

Economia Circular

Preservar, otimizar
e assegurar recursos essenciais
para o nosso futuro

The background features a variety of abstract geometric shapes. There are several thick, curved lines in shades of blue, orange, green, and yellow. Some of these lines are solid, while others are dashed. Interspersed among the curves are numerous small circles and dots in various colors, including red, grey, yellow, and teal. The overall composition is dynamic and modern.

Mensagem do Presidente da Direção

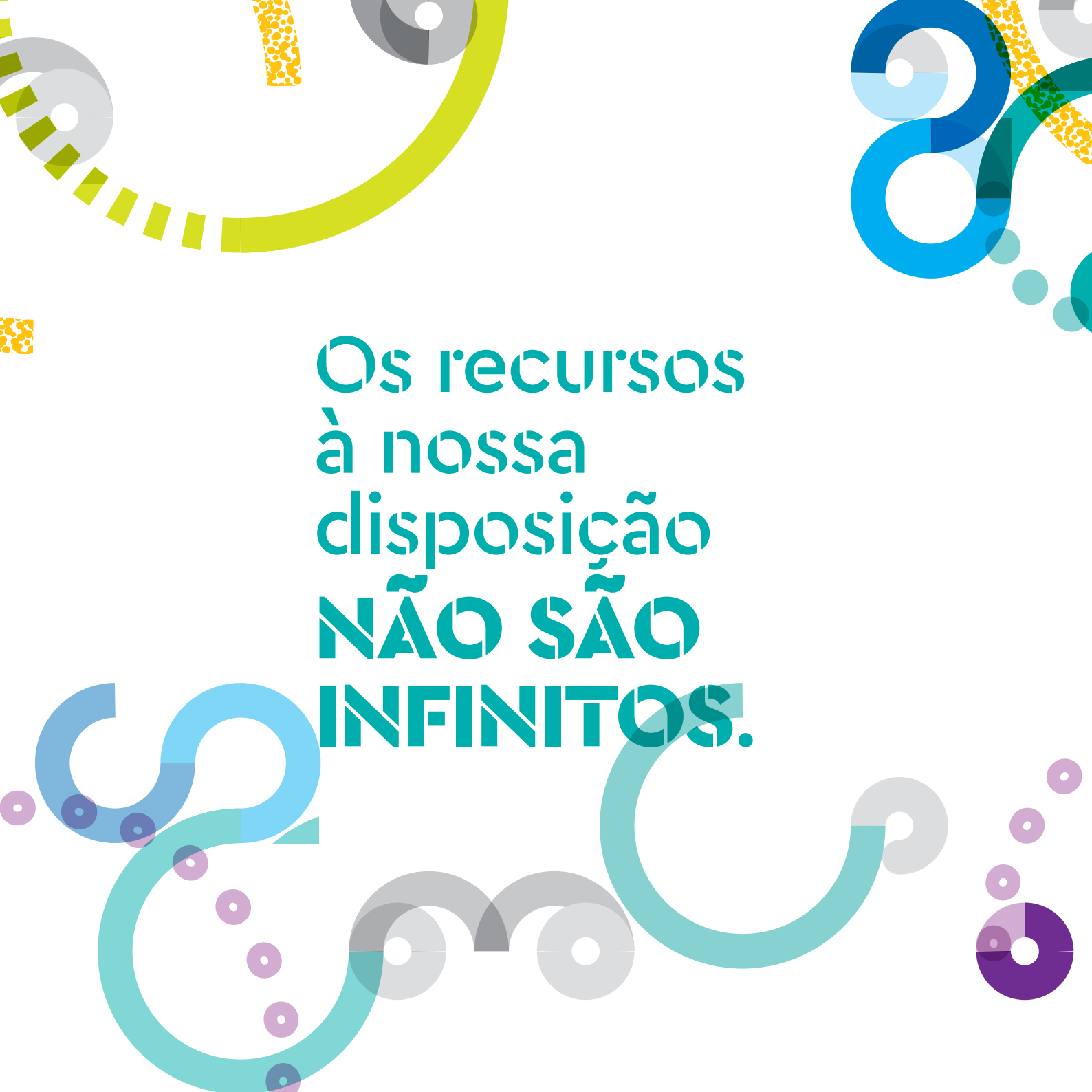


Todos os dias assistimos ao declínio do modelo de produção e consumo linear. Reduzir os riscos associados com os mercados de matérias-primas primárias, aceitar as limitações ambientais da extração de recursos do planeta, fazer mais com menos através ganhos de produtividade material na produção e consumo, a crescente consciência ambiental dos consumidores e os novos mercados de “fecho de ciclo” de componentes tecnológicos e biológicos são forças motrizes que em conjunto impulsionam a transição para uma economia mais circular, com menor produção de resíduos e melhor aproveitamento do valor dos bens produzidos. Esta revolução silenciosa tem o seu epicentro na aplicação do conhecimento científico, no desenvolvimento tecnológico e na inovação empresarial. Dada a natureza sistémica da mudança, a coordenação, cooperação e partilha entre os agentes económicos, poderes públicos, academia e organizações não governamentais são fatores críticos de sucesso. Por tudo isto, a COTEC Portugal considerou a Economia Circular uma prioridade na sua ação. Os diversos

casos apresentados neste documento são demonstradores da capacidade científica e tecnológica nacional para responder aos problemas e ultrapassar os desafios da transição. Demonstram igualmente que empresas como a GALP, a TMG Automotive, a SECIL, a Cerealis, a ZARA e a Lipor, em diversas áreas de negócio, concretizam o seu compromisso de contribuir para um mundo com menor produção de resíduos e menos desperdício, ao mesmo tempo com melhor aproveitamento dos recursos e com menos externalidades negativas, por isso incorrendo num custo ambiental mais aceitável. É importante que as empresas compreendam a urgência e a relevância das decisões estratégicas de incorporar nos seus modelos de negócio conceitos da circularidade, decisivos para a competitividade e sobrevivência numa perspetiva de médio e longo prazo. Como fiéis depositários dos recursos do presente, será a projeção dessas decisões no futuro que ditará a herança que iremos deixar às novas gerações.

Presidente da Direção da COTEC Portugal,
Francisco de Lacerda



The background features several abstract, colorful swirls and dots. In the top left, there are yellow and grey swirls. In the top right, there are blue and green swirls. In the bottom left, there are blue and teal swirls. In the bottom right, there are purple and grey swirls. The text is centered in the middle of the page.

Os recursos
à nossa
disposição
**NÃO SÃO
INFINITOS.**



SABIA QUE?

2016



A População Mundial
já ultrapassou as
de pessoas.

**7 Mil
Milhões**

2030



A População Prevista
para 2030 é
de pessoas.

**8,5 Mil
Milhões**



A Classe Média
Global deve mais
do que duplicar
até 2030 e terá
cerca de

**5 Mil
Milhões**

de pessoas.



SABIA QUE?

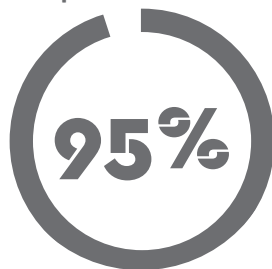
Na União Europeia
utilizam-se cerca de
de materiais por ano, o que dá uma utilização *per capita*
de cerca de **16 toneladas** de materiais por ano.

8,1 Mil Milhões
Toneladas

Apenas **5%** do valor original
das **Matérias-Primas**
são recuperados através da
Reciclagem
de materiais e recuperação
energética a partir de resíduos
na Europa.

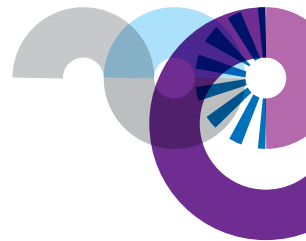
2014

Só em Portugal,
cada Habitante
produziu **452kg**
de lixo,
+2,5% do que em
2013.



Perdem-se
95% do valor dos materiais
e da energia.

Fonte: Comissão Europeia





SABIA QUE?

P 92%
 Um carro europeu está estacionado em média 92% do tempo.

35 a 50%
 Um escritório é usado apenas 35% a 50% do tempo, mesmo durante o horário de trabalho.

**+x6**
IMPORT A União Europeia importa 6 vezes mais materiais e recursos naturais do que exporta.

31% 
dos alimentos **são desperdiçados** ao longo da cadeia de valor.

Nas indústrias do aço, plástico e papel  perdem-se entre **30 a 75%** do valor dos materiais no 1.º ciclo produtivo.

Em média, a Europa usa os materiais **APENAS UMA VEZ.**

O QUE ACONTECE se nada fizermos?



Os recursos serão cada vez menos.

Escassez de recursos, como energia fóssil, matérias-primas, água e solo.



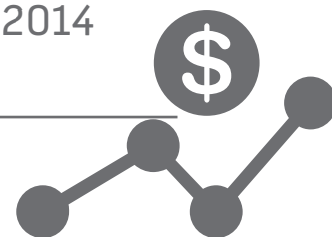
As pressões ambientais tendem a aumentar.

Fenómenos como as mudanças climáticas, a perda da biodiversidade e do capital natural, a degradação da terra e a poluição dos oceanos intensificam-se.



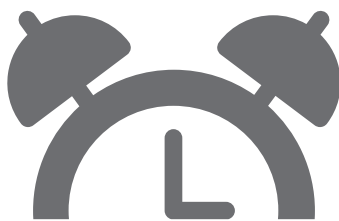
Os preços das matérias-primas continuarão a subir.

Por exemplo, o preço do metal de 2000 a 2014 subiu 170%. A borracha, de 2000 a 2014 subiu 260%.



Os custos da economia tendem a subir.

Ao todo, as práticas da economia linear ainda vigentes custam à Europa €7,2 triliões ano, no caso dos sectores da mobilidade, alimentação e construção.



'WAKE UP CALL'



**É nesta realidade
que quer viver?**

**É assim que quer continuar
a gerir a sua empresa?**

**É neste contexto que quer
educar os seus filhos?**



Está provado:

a atitude de consumir e deitar fora
não vai resultar no futuro.

O crescimento económico assenta
na aceleração da transição
para uma maior circularidade
da economia.



ECONOMIA CIRCULAR

É:

Um modelo de desenvolvimento sustentável que permite devolver os materiais ao ciclo produtivo através da sua reutilização, recuperação, reparação e reciclagem, assegurando assim maior eficiência na utilização e gestão de recursos, maior sustentabilidade do planeta e maior bem-estar das populações.





Princípio

Preservar e melhorar o capital natural controlando *stocks* finitos e equilibrando fluxos de recursos renováveis.

Compromisso: regenerar, virtualizar, substituir.



Princípio

Otimizar o rendimento de recursos através da circulação de produtos, componentes e materiais em uso, dando-lhes o mais alto nível de utilidade, pelo maior período de tempo possível, tanto no ciclo técnico como no biológico.

Compromisso: regenerar, partilhar, otimizar, circular.



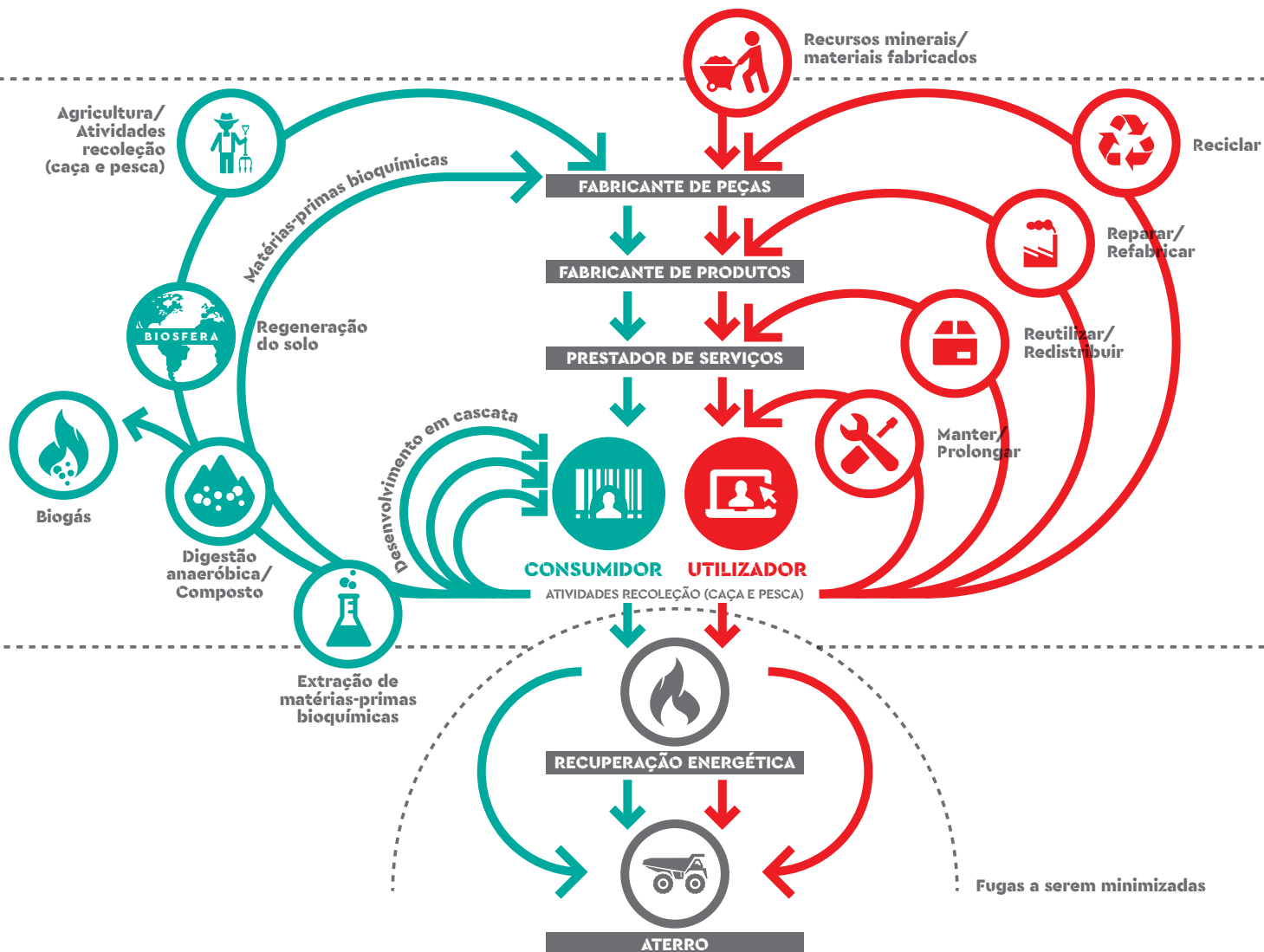
Princípio

Estimular a eficácia do sistema revelando e desenhando as externalidades negativas.

Ciclo dos materiais biológicos



Ciclo dos materiais técnicos



PIONEIROS DA ECONOMIA CIRCULAR



**John
T. Lyle**

Fundador do
movimento Design
Regenerativo,
anos 70



**Walter
Stahel**

Visionário de uma economia
em ciclos e pai do termo
Cradle to Cradle,
anos 70 e 80

**David W.
Pearce e
R. Kerry
Turner**

Autores de uma das primeiras obras
em que se faz referência
ao termo economia
circular,
1989





**Michael
Braungart**

Criador da certificação
Cradle to Cradle

**Janine
Benyus**

Fundadora
da corrente
Biomimética,
anos 80 e 90



**Günther
Pauli**

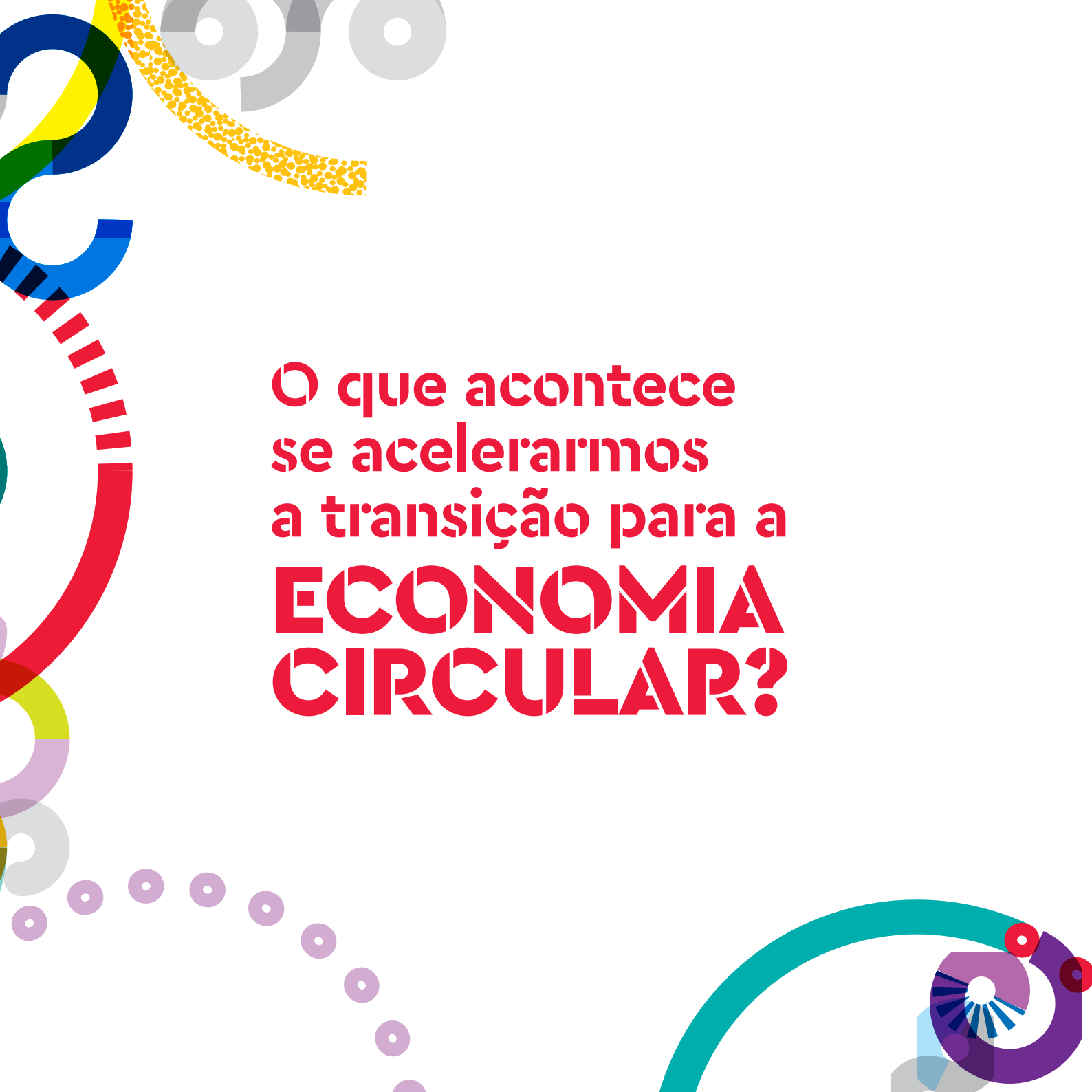
Fundador
do movimento
Blue Economy,
anos 90 e 2000



**Ellen
MacArthur**

Fundadora da Ellen MacArthur Foundation,
organização criada em 2010
com o objetivo de acelerar
a transição para
a economia circular



The background features several abstract, colorful swirling lines and geometric shapes. On the left, there are thick, curved lines in blue, yellow, green, and red, some with dashed patterns. At the top left, there are grey circular shapes with white centers. A series of small purple circles forms a curved path from the bottom left towards the center. In the bottom right corner, there is a teal and purple spiral shape with a white center and a small red circle nearby.

O que acontece
se acelerarmos
a transição para a
**ECONOMIA
CIRCULAR?**

ECONOMIA



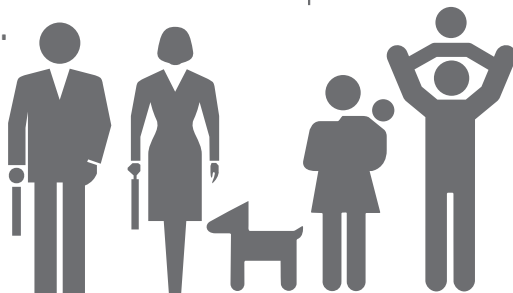
EUROPA
1,8 Triliões/Ano

Mais ganhos.

Na Europa, a adoção dos princípios da economia circular pode gerar benefícios líquidos na ordem dos € 1,8 triliões por ano até 2030.

Criação de mais e melhor Emprego.

Serão criados empregos em todos os setores industriais, em pequenas e médias empresas, através de inovação e empreendedorismo no contexto de uma nova economia baseada em serviços.



Aumento do PIB.

No caminho do desenvolvimento da economia circular, o PIB europeu pode crescer 11% até 2030 e 27% até 2050. Se nada fizermos, estima-se que o PIB aumente 4% até 2030 e 15% até 2050.

Maior bem-estar das Famílias.

Com mais criação de valor e mais emprego, o orçamento disponível das famílias aumenta.



AMBIENTE



CO2

Redução das emissões de dióxido de carbono

para a atmosfera para metade dos níveis atuais até 2030. A redução poderá ser de 48% até 2030 ou de 83% até 2050 em sistemas de mobilidade, alimentação e construção.



Aumento da produtividade da terra.

Se a Europa optar pela abordagem da economia circular em sistemas alimentares, o consumo de fertilizantes sintéticos poderá baixar 80% até 2050, melhorando a sustentabilidade das terras e o bem-estar das pessoas.

Redução do consumo de recursos primários

em 32% até 2030 e 53% até 2050, relativamente aos níveis atuais.

De que recursos falamos?

Materiais para a indústria automóvel e construção, terra para imóveis, fertilizantes sintéticos, pesticidas, uso de água na agricultura, combustíveis e eletricidade não renovável.

Redução do custo com o tempo perdido no trânsito

congestionado em 16% até 2030 e quase 60% até 2050.

Um forte benefício para o ambiente e para as famílias.



EMPRESAS

Crescimento do negócio.



Acontece por via do aumento das receitas com a incorporação de mais serviços e com melhor valor, e por via da otimização dos custos que decorre da melhor gestão dos processos e dos recursos com práticas de reciclagem, reutilização, refabricação e reparação.

Diminuição da exposição à volatilidade dos preços dos recursos.



Uma vez que a mudança para uma economia circular implica o uso de menos materiais virgens e mais materiais reciclados, reduz a exposição das empresas a preços cada vez mais voláteis.

Culturas organizacionais mais positivas

que decorrem da melhoria das condições das empresas e dos colaboradores e parceiros.

MAIS E MELHOR SUSTENTABILIDADE DOS NEGÓCIOS A MÉDIO E LONGO PRAZO.





FORMAS DE ESCALAR A ECONOMIA CIRCULAR

por Fundação
Ellen MacArthur



Design de produtos e produção circulares

Uma característica essencial da economia circular é ser restaurativa e regenerativa por natureza. A recuperação de materiais e produtos não é tratada só no fim de vida, mas é contemplada desde o design (p. ex.: na escolha de materiais ou com um design para a desmontagem). As empresas precisarão desenvolver competências centrais em design circular para facilitar a reutilização, a reciclagem e o aproveitamento em cascata dos produtos.

Ciclo reverso



Uma estrutura de materiais que preserve o valor é um requisito essencial na transição para a economia circular.

Para criar valor a partir de materiais e produtos usados, é necessário recolhê-los e devolvê-los à sua origem. A logística reversa e os métodos de tratamento possibilitam o retorno desses materiais ao mercado.



Novos modelos de negócio

O modelo de negócio que substitui a propriedade por pagamentos com base numa licença de utilização é fundamental. Além deste, a revista de negócios Fast Company identificou outros modelos de negócio que podem contribuir para tornar a economia circular uma realidade.

Fonte: Fast Company (abril, 2013)

Produtos que são serviços.

Os vendedores de bens devem começar a ver-se como fornecedores de serviços: através de contratos de aluguer e não através da venda da propriedade do bem.

Vendas na próxima vida dos materiais e produtos.

Este modelo de negócio é aplicável às empresas que têm capacidade para recuperar e recondicionar os seus produtos após o uso e, em seguida, colocar os mesmos produtos no mercado, ganhando por duas e três vezes receitas adicionais.

Transformação de produtos.

Nem todos os produtos podem ser recondicionados na sua totalidade, mas a maioria tem certos componentes que possuem um elevado valor. Muitas vezes os próprios materiais têm um componente de energia incorporado que os torna ainda mais valiosos do que a sua fonte original.

Reciclagem 2.0

A inovação em tecnologia de reciclagem (reciclagem 2.0) está a evoluir e a permitir a produção de produtos de alta qualidade e sustentáveis.

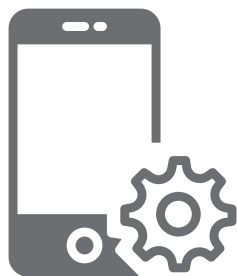


EXEMPLOS

Se a indústria produzisse

telemóveis mais fáceis de desmontar,

melhorasse a logística reversa e oferecesse incentivos à devolução de dispositivos, o custo da sua recuperação poderia cair 50% por aparelho.



50%
↓

Se as

máquinas de lavar a roupa

em vez de vendidas fossem alugadas, os consumidores poderiam poupar cerca de um terço por ciclo de lavagem e o lucro dos fabricantes seria cerca de um terço mais alto.

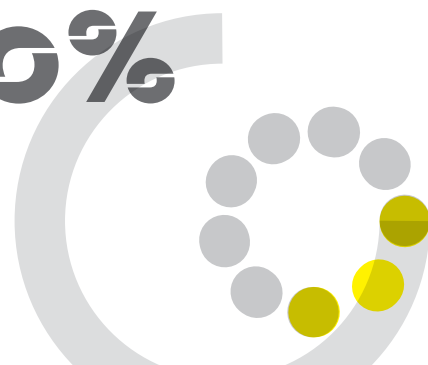


1/3
↓↑

Se a **indústria cervejeira** optar pelas garrafas de vidro reutilizáveis, os custos de embalagem, processamento e distribuição de cerveja podem baixar em 20%.



-20%





Fatores viabilizadores

Algumas condições podem facilitar a transição:

Educação

A educação pode desempenhar um papel importante na consciência individual e na preparação dos futuros profissionais para um novo paradigma económico, particularmente na criação de uma base de competências para promover a inovação circular. Os governos devem estimular a integração da economia circular e do pensamento sistémico nos programas de ensino de nível básico, médio e superior.



Financiamento

Todos os agentes da cadeia de valor precisarão de ter acesso a ferramentas de financiamento e gestão de risco. Um ambiente regulatório estável é um ponto crucial para os investidores e pode representar um incentivo especial se os governos declararem a intenção de promover a transição para a economia circular. Os governos podem criar mais estímulos ao financiamento subscrevendo alguns dos riscos associados a modelos de negócio inovadores.

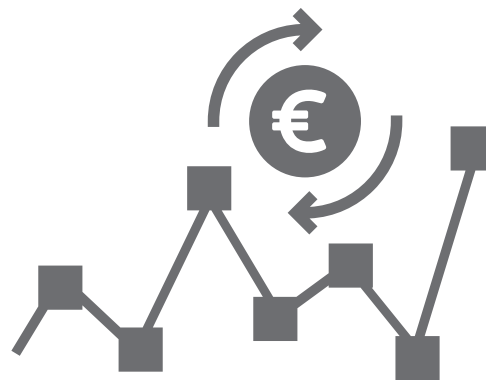


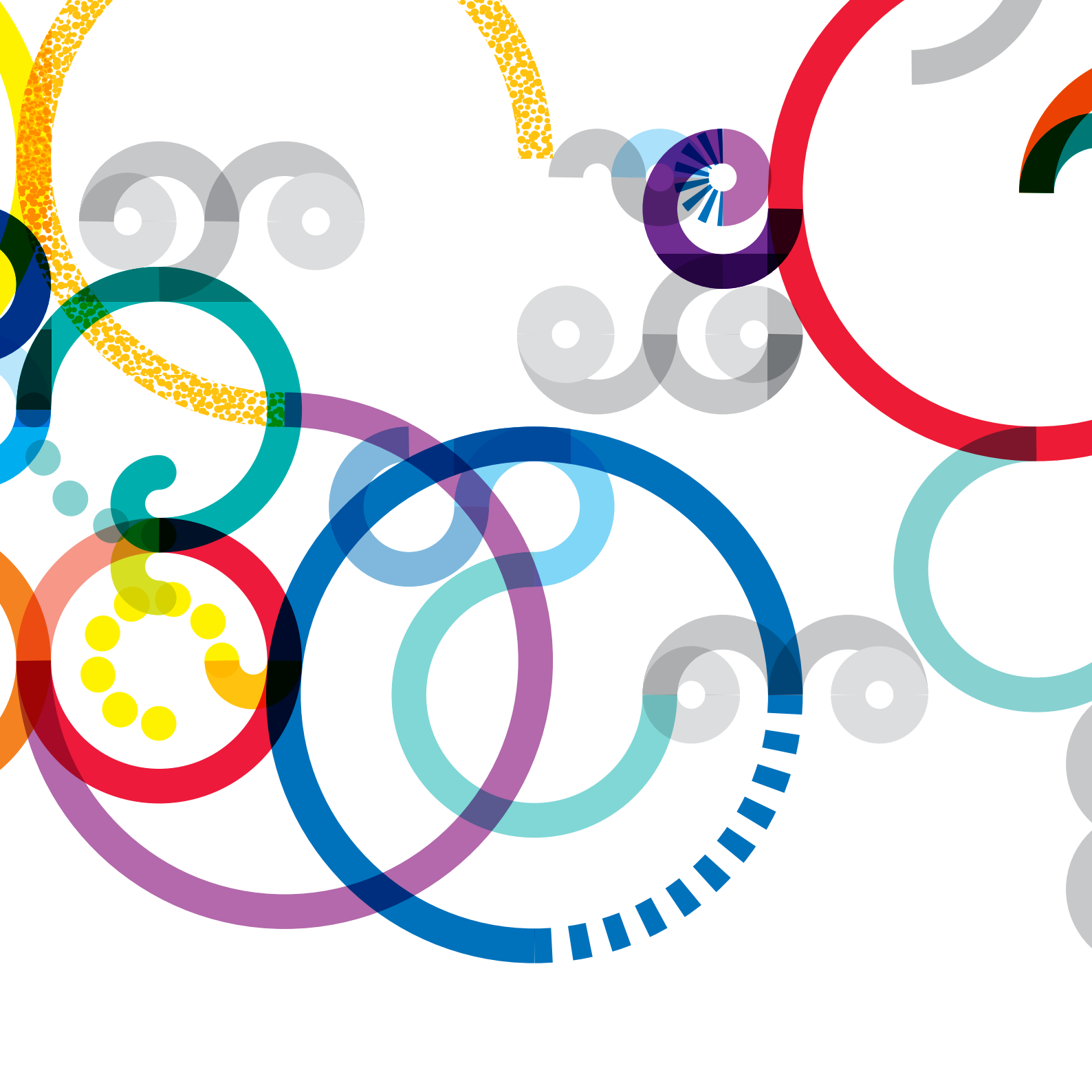
Plataformas colaborativas

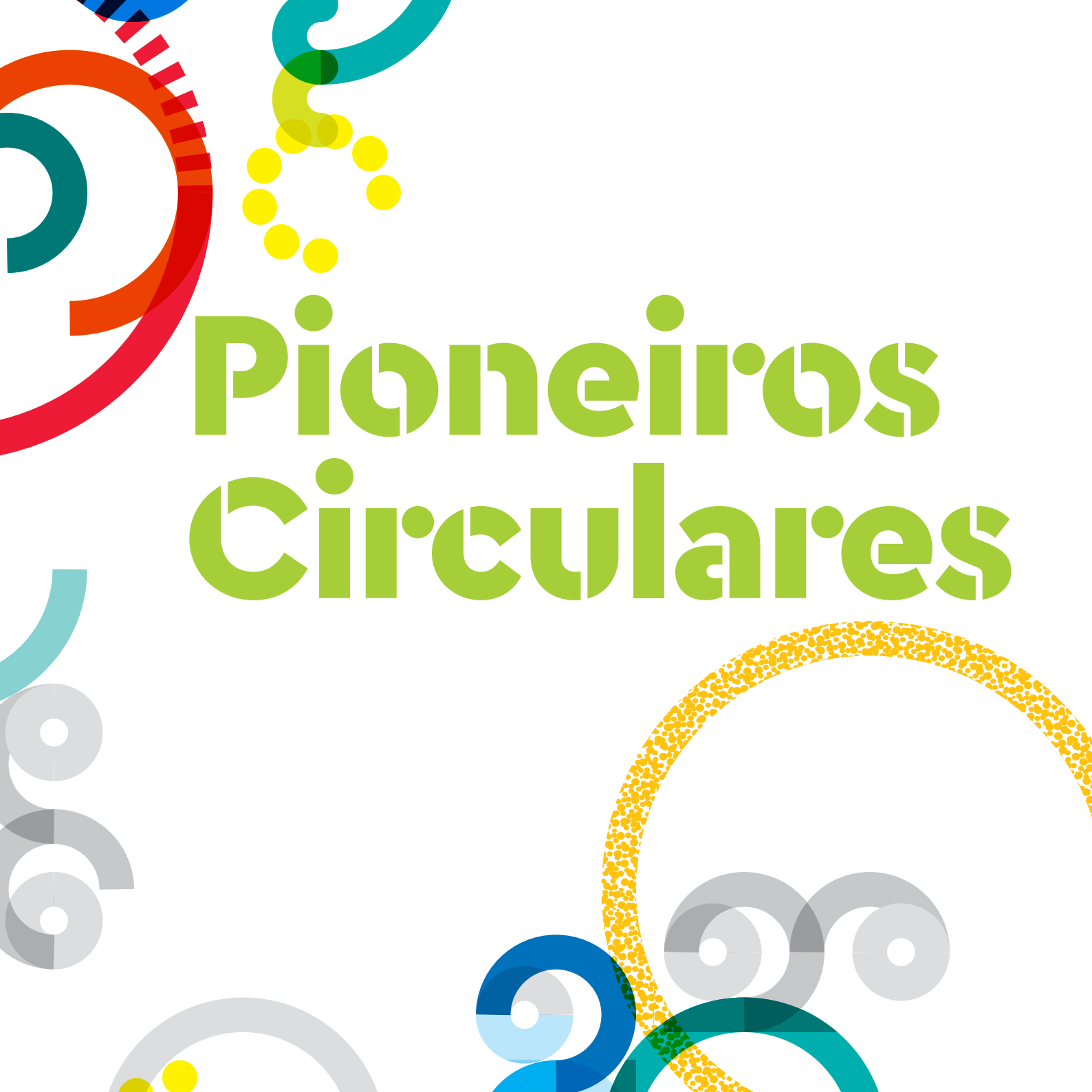
a colaboração efetiva entre cadeias de valor e sectores é imperativa para o estabelecimento de um sistema circular de larga escala. Parcerias no desenvolvimento de produtos, transparência e partilha de informações possibilitados por TI, sistemas de coleta partilhados, padrões sectoriais, incentivos alinhados e mecanismos de identificação de possíveis parceiros podem ser disponibilizados em plataformas colaborativas entre sectores inteiros e entre empresas e formuladores de políticas.

Mudanças no sistema fiscal e nas métricas económicas

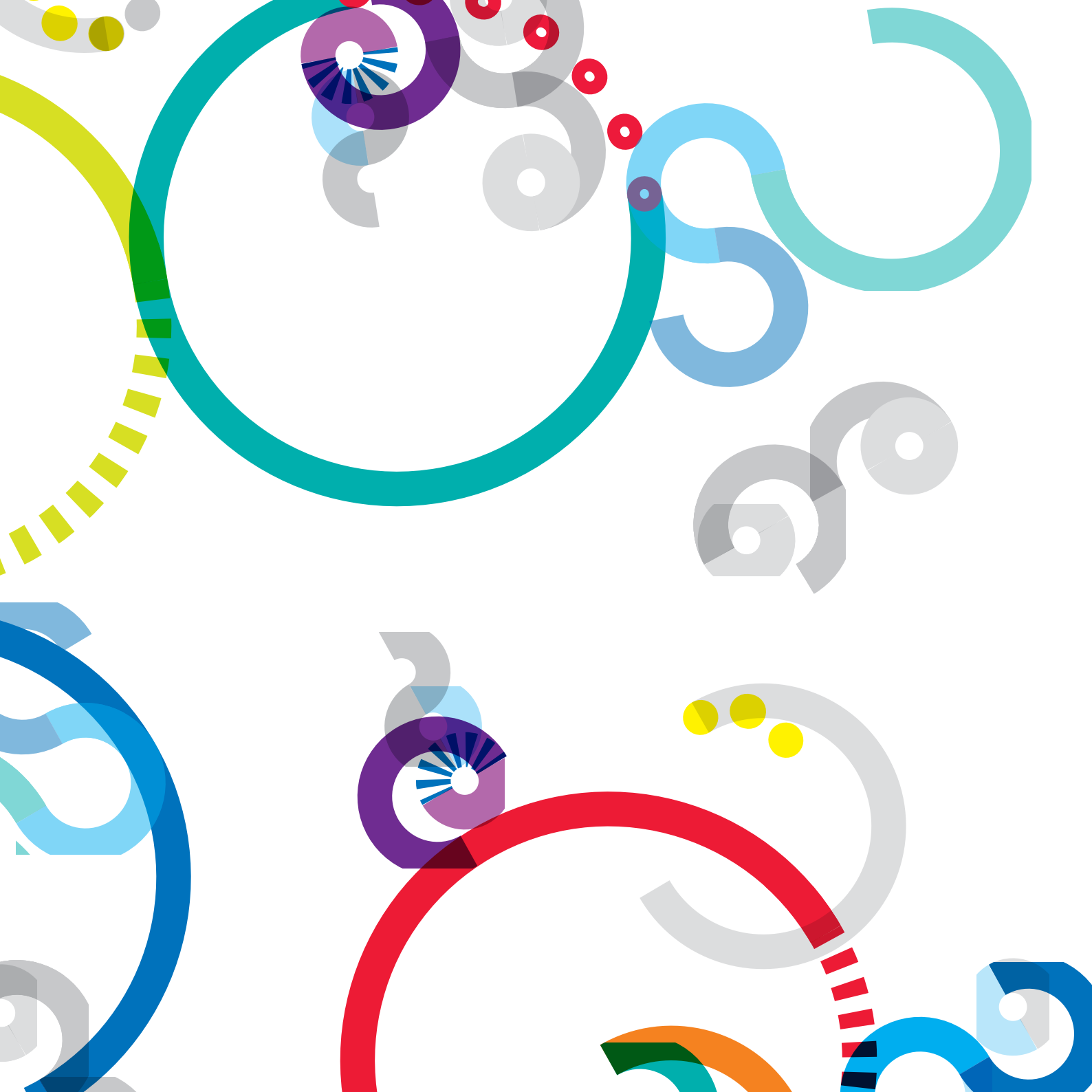
Este tipo de medidas pode ajudar a viabilizar uma transição para a economia circular. Como? Através da transferência de incentivos fiscais dos recursos para a mão-de-obra; complementando as métricas atuais com base em fluxo, como o PIB, com métricas para medir o stock total de ativos de um país.





The background features a variety of abstract geometric shapes. In the top left, there are overlapping semi-circles in red, orange, and teal, with a dashed red line. A cluster of yellow dots forms a partial circle above the text. A teal curved line is at the top center. On the left, a grey spiral-like shape is partially visible. A large, thick, dotted orange arc curves across the bottom right. At the bottom, there are blue and teal curved shapes, and a grey spiral-like shape on the right.

Pioneiros Circulares





Cerealis e o desenvolvimento sustentável

A Cerealis assume que os princípios do desenvolvimento sustentável são a base de desenvolvimento do seu negócio.

O crescimento do Grupo ao longo dos anos tem sido fomentado pela sua capacidade de resposta aos constantes desafios do setor. Essas respostas têm contribuído para o Grupo seja hoje uma referência a nível nacional e internacional.

O Grupo Cerealis tem definido **cinco eixos** de atuação que associam a gestão do seu negócio aos desafios sociais e ambientais que considera relevantes.

- › A competência e motivação dos colaboradores.
- › A qualidade e eficiência operacional
- › A diversificação e Inovação
- › A comunidade
- › A gestão do impacto ambiental.

Os princípios da economia circular

Enquadrada na abordagem ao desenvolvimento sustentável do Grupo, a Cerealis tem vindo a reforçar a transição do modelo linear para a exploração dos princípios chave do modelo circular, onde os materiais são devolvidos ao ciclo produtivo através da reutilização, recuperação e reciclagem.

A Cerealis considera que este movimento representa uma enorme oportunidade com vários benefícios associados, desde o impacto ambiental, através da diminuição do recurso às matérias-primas, a passar pelo impacto social, pela possibilidade de melhorar e prolongar as relações com os diferentes parceiros e, não menos importante, pelo impacto económico, na medida em que representa um estímulo à criatividade na redução de custos.

Com três instalações ambientalmente licenciadas, a Cerealis estende as práticas de redução de desperdícios, reciclagem de resíduos, incorporação de subprodutos na cadeia de valor, racionalização de consumos energéticos e políticas de redução de emissões de poeiras a todos os centros produtivos. Paralelamente, incentiva a incorporação na cadeia de valor de produtos provenientes de materiais reciclados, como é exemplo a utilização de 100% de cartolinas recicladas nas embalagens de cereais de pequeno-almoço.

Fruto do plano de desenvolvimento sustentável implementado, os resultados dos principais indicadores monitorizados são o melhor estímulo para que o Grupo continuamente privilegie os princípios enunciados.

Nos últimos quatro anos, num período de aumento da capacidade produtiva, a Cerealis reduziu 12% o consumo energético, 15% o consumo específico de combustíveis (tep/t) e 15% o consumo de água por tonelada de produto acabado (m³/t). Neste quadriénio, a Cerealis reduziu em 13% as emissões carbónicas por tonelada de produto acabado (KgCO₂eq/t), assim como 29% as emissões totais de partículas por tonelada de produto acabado (KgPTS/t). Em termos de reciclagem, a Cerealis conseguiu aumentar em 3% a reciclagem dos resíduos produzidos, reduzindo simultaneamente em 47% os resíduos eliminados.

A Cerealis olha para o futuro com sentido de responsabilidade, animada com os resultados, mas consciente do enorme desafio que o pilar ambiental tem no crescimento sustentável do Grupo.



galp



O Mundo está em mudança: o crescimento da população, as necessidades energéticas futuras, a par com as alterações climáticas, assumem-se como desafios reais, a uma escala global. Com uma população de 8,3 mil milhões de pessoas em 2030, vamos precisar de + 50% de energia, +40% de água, +35% dos alimentos.

Na Galp assumimos um papel ativo e responsável na promoção de um modelo colaborativo para o desenvolvimento económico, assente na geração de valor sustentável.

O aumento populacional e a expansão do consumo terão impactos relevantes no ambiente, provocando disputas por recursos como a energia, água ou alimentos, prevendo-se até 2030 um aumento acentuado da procura dos recursos naturais. As alterações climáticas e a escassez de recursos, aliadas a fatores geopolíticos e ambientais, poderão afetar os mercados, provocando transformações nos modelos de negócio das organizações.

Megatendências que condicionam o futuro



**NOVO PARADIGMA DE TRANSIÇÃO PARA
UMA ECONOMIA GLOBAL MAIS SUSTENTÁVEL**

Temas como inovação, a gestão de risco e a gestão da cadeia de fornecedores serão fulcrais para identificar novas soluções eficazes que garantam benefícios e economias de escala às empresas, tornando-as mais eficientes e otimizando a produção.

Na Galp acreditamos que uma estratégia sustentável garante maior competitividade e permite antecipar e gerir oportunidades e riscos, promovendo a proteção de valor a longo prazo. Assim, procuramos ser agentes de desenvolvimento da economia, através da criação de soluções sustentáveis, a nível económico, ambiental e social.

Temos vindo a promover ativamente a investigação, o desenvolvimento e a implementação de serviços e soluções inovadoras, que contribuam para a incorporação dos princípios da economia circular nos nossos modelos de negócio, bem como nos dos nossos parceiros, em particular na produção e no consumo.

Acreditamos que a cooperação e a troca de experiências são fundamentais para a criação de valor, pelo que procuramos atuar em parceria, através de redes de inovação e colaboração, promovendo a estreita relação entre as empresas, de diferentes sectores, e o sistema científico e tecnológico. Consideramos que este é um fator chave para o sucesso deste modelo colaborativo de desenvolvimento económico que a Economia Circular representa.

O sucesso da prossecução dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), com os quais cada agente da sociedade deve estar comprometido, passa pelo estabelecimento de modelos de parcerias, visando a promoção de um consumo que garanta a proteção ambiental e o respeito pela vida.

Um papel ativo e responsável na promoção de um modelo colaborativo para o desenvolvimento económico, assente na geração de valor sustentável

Alguns dos nossos mais recentes projetos Galp | Resíduos que se transformam em Matéria-prima

› **Utilização de Catalisador Exausto para incorporação em argamassas.**

Esta iniciativa resultou de um processo de investigação no âmbito de um Bolsa de Doutoramento, em parceria com o ISEL e a GALP. Comprovada a viabilidade técnica da solução, está prevista incorporação de **1200t/ano de catalisador em argamassas do sector cimenteiro, prolongando a vida do catalisador, através da sua reutilização noutra aplicação, quando antes era considerado resíduo.**

› **Recuperação de Amónia como produto comercial.**

Resultante de uma iniciativa interna da Refinaria de Sines,

este projeto visa a transformação de uma **corrente de amónia (NH₃)**, gerada na unidade *Hydrocracker* e atualmente considerada resíduo, **em um novo subproduto para comercialização no sector dos fertilizantes (produção em estimada 2000 t/ano).**

› **Utilização de Lamas com Hidrocarbonetos como combustível em Cimenteiras**

A solução tecnológica em estudo visa a utilização das **lamas com hidrocarbonetos** geradas na manutenção dos equipamentos e tratamento de efluentes industriais das refinarias, como **input energético para os fornos de cimenteiras**. Com esta solução prevê-se que sejam valorizadas 1500t/ano de lamas.





lipor



COM O AMBIENTE NO CORAÇÃO

A LIPOR no caminho para a Economia Circular

O sector dos resíduos ocupa um papel preponderante nas dinâmicas da economia circular, pela oportunidade que representa a montante, desenvolvendo esforços de cooperação junto da indústria e dos decisores políticos, como também a jusante, na produção de matérias-primas secundárias de elevado *standard* de qualidade.

A LIPOR, assumindo o desafio de uma gestão sustentável e sustentada dos resíduos urbanos do Grande Porto, define como linha orientadora da sua atividade até 2020 a visão do “resíduo como um recurso”, dando continuidade à estratégia já estabelecida no anterior Plano Estratégico (2007-2016).

A projeção de um modelo circular de negócios, sustentado por projetos demonstrativos das práticas circulares de suporte, demonstram uma abordagem clara da gestão numa ótica regenerativa e restaurativa do resíduo na cadeia de valor.

Destaca-se, pela particular importância que assume, a valorização dos resíduos orgânicos. Como caso de estudo apresenta-se o NUTRIMAIS, um corretivo agrícola natural de elevada qualidade com aplicabilidade para os solos, numa ótica de devolver à “terra o que vem da terra”. Certificado para a agricultura biológica, o NUTRIMAIS é 100% natural e resulta da compostagem de matérias-primas (fração orgânica dos resíduos urbanos) separadas na origem.

Da panóplia de projetos de circularidades dinamizados pela LIPOR, destacam-se as abordagens ao nível da Prevenção da Produção de Resíduos, projetos de Educação e Intervenção Ambiental, projetos de Compras Públicas Sustentáveis e também compromissos voluntários da organização no domínio das Alterações Climáticas e da Biodiversidade.

Ao envolvimento da LIPOR com a temática da Economia Circular, associa-se uma estratégia de IDI - Investigação, Desenvolvimento e Inovação, representando o nosso compromisso para aquilo que entendemos ser uma ação empresarial responsável e em alinhamento com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável 2030.





Dá forma às ideias

A Secil está fortemente comprometida com o paradigma da economia circular

A Secil está fortemente comprometida com o paradigma da economia circular, sendo as suas fábricas, pedreiras e centrais de betão instalações adequadas à valorização e integração de matérias-primas secundárias e combustíveis alternativos nos seus processos produtivos.

A Secil e as suas empresas participadas desenvolvem inúmeros projectos inscritos na lógica da economia circular, como

seja a incorporação de resíduos de demolição e construção na produção de cimentos e betões, a produção de agregados reciclados, o sequestro de CO2 emitido nas fábricas através da produção de microalgas para fins alimentares e cosméticos, a utilização de CDR e biomassa vegetal e animal como combustível alternativo para fornos de cimento, e o desenvolvimento de cimentos compostos com menor incorporação de clínquer e, logo, com menor intensidade carbónica.





Tecnologia e Qualidade de mãos dadas

Desde a sua fundação, em 1937, que a TMG se distingue pela filosofia do seu fundador: “Tecnologia e Qualidade de mãos dadas”.

A TMG Automotive, como parte deste grupo, incorporou desde a sua génese estes princípios na sua estratégia de crescimento sustentado. Esta visão tem sido um fator chave na evolução da empresa, subjacente à constante aquisição de equipamento tecnológico de ponta e recursos humanos altamente qualificados, fomentando assim a sua capacidade competitiva, fator determinante no seu sucesso continuado.

O resultado é uma cultura de excelência, onde se cultiva a inovação e melhoria contínua, que mais facilmente se adapta e reage à constante evolução dos mercados globais. A sobrevivência no complexo mercado automóvel faz-se evoluindo. Só se consegue evoluir sendo um organismo flexível e mutável. Este é, atualmente, o desafio das organizações.

O ciclo económico tradicional: “extrair; transformar; eliminar” há muito que vem sendo questionado na indústria automóvel, mercado natural da TMGAutomotive.

A Inovação sustentada, como processo enraizado (e certificado), tem levado à crescente utilização de materiais com “pegada ecológica” inferior, pelo desenvolvimento de soluções “amigas

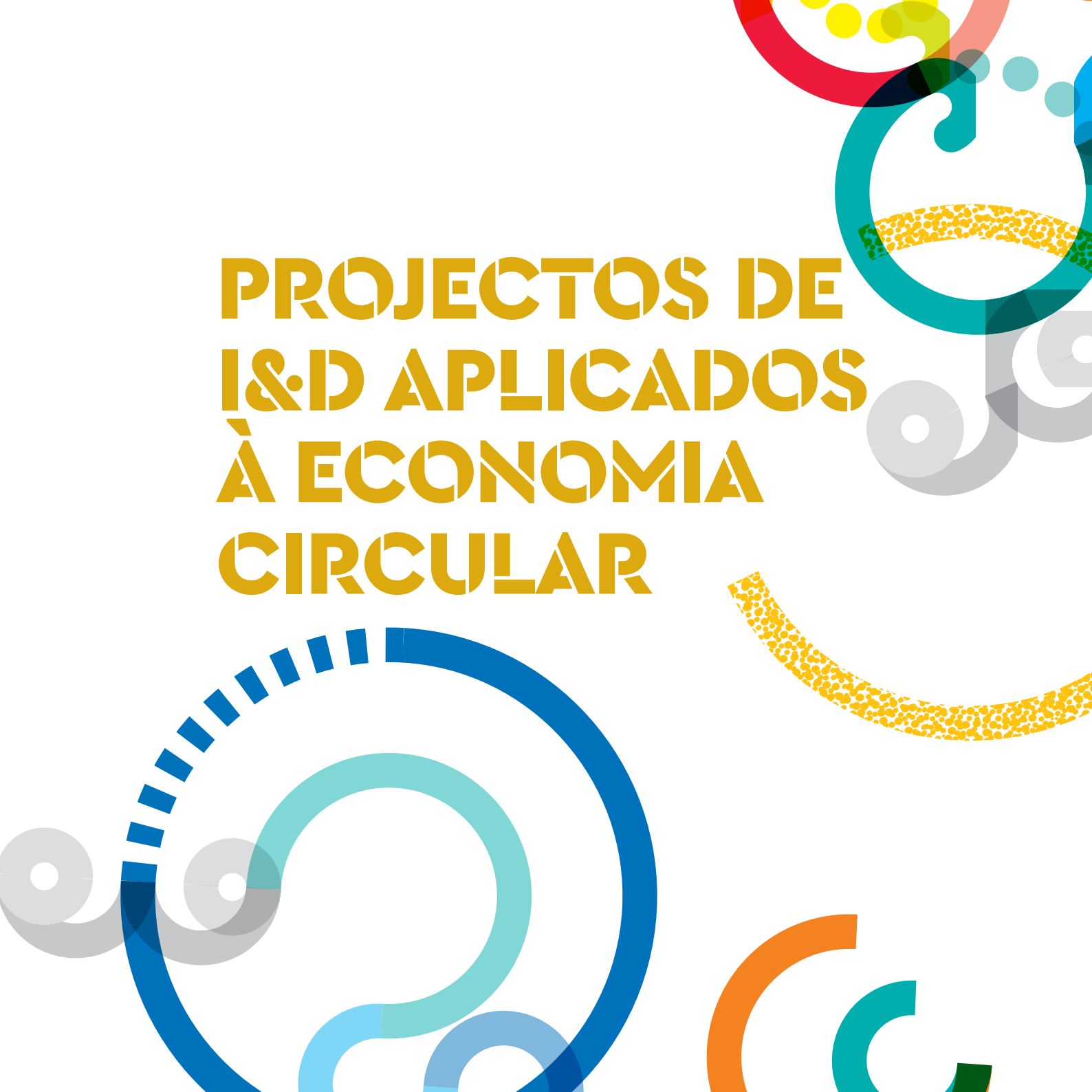
do ambiente”, e introdução do conceito de análise ciclo de vida “cradle to cradle” no ciclo de desenvolvimento de novos produtos. Esta metodologia tem evoluído naturalmente a empresa no sentido de uma economia circular, cujos pilares são:

- › Conservar e maximizar o capital natural;
- › Otimizar a produção de recursos- maximizando a vida útil dos produtos;
- › Fomentar a eficácia global do sistema.

O PVU, material lançado recentemente, tem como base “Design para minimizar os resíduos e prolongar o tempo de vida dos produtos no mercado”. Os TPO’s, lançados em meados de 2000, reduzem o peso e permitem a reciclagem final e reutilização do produto. Para além dos produtos, a TMG tem “projectos alocados à eficiência energética da empresa” que, aliados à certificação ambiental, garantem o alinhamento transversal com pilares acima elencados.



PROYECTOS DE I&D APLICADOS À ECONOMIA CIRCULAR





Carbon Footprint Label

Como forma de dar visibilidade à capacidade dos produtos de origem florestal de capturar carbono e para demonstrar as respetivas mais-valias ambientais, desenvolvemos a Etiqueta Escala de Carbono, com financiamento COMPETE, que dá a conhecer aos consumidores o valor de dióxido de carbono equivalente ($\text{CO}_{2\text{eq}}$) capturado ou emitido por determinado produto de origem florestal. Para ajudar a comunicar o conceito de captura de carbono e clarificar o papel dos produtos de origem florestal enquanto armazenadores de carbono “nasceu” o Arvatar, que será o protagonista da nova etiqueta ambiental. O Arvatar é um personagem criado para “ensinar” ou “recordar” de forma lúdica o conceito de captura e armazenamento de carbono.

O Projeto Certifica+, financiado pelo COMPETE, lançou-nos num dos maiores desafios que se coloca aos produtos de base florestal naquele que é o nosso mundo global onde a sustentabilidade assume um papel fulcral na abertura e permanência de mercados mais competitivos e que melhor valoram a nossa produção e que nos permite garantir que a utilização de matéria-prima utilizada na indústria de base florestal promove a “Redução” dos impactes ambientais, uma das condições a cumprir na Economia Circular. No âmbito da estratégia do *cluster*, foi assumida como uma das nossas prioridades, a intensificação dos argumentos na competição global, com realce para os que advêm da conformidade com os princípios da sustentabilidade ambiental e o papel das gerações vindouras.





WasteWaterPRO

O projeto BioREFINA-Ter é um projeto complexo e multidisciplinar, que está dividido em 4 fases, desde a investigação industrial até à industrialização. Tem como objetivo o desenvolvimento de biorrefinarias integradas, polivalentes (multi matérias-primas), de desenvolvimento local e para uma conceção de tipologia descentralizada, que permita a conversão de fluxos de massa não valorizados ou valorizados de forma ineficiente (matos e incultos, agroflorestas e urbanos) em produtos de elevado valor acrescentado. Representa o conceito de biorrefinaria onde primeiro é dada prioridade à valorização mais nobre dos fluxos de massa para a produção de bioprodutos (químicos verdes, fármacos, biopolímeros, etc.), seguindo-se a produção de biocombustíveis avançados (para transportes terrestres, marítimos e aéreos), tendo por último este sistema a geração de energia elétrica e térmica, num conceito de cascata de valor. Já foi desenvolvido o sistema de biorrefinaria à escala laboratorial, com a obtenção de biopetróleo (ou petróleo verde), estando em fase de conclusão a construção de um piloto de biorrefinaria com capacidade de 100 kg/h de input de multi matérias primas.

O setor do queijo Serra da Estrela é importante para a atividade económica da região Beira Serra, contudo apresenta um problema ambiental e económico relacionado com os efluentes gerados durante o processo de fabrico. As tecnologias atuais não possibilitam que seja viável economicamente a sua instalação nas queijarias de produção do queijo Serra da Estrela, tendo ainda outra limitação por não valorizarem o conteúdo deste importante fluxo de massa. Por outro lado, devido à elevada carga orgânica as ETARS municipais não estão preparadas para receber este efluente. O projeto WasteWaterPro representa o desenvolvimento de um sistema avançado de tratamento e valorização dos efluentes do queijo Serra da Estrela, com base em microrganismos, para a produção de produtos de elevado valor acrescentado (cosméticos, nutracêuticos e alimentos). À escala laboratorial já foi possível alcançar um sistema com uma capacidade de tratamento e valorização de 90% da carga orgânica e a produção de um nutracêutico derivado dos microrganismos utilizados.





Sistema de registo de declarações ambientais de produto, um contributo para a economia circular

O sistema 'DAPHabitat' (www.daphabitat.pt) é um programa de registo de declarações ambientais de produto, construído no âmbito da estratégia do Cluster Habitat Sustentável. Tem o objetivo de identificar e permitir reduzir os impactos ambientais negativos resultantes das atividades produtivas da cadeia de valor do Habitat, com base numa perspetiva de ciclo de vida para os produtos e serviços utilizados nesta cadeia de valor.

Esta iniciativa funciona como uma ferramenta de comunicação e eco-inovação, que estimula o uso eficiente de recursos nos processos produtivos, visando a otimização económica e ambiental dos materiais, produtos e sistemas de construção, contribuindo assim para a Economia Circular, por exemplo, pela via da promoção em produtos da valorização de resíduos como matérias primas alternativas. Um instrumento para a eco-inovação e de apoio ao *ecodesign*, o sistema conta ainda com o reconhecimento internacional por parte da ECO Platform (www.eco-platform.org), uma associação europeia que reúne todos os operadores de programas de registo e de que o sistema DAPHabitat é membro da direção.

GYPCORK – um exemplo de produto da economia circular

A placa GYPCORK é um caso exemplar demonstrativo da Economia Circular, resultante da simbiose industrial de vários setores produtivos. Já disponível no mercado, é uma solução da cadeia de valor do Habitat que reúne num só dois produtos portugueses de excelência, as placas de gesso Gypotec Ibérica produzidas na Figueira da Foz, que utilizam como matéria prima o gesso FGD, um subproduto das centrais termoelétricas de Sines e Pêgo, e o aglomerado de cortiça expandida, excelente isolamento térmico e acústico de fonte renovável produzido pela empresa Amorim Isolamentos, através de um processo 100% natural e sem desperdícios.

Este produto constitui uma solução para divisórias e revestimentos que contribui para a eficiência energética do ambiente construído sendo, por isso, um produto sustentável e eficiente. Mais informações em: <http://gypotec.pt/sustentabilidade.php> ou http://gypotec.pt/documentos/Placa_Gypcork.pdf

WEBER.col flex L - Argamassa cola com reutilização de areias

Esta argamassa (designada WEBER.col flex L) contém um elevado teor de agregados (areia) reutilizada a partir do leito fluidizado de caldeiras de biomassa da indústria de pasta e papel. É o exemplo de simbiose industrial entre estes dois sectores relevantes da economia. É usada para a colagem de cerâmica, pedra natural e mosaico hidráulico de grande e médio formato em fachadas, pavimentos e paredes exteriores e interiores. Esta solução foi desenvolvida no âmbito da estratégia do Cluster Habitat Sustentável, através da cooperação entre a Saint-Gobain Weber, a empresa TheNavigatorCompany e com o apoio da Universidade de Aveiro e do RAIZ.



Valorização de resíduo de lâmpadas fluorescentes em materiais cerâmicos

Estudo desenvolvido pelo CTCV (Centro Tecnológico da Cerâmica e do Vidro) que perspetivou a aplicabilidade de incorporação de resíduo, sob a forma de fragmentos de vidro provenientes da reciclagem de lâmpadas fluorescentes (Ambicare), em materiais cerâmicos de construção (tijolo – material cedido pela F. Santiago)), em condições ambientalmente satisfatórias e sem interferência na qualidade dos produtos finais.

A produção de produtos cerâmicos com incorporação deste resíduo constitui uma boa forma da indústria cerâmica contribuir para uma construção mais sustentável, tendo em conta que implica uma redução na extração das matérias-primas, ou seja as argilas necessárias ao fabrico dos tijolos, por outro lado, evita a deposição em aterro de resíduos, contribuindo desta forma para uma adequada gestão e poupança dos recursos naturais e consequentemente dos impactes ambientais associados, obtendo-se assim, uma solução sustentável de eliminação daqueles resíduos. Será necessário controlar os impactes ambientais de forma a evitar a transferência de poluentes e efeitos cruzados.



CORK-A-TEX

Valorização de resíduos da cortiça (pó) em substratos têxteis

Desenvolvimento de substratos têxteis com incorporação de cortiça que permitem promover o conceito eco-friendly, contribuindo para o aumento do carácter de sustentabilidade intrínseca dos produtos. Foram desenvolvidos diferentes produtos, nomeadamente fios têxteis Ne 30, 80% algodão/20% cortiça.

Para alcançar estes objetivos foi constituído um consórcio com as empresas SEDACOR, especialista na área da transformação da cortiça, e TÊXTEIS PENEDO, especialista na produção e comercialização de Têxteis Lar, e com as entidades do SCT, CITEVE e FEUP, que apoiaram nas atividades de investigação industrial e de desenvolvimento experimental.



Cobertores PET – Utilização de PET reciclado (garrafas de plástico) em fibras para a indústria têxtil

Produção de cobertores em 100% poliéster reciclado, obtido a partir de resíduos de garrafas de plástico (PET) provenientes do circuito urbano (pós-consumo). As garrafas são transformadas em fio de poliéster através de processos de corte, polimerização e extrusão. A empresa compra o fio e, realizando as operações de tecelagem, cardaço, laminagem e confeção, produz os cobertores. O processo pode ainda incluir as operações de tinturaria e acabamento. Este processo tem um impacto ambiental positivo, não só porque se preserva um recurso não renovável (petróleo), como utiliza menor quantidade de energia (redução de 33% e 53%) e representa menores emissões de CO2 (menos 54,6%).

Projeto desenvolvido pela empresa Têxteis Penedo com a colaboração do CITEVE.





Projeto BeNature

O Projeto BeNature foi promovido pela empresa António Nunes de Carvalho, S.A, tendo sido o consórcio constituído por mais uma empresa – Conforsyst (calçado) – e por três entidades do sistema científico e tecnológico nacional – CTIC (Centro Tecnológico das Indústrias do Couro), CTCP (Centro Tecnológico do Calçado de Portugal) e Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa. Este projeto surgiu da necessidade de desenvolver couro biodegradável, que constitui uma falha de mercado. Apesar de se tratar de um material natural, o couro é processado quimicamente nas fábricas de curtumes tornando-se não biodegradável. O desafio do projeto foi desenvolver uma estabilização química do couro que gerasse um material com excelentes resistências físicas e mecânicas, mas que em condições de compostagem degradasse completamente, permitindo a sua utilização na produção de um fertilizante orgânico com características químicas e nutritivas apropriadas à aplicação em atividades agrícolas. Tal objetivo foi plenamente atingido e o projeto transformou-se num sucesso comercial para as empresas que o promoveram.

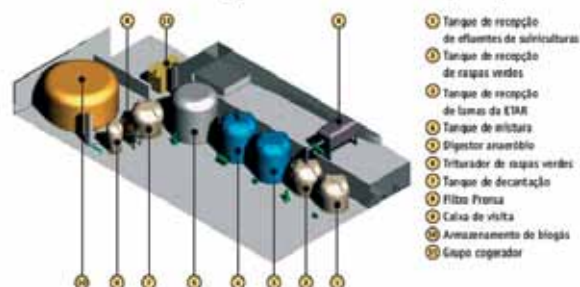


Projeto Verica

O Projeto Verica – Valorização Energética dos Resíduos da Indústria de Curtumes foi promovido pelo CTIC – Centro Tecnológico das Indústrias do Couro, em parceria com o INETI, a Luságua, a Anox, o Instituto Nacional da Água e a AUSTRA – Associação de Utilizadores do Sistema de Tratamento de Alcanena, com o objetivo de desenvolver o tratamento por digestão anaeróbia de um resíduo sólido abundante da indústria de curtumes, rico em gordura natural da pele. Foram também testados outros tipos de resíduos provenientes da agro-indústria.

O VERICA conduziu a resultados muito positivos, dado o elevado rendimento da produção de metano contido no biogás, que foi utilizado para a produção de energia. Ficou provada a viabilidade técnica e económica da tecnologia.

Diagrama da instalação piloto





ENERGYIN
PÓLO DE COMPETITIVIDADE
E TECNOLOGIA DA ENERGIA



O projeto MAESTRI (Energy and Resource Management Systems for Improved Efficiency in the Process Industries) é um Projeto Europeu financiado pelo H2020 e coordenado pelo ISQ que visa o desenvolvimento de um sistema integrado de gestão de energia e recursos na indústria, assente em metodologias inovadoras de caracterização da eficiência dos processos industriais, na simbiose industrial, em estratégias de incorporação dos princípios da eco-eficiência e de melhoria contínua em toda organização. Todas estas características serão reunidas numa plataforma que tem como base a Internet das Coisas, de modo a simplificar a sua implementação e assegurar o controlo integrado dos processos de melhoria. O MAESTRI iniciou em Setembro de 2015, com uma duração total de 48 meses, envolvendo 15 parceiros de 5 países europeus.



O projeto ALENTEJO CIRCULAR, tem como objetivo geral sensibilizar e mobilizar os agentes económicos do Alentejo nas fileiras do azeite, vinho e suinicultura para a adoção do modelo da economia circular, procurando promover o interesse e a sensibilização dos agentes para esta temática, empreender uma primeira abordagem às barreiras e oportunidades identificadas e estabelecer as condições de base para a realização de futuros projetos de economia circular nos referidos setores económicos. Este projeto constitui uma parceria entre o ISQ e a Universidade de Évora e foi aprovado pela Comissão Diretiva do Alentejo 2020, no âmbito de candidatura ao Sistema de Apoio a Ações Coletivas - SIAC Qualificação, tendo início em 01 de novembro de 2016, com uma duração total de 24 meses.

ZYPHO – Sifão Recuperador de Calor

O ZYPHO é um recuperador de calor compacto altamente eficiente que é instalado sob a base de duche. Absorve a energia térmica da água de drenagem e usa-a para pré-aquecer a água fria, o que lhe permite reduzir o consumo de energia em até 40%.

Este produto foi desenvolvido por uma parceria entre a empresa EIDT e o INEGI que visou a realização do projeto mecânico e térmico do equipamento, o apoio à prototipagem e testes e ensaios dos protótipos.

Atualmente está a ser desenvolvido um projeto de IDI que visa a otimização do produto existente, aumentado a sua eficiência térmica e diminuindo custos de produção.



Otimização de Sistemas de Valorização Energética de Biogás de Aterro.

Consciente da relevância e importância (no âmbito da sustentabilidade energética e ambiental) da existência e correta operação de sistemas de valorização energética do biogás formado em aterros sanitários, e dado o conhecimento da existência, nos mesmos, de diversos problemas tecnológicos associados ao seu funcionamento (designadamente ao nível da corrosão dos componentes mecânicos) que, associados a outros (composição do biogás, designadamente), se traduzem em perdas de rendimento, o INEGI tem colaborado com empresas do universo EGF – Environment Global Facilities no estudo da otimização de sistemas de aproveitamento de biogás de aterros para a produção de energia elétrica.





Pavimentos Rodoviários Eco-Eficientes

O desenvolvimento sustentável da sociedade é um objetivo que assume cada vez maior relevância na definição das novas estratégias associadas à construção e reabilitação do património existente, nomeadamente para garantir uma gestão eficaz de importantes ativos construídos em Portugal, de entre os quais se salienta uma rede rodoviária de elevada qualidade. Este projeto, desenvolvido em parceria com a UM, no domínio dos pavimentos rodoviários, defende que a reciclagem e a utilização de espuma de betume devem assumir um papel fundamental na transição para o paradigma da Economia Circular. De facto, as soluções construtivas desenvolvidas apresentam diversas vantagens, não só a nível económico e social, como também a nível ambiental e até mesmo na performance dos novos pavimentos (misturas betuminosas) que já permitem incorporar até 50% dos materiais recuperados (resíduos) das estradas reabilitadas.



SECIL Britas – Agregados Verdes /Reciclagem de Resíduos de Demolição

A SECIL disponibiliza um serviço assente na Economia Circular, através da recolha, tratamento e valorização dos resíduos de construção e demolição. Cada vez mais donos de obra, promotores, arquitetos e engenheiros pretendem soluções construtivas que incorporem princípios da Economia Circular quer sejam derivados da sua consciência ambiental ou derivados da necessidades de certificação verde de edifícios, LEED®, ou similares.

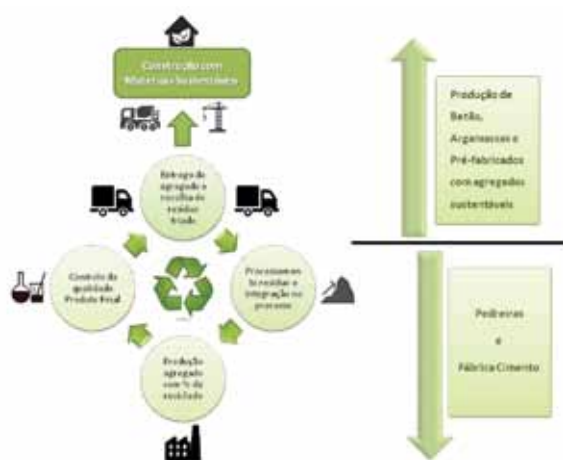
A SECIL disponibiliza este serviço nos mercados da Grande Lisboa e Algarve, onde recolhe resíduos e fornece agregados com toda a fiabilidade de granulometria e consistência que a Qualidade SECIL assegura. O serviço pode ser customizado às condições de obra / cliente podendo inclusive incluir britadores móveis para demolição e separação de materiais on site.

Para além do serviço já disponibilizado, a SECIL tem ainda o projeto A_{gregates} 3R's, em parceria com o Instituto Superior Técnico, destinado a alargar a gama de resíduos mantendo os padrões de qualidade dos produtos agregados para o fabrico de argamassas e betões, com a percentagem adequada de material reciclado sem comprometer os padrões técnicos de qualidade adequada do produto.

As pedreiras e as fábricas de cimento de SECIL são locais ideais para a Economia Circular servindo de pontos de receção e valorização dos resíduos de construção e demolição.



As economias de escala possibilitados pelo elevado número de pontos de captação da SECIL em todo o país, permitem a otimização da logística de transportes e a reintrodução destes resíduos em novos agregados para a construção sustentável, promovem benefícios económicos, ambientais e sociais, indo ao encontro dos objetivos da economia circular, facultando também ao cliente um novo serviço, inovador e ambientalmente responsável.



Strengthen cluster management excellence along the industrial new materials value – chain

O projeto **MATERIALIX** tem como objetivo principal reforçar a gestão de excelência dos Clusters, como forma de providenciar **serviços de maior valor acrescentado** aos seus membros (especial enfoque nas **PME**), contribuindo, ainda, para o desenvolvimento de um **meta-cluster europeu na área das “clean technologies & green materials”**.

Liderado pela **POOL-NET** (representante do Cluster Engineering & Tooling Nacional), este consórcio conta com um grupo de **4 clusters/redes de negócio**, representantes da **indústria de moldes & plásticos europeia**, com diferentes posicionamentos, apresentam semelhantes desafios abrangendo toda a cadeia de valor do “clean tech & green materials”.

www.eu-materialix.com



Valorização integrada de subprodutos agroalimentares para aplicação na alimentação humana e animal
www.portugalfoods.org/valorintegrador

A indústria agroalimentar gera uma elevada quantidade de subprodutos com importante impacto económico e ambiental, que na sua maioria continuam sem solução de valorização implementada face à inexistência de uma abordagem integrada. O **Projeto VALORINTEGRADOR** visou assim estabelecer a valorização integrada de subprodutos provenientes de várias indústrias alimentares, ricos em proteínas ou polissacarídeos, desenvolvendo uma abordagem de processos partilhados capaz de maximizar a valorização de produtos obtidos na aplicação em alimentação humana e animal. O consórcio reuniu empresas fornecedoras de subprodutos que avaliaram a aplicação destes no desenvolvimento de novos produtos, às quais se junaram as entidades do sistema científico nacional para: apoio à extração e obtenção de frações de elevado valor, demonstração do potencial in vitro, aplicação em formulações alimentares, validação clínica do potencial dos ingredientes na alimentação humana e validação da utilização em alimentação animal. O consórcio contou ainda com uma empresa para construção de um protótipo de equipamento de valorização integrada. Ao nível de resultados neste projeto I&D obteve-se um conjunto de ingredientes de valor diferenciado e validado para alimentação humana e animal; protótipos de alimentos e rações incorporando os ingredientes mais promissores; e uma unidade de demonstração piloto incorporando os processos de valorização integrada e aplicada aos vários subprodutos.

Projeto PRODUTECH PSI-PPS5 | Desenvolvimento de ferramentas de caracterização e melhoria da ecoeficiência de um sistema de produção

O principal objetivo do projeto (financiamento pelo Compete-QREN nº 13849) centrou-se no desenvolvimento e validação de ferramentas inovadoras para caracterização da ecoeficiência, ecoPROSYS© – “Eco-Efficiency Integrated Methodology for Production Systems”, integrando diferentes módulos (Avaliação de desempenho Ambiental, LCA, LCC). No desenvolvimento do ecoPROSYS estiveram envolvidas 4 entidades I&D, INEGI (Coordenação), IST, CENI, ISQ, sendo que a metodologia foi transposta para softwares Comerciais de ampla aplicação a multi-setores, através das empresas SISTRADE SA (software ECOManager) e pela Microprocessador SA (software PowerGest ecoPROSYS).

Entidades envolvidas no desenvolvimento do projeto
INEGI, ISQ, IST, CENI, CEVALOR, CITEVE, CTIC, CATIM, CENTIMFE (SCTN) / SISTRADE, TEGOPI, MICROPROCESSADOR, IDEPA, SONAE INDÚSTRIA (Empresas)



Softwares de ecoeficiência – SISTRADE ECOManager® e Microprocessador Powergest ecoPROSYS©.

Projeto PRODUTECH PSI PPS5 | Integração de tecnologias de concentração solar térmica para alimentação direta de energia térmica em processos industriais

Este projeto (financiado pelo Compete QREN nº 13849) visou a demonstração da utilização de tecnologias solares térmicas com concentração para alimentação direta de energia térmica a processos industriais. A referida integração, com o inerente desenvolvimento de tecnologias de suporte realizado no âmbito deste projeto (sistemas eficientes de transferência e gestão de calor e de automação e controlo) que a viabilizam, é inovadora, única em Portugal e alavancou ganhos efetivos a nível da ecoeficiência dos processos produtivos e a consequente redução de custos energéticos e pegada carbónica. A unidade piloto demonstradora e validadora das novas soluções recaiu na empresa SILAMPOS SA. Painéis concentradores solares instalados no sistema demonstrador na SILAMPOS.

Entidades envolvidas no desenvolvimento do projeto
INEGI; ACONTROL; TEGOPI; SILAMPOS; CTIC



Painéis concentradores solares instalados no sistema demonstrador na SILAMPOS

ECOCEL+ Desenvolvimento Argamassas

Utilização do excesso de areias de caldeiras de leito fluidizado de combustão de biomassa na produção de argamassas.

Descrição: As areias purgadas das caldeiras de leito fluidizado são lavadas e crivadas de acordo com a especificação do cliente para incluir a composição de preparados para argamassa.



NUTRIMAIS

O NUTRIMAIS é um corretivo agrícola orgânico, proveniente da compostagem de matérias-primas separadas na origem. NUTRIMAIS é um produto LIPOR, certificado para utilização em agricultura biológica, e é resultante da compostagem, em sistema túnel de Resíduos de exploração florestal, Resíduos impróprios para consumo ou processamento (carnes/peixes, frutas/legumes, lacticínios, panificação), Materiais lenhosos, Resíduos biodegradáveis de cozinhas e cantinas e Resíduos de mercados, devidamente separados na origem.

NUTRIMAIS Granulado para Agricultura Biológica é um produto concentrado, o que reduz os custos de transporte e facilita a aplicação no terreno.

O NUTRIMAIS É UTILIZADO NA AGRICULTURA PARA MELHORAR AS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DO SOLO:

- › Menor compactação
| Maior arejamento
- › Maior agregação (maior união entre as partículas finas do solo constituindo grumos)
- › Maior capacidade de retenção de água e nutrientes das plantas

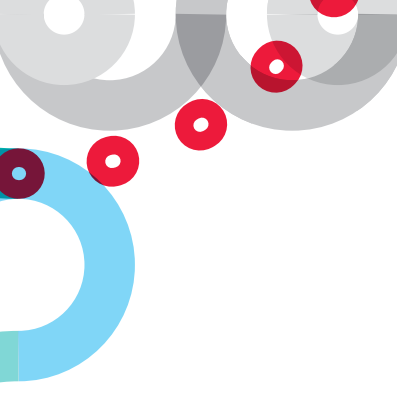




Inovação na produção de bioplásticos a partir de águas residuais e lamas

Em Bruxelas, na Bélgica, a Veolia criou uma unidade piloto que utiliza um processo inovador de degradação bacteriana que torna possível reciclar o carbono encontrado nas águas residuais na forma de biopolímeros.





Economia Circular
Uma união de gerações
comprometidas em
inovar o futuro, num
alinhamento pleno por
um mundo melhor.



Pioneiros Circulares



CO-FINANCIADO POR:

COMPETE
2020

PORTUGAL
2020



www.cotec.pt