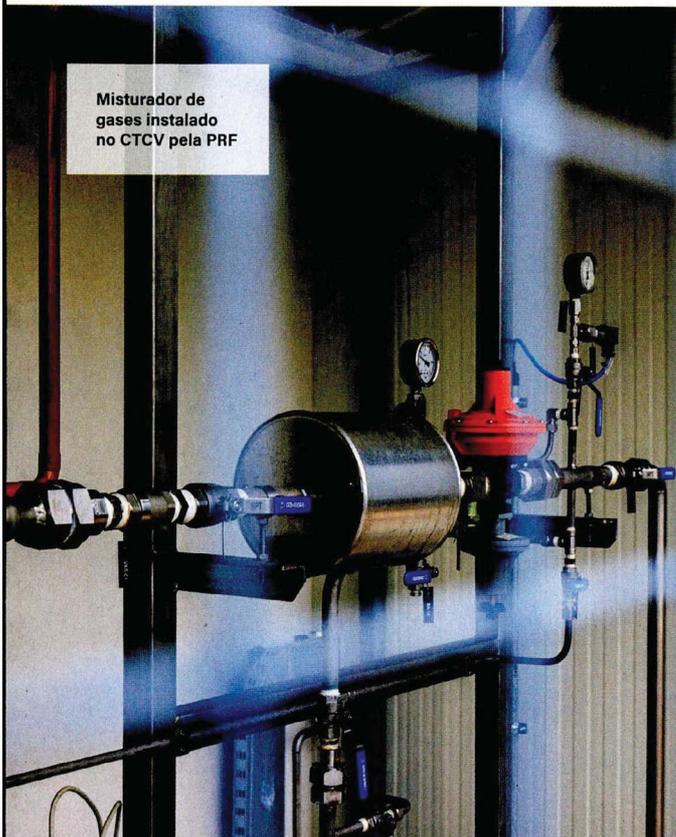
PRF GAS SOLUTIONS

SOLUÇÕES PRÁTICAS, INOVADORAS E SUSTENTÁVEIS

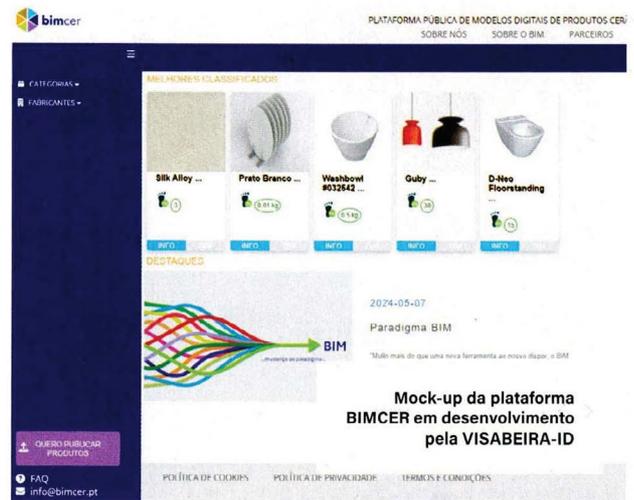
A agenda Ecocerâmica e Cristalaria de Portugal (ECP) possibilitou o desenvolvimento de soluções inovadoras para a descarbonização destes sectores. No âmbito deste projeto, a PRF Gas Solutions desenvolveu e implementou uma estação de mistura e injeção de hidrogénio na rede de gás natural, capaz de operar com percentagens ajustáveis de hidrogénio, conforme a necessidade do cliente.

Esta solução totalmente automática e conectada ao sistema SCADA (webCOP), desenvolvido pela PRF, permite um controlo rigoroso e segurança otimizada, destacando-se pela eficiência operacional e flexibilidade de operação. O resultado direto é a redução significativa de emissões de CO₂, sem necessidade de alterações complexas na infraestrutura existente.

Um dos grandes desafios foi identificar componentes certificados para trabalhar com hidrogénio, uma vez que a economia deste gás como vetor energético é ainda recente. No entanto, essa dificuldade foi ultrapassada com sucesso graças à vasta experiência da PRF com gases combustíveis e ao compromisso contínuo com a integração de novas tecnologias. Esta abordagem permitiu à empresa desenvolver uma solução replicável para várias indústrias, como a cerâmica e a cristalaria, adaptando-se a diferentes exigências de consumo e operações. A colaboração entre as entidades envolvidas foi determinante para integrar conhecimento técnico e as necessidades industriais, resultando em soluções práticas, inovadoras e sustentáveis.



Misturador de gases instalado no CTCV pela PRF



VISABEIRA ID

ACELERAR A INOVAÇÃO

Para a Visabeira ID, trabalhar em parceria com as indústrias e ENESII no âmbito da agenda ECP tem sido um vetor fundamental para aceder a conhecimento especializado, acelerar a inovação e produzir resultados práticos para colmatar desafios muito específicos. Esta colaboração é, por si só, um resultado que irá beneficiar o sector muito para além da agenda ECP, mas outros resultados em duas áreas específicas serão mais visíveis a curto prazo:

- A plataforma BIMCer, uma biblioteca pública e aberta de modelos BIM de produtos cerâmicos, será um canal para os fabricantes difundirem os seus modelos BIM, dando relevância às características de sustentabilidade. Destacam-se os Product Data Templates que a BIMCer disponibilizará. Estes são o resultado de um trabalho rigoroso de uniformização de um conjunto de regras para a construção de modelos digitais para o BIM. Deu-se assim um impulso importante ao sector no contexto evolutivo de processos e protocolos normalizados e interoperabilidade;
- Outro resultado importante alcançado está refletido na plataforma DIGICer, uma solução inovadora para otimizar e promover a digitalização e sustentabilidade da gestão de ativos. Através da virtualização do processo que assenta na interoperabilidade de sistemas e num ambiente colaborativo, a DIGICer não só abre caminho para suportar a introdução massiva de tecnologias de digitalização e impressão 3D mas também tem um grande potencial para ser uma ferramenta de apoio à gestão do ciclo de vida do produto.

METALCÉRTIMA

MELHORIA DA EFICIÊNCIA ENERGÉTICA E DESCARBONIZAÇÃO

No âmbito da agenda ECP, cabe à Metalcértima colaborar nos estudos de reconversão de equipamentos industriais - fornos e secadores - para melhoria da eficiência energética e descarbonização.