



# Guia Temático para a Economia Circular

EcoEconomy 4.0

*E-Book*

Dezembro de 2021








Cofinanciado por:





# Índice

---

 #1	<b>Introdução</b>	4
	1.1. Projeto EcoEconomy 4.0	
	1.2. Objetivos e âmbito do projeto na área de economia circular	
	1.3. Apresentação do Guia	
 #2	<b>Circularidade, porquê?</b>	8
	2.1. Histórico	
	2.2. Benefícios	
	2.3. Limitações	
	2.4. Facilitadores	
	2.5. Erros comuns	
 #3	<b>Boas práticas de economia circular</b>	17
	3.1. Otimização de processos	
	3.2. Uso eficiente de recursos	
	3.3. Digitalização e inovação	
	3.4. Cooperação e parcerias	
 #4	<b>Financiamento para a economia circular e avaliação económico-financeira</b>	42
 #5	<b>Glossário</b>	51



# Abreviaturas

---

ANI	Agência Nacional de Inovação	TIR	Taxa Interna de Rentabilidade
BBF	Fertilizantes de base biológica	UE	União Europeia
CHP	Unidade combinada de calor e energia	VAL	Valor Atualizado Líquido
EC	Economia circular		
EIT	Instituto Europeu da Inovação e da Tecnologia	CO2eq	Dióxido de Carbono (equivalente)
EMAS	Sistema Comunitário de Ecogestão e Auditoria	kg	quilogramas
ETAR	Estação de tratamento de águas residuais	ton	toneladas
FA	Fundo Ambiental	m3	metros cúbicos
GEE	Gases com efeito de estufa		
HVO	Óleo vegetal hidrogenado		
IAPMEI	Agência para a Competitividade e Inovação		
IPCEI	Projetos Importantes de Interesse Comum Europeu		
LED	Diodo emissor de luz		
ONG	Organização não governamental		
PAEC	Plano de Ação para a Economia Circular		
PME	Pequenas e médias empresas		
ROI	Rentabilidade do Investimento (Return-on-Investment)		
SAF	Sustainable Aviation Fuel		
SCTN	Sistema Científico e Tecnológico Nacional		
SGA	Sistema de Gestão Ambiental		
TMF	Fertilizantes tailor made		

# 1. Introdução



# 1. Introdução

## 1.1. Projeto EcoEconomy 4.0

O projeto EcoEconomy 4.0 tem como objetivo a promoção da adoção pelas PME de práticas inovadoras baseadas na sustentabilidade ambiental, qualificando-as para um uso mais eficiente e eficaz dos recursos materiais e energéticos.

O EcoEconomy 4.0 engloba três domínios críticos na promoção da inovação e competitividade sustentável:



Descarbonização /  
Transição Energética



Economia  
circular








Indústria 4.0

A qualificação, a inovação e a competitividade das PME dependem crescentemente da eficiência no uso de materiais e energia, onde os desafios da circularidade, da descarbonização e da transição energética são relativamente maiores, em virtude do maior peso relativo dos inputs na sua atividade.

As tecnologias da Indústria 4.0 permitem fomentar práticas mais sustentáveis e monitorizar de forma preventiva e corretiva os perfis de consumo energético das empresas.

As atividades nucleares do projeto são:

	Economia Circular	Transição Energética
 <b>Inteligência Estratégica</b>		
Estudos de benchmarking internacional	✓	✓
Análise do gap nacional face a países de referência	✓	✓
Análise das tecnologias disruptivas da Indústria 4.0	✓	✓
 <b>Desenvolvimento de ferramentas de suporte</b>		
Estruturação de um referencial de avaliação	✓	✓
Desenvolvimento de ferramenta de diagnóstico	✓	✓
Preparação de <i>toolkits</i> e guias de ação	✓	✓
 <b>Dinamização de ações de informação e ativação</b>		
<i>Roadmap</i> de ações para a melhoria do desempenho	✓	✓
<i>Workshops</i> de ativação e dinamização junto das PME	✓	✓

#1

#2

#3

#4

#5



# 1. Introdução

## 1.2. Objetivos e âmbito do projeto na área de economia circular

#1



### Objetivos

- ▶ **Diagnosticar a situação de partida das PME das regiões alvo** (Norte, Centro e Alentejo) e **as suas necessidades mais prementes em matéria de sustentabilidade ambiental**, para definir as **áreas prioritárias de atuação** para as PME no âmbito da Economia Circular (EC), e colaborar num *roadmapping* coletivo com os outros domínios do projeto;
- ▶ Criar e disponibilizar **ferramentas de diagnóstico e autoavaliação** que permitam às PME fazer um **benchmarking setorial** e evidenciem as **áreas de intervenção com maior potencial** (em termos económicos e ambientais). Nesta linha, será produzida e disponibilizada informação de **benchmarking nacional e internacional** para inspirar soluções circulares com carácter inovador e aplicáveis a séries alargadas de empresas;
- ▶ **Divulgar** de uma maneira clara e estruturada os **conceitos subjacentes ao processo de adoção da EC** e **desmistificar ideias erradas** que persistem nas mentes de empresários e gestores neste domínio para **aumentar a sua consciencialização**, procurando colocar os domínios de intervenção no centro da definição estratégica das PME em Portugal (à semelhança do que já acontece em termos de política pública);
- ▶ **Criar ferramentas** (*toolkits* e guias de ação) **que apoiem os gestores das PME** a traçarem os seus próprios roteiros individuais de **implementação de soluções para a EC**, incluindo a correta avaliação e gestão de riscos na gestão de recursos, a identificação de processos críticos e a obtenção de financiamento, entre outros;
- ▶ Assegurar a **divulgação e disponibilização de toda a informação produzida**, seja por via de novos suportes a criar no âmbito do projeto, seja em repositórios de informação relevantes e já existentes (e.g. portal eco.nomia).

#2

#3

#4

#5



### Âmbito

No âmbito da economia circular, o projeto inclui as seguintes atividades:

- ▶ **Inteligência estratégica:** Produção de conhecimento científico e tecnológico em torno dos domínios temáticos do projeto, bem como o levantamento e sistematização de casos de sucesso e boas práticas empresariais;
- ▶ **Desenvolvimento de ferramentas de suporte à EC nas PME:** Criação de uma ferramenta de autodiagnóstico online que avalie a distância das PME a um objetivo circular, incluindo a utilização de tecnologias digitais da indústria 4.0 estimuladoras dessa abordagem;
- ▶ **Dinamização de ações de ativação e informação da EC nas PME:** Potenciar a utilização do conhecimento e ferramentas desenvolvidas através de um maior envolvimento das PME no processo, e promover as ações cooperativas nos domínios abordados pelo projeto;
- ▶ **Comunicação e disseminação de resultados do projeto:** Promoção do projeto junto do público-alvo (PME do Norte, Centro e Alentejo), desde a fase de planeamento ao encerramento do projeto e respetiva análise de impacto.



# 1. Introdução

---

## 1.3. Apresentação do guia



#1

O presente Toolkit, integrado no Projeto EcoEconomy 4.0, tem por objetivo o **apoio à gestão das PME na criação dos próprios roadmaps individuais de implementação de estratégias circulares**, possibilitando a sua antecipação e adaptação às medidas de política pública que venham a ser adotadas no médio prazo.



#2

Reconhecendo a necessidade de **demonstração de boas práticas na área da Economia Circular**, neste Toolkit as PME encontram um conjunto de exemplos de aplicação destas práticas, reunidos em capítulos individualizados segundo o tipo de melhoria apresentada pela empresa.



#3

Para maior facilidade de assimilação de conceitos, e de visualização de resultados, os exemplos de boas práticas de Economia Circular apresentam-se reunidos em 4 temas: **otimização de processos, uso eficiente de recursos, digitalização e inovação e cooperação e parcerias**. Divididos pelos 4 temas apresentam-se **20** exemplos de boas práticas, 7 deles fazendo parte do tecido empresarial nacional.



#4



#5

Nos exemplos apresentados no presente documento é possível verificar práticas de Economia Circular que conduzem **à melhoria da eficiência no consumo de recursos, matérias-primas, água e energia, em alguns casos com recurso a tecnologias da Indústria 4.0**.

Por ser fundamental conhecer as possibilidades de financiamento de projetos que conduzem à melhoria do desempenho circular das empresas, a última secção deste Toolkit é dedicada à apresentação das **oportunidades de financiamento para a Economia Circular**. Complementarmente, aborda-se o tema da **avaliação económico-financeira de projetos de economia circular**, por ser uma componente essencial para a captação de financiamento.

No último capítulo deste documento apresenta-se um **Glossário** de termos relacionados com o tema da economia circular para ajudar os leitores menos informados a compreender o conhecimento sintetizado neste Toolkit.

## 2. Circularidade porquê?







# 2. Circularidade porquê?

## 2.1. Histórico

- #1
- #2
- #3
- #4
- #5

A Economia Circular, apesar de ser um tema comum no discurso dos decisores políticos e na comunidade empresarial, é ainda difícil de definir. A própria natureza e abrangência da Economia Circular faz com que seja facilmente reduzida a um aspeto singular (e.g. Economia Circular é reciclagem) ou alargada de forma a ser equivalente a desenvolvimento sustentável.

No Plano de Ação para a Economia Circular (PAEC) em Portugal, define-se a Economia Circular como uma economia que promove ativamente o uso eficiente e a produtividade dos recursos por ela dinamizados, através de produtos, processos e modelos de negócio assentes na desmaterialização, reutilização, reciclagem e recuperação dos materiais. Desta forma, procura-se extrair valor económico e utilidade dos materiais, equipamentos e bens pelo maior tempo possível, em ciclos energizados por fontes renováveis. Os materiais são preservados, restaurados ou reintroduzidos no sistema de modo cíclico, com vantagens económicas para fornecedores e utilizadores, e vantagens ambientais decorrentes de menor extração e importação de matérias-primas, redução na produção de resíduos e redução de emissões associadas.

O PAEC reforça que a Economia Circular vai além da eficiência no uso dos recursos. A Economia Circular procura manter o recurso o máximo de tempo na economia, permitindo obter mais valor do mesmo material ou recurso.

A definição e os elementos base do modelo da Economia Circular podem ser representados de forma visual. O diagrama que se segue foi popularizado pela Ellen MacArthur Foundation e é, por vezes, referido como o “diagrama borboleta” da Economia Circular. Este diagrama destaca os ciclos biológicos e os ciclos técnicos de forma diferenciada, bem como a forma, como estes dois ciclos se relacionam com os processos de uma economia linear (i.e. de extração e eliminação).

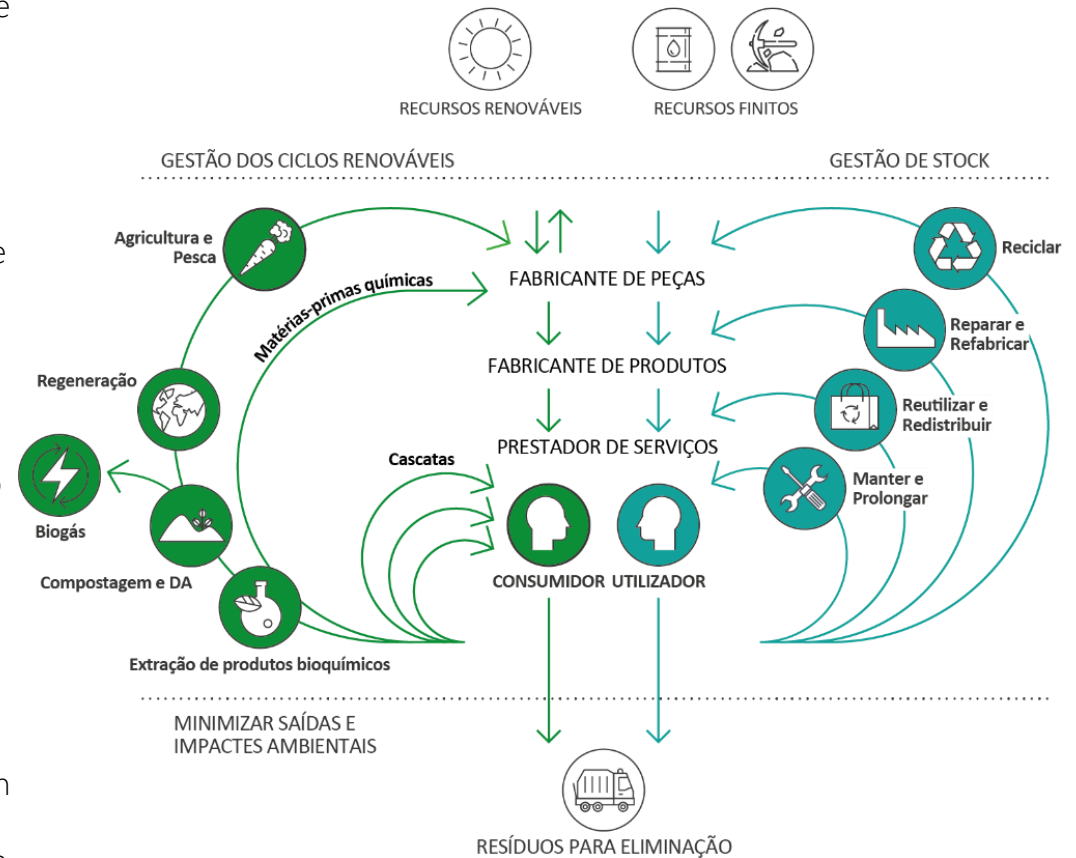


Diagrama Borboleta  
Fonte: Baseado em Ellen MacArthur Foundation



## 2. Circularidade porquê?

### 2.2. Benefícios

A Economia Circular é uma oportunidade que permite às empresas inovar e aumentar a sua eficiência na utilização dos recursos, que, por sua vez, resulta em diversos **benefícios** que podem determinar e fortalecer o sucesso da empresa.

#1

#2

#3

#4

#5



#### Redução de custos e aumento dos lucros

Como resultado da eficiência na utilização de materiais e recursos, em conjunto com a criação de valor e posicionamento competitivo no mercado.



#### Aumento do prestígio da empresa

Como resultado da comunicação das boas práticas implementadas pela empresa, fortalecendo a relação com os consumidores e clientes; sempre e quando estas sejam fiel e corretamente implementadas pela empresa, evitando *green washing*.



#### Redução de riscos e fragilidade perante a volatilidade dos preços dos recursos

A indisponibilidade de matérias-primas virgens resulta num aumento dos seus preços, o que afeta negativamente a saúde financeira das PME. A Economia Circular é uma forma de reduzir a quantidade de matérias-primas virgens necessárias, reduzindo a dependência da empresa destas e os riscos consequentes.



#### Sustentabilidade da empresa a médio e longo prazo

Como oportunidade para garantir o funcionamento da empresa a médio e longo prazo, já que diminui a sua suscetibilidade perante a escassez de recursos no futuro, permitindo-lhe conquistar novos mercados.



## 2. Circularidade porquê?

### 2.2. Benefícios

A Economia Circular é uma oportunidade que permite às empresas inovar e aumentar a sua eficiência na utilização dos recursos, que, por sua vez, resulta em diversos **benefícios** que podem determinar e fortalecer o sucesso da empresa.

#1

#2

#3

#4

#5



**Recuperação e proteção dos ecossistemas dos quais depende**

A Economia Circular beneficia e potencia a responsabilidade ambiental da empresa, a inovação que potencia pode contribuir para a regeneração dos ecossistemas dos quais a empresa depende.



**Oportunidade de ingressar em novos mercados**

As soluções circulares criam novos mercados, onde quem as pratica poderá estar inserido.



**Estimular a inovação**

A Economia Circular requer o aumento da eficiência na utilização dos recursos. Para isto acontecer, as empresas devem avaliar as suas atividades e modelos de negócio de formas diferentes, com o intuito de criar soluções inovadoras que permitam a mudança.



## 2. Circularidade porquê?

---

### 2.2. Benefícios

#1

A Economia Circular é uma oportunidade que permite às empresas inovar e aumentar a sua eficiência na utilização dos recursos, que, por sua vez, resulta em diversos **benefícios** que podem determinar e fortalecer o sucesso da empresa.

#2

▶ Para conseguir assegurar os benefícios da economia circular, as empresas devem ser proativas na transição do modelo linear para o modelo circular. Para tal, devem refletir sobre o seu modelo atual de negócio e identificar os riscos aos quais se encontram expostas.

#3

#4

▶ É necessário refletir: quão dependente é a empresa dos recursos naturais e das matérias-primas virgens? Quão dependente é a empresa de fornecedores externos? Qual é o seu controlo sobre as matérias-primas virgens? Estas perguntas servem para entender o risco ao qual a empresa se encontra exposta e que poderá ser reduzido com práticas de circularidade.

#5

▶ As PME's podem beneficiar da flexibilidade que as caracteriza, para adaptar o modelo de negócio e transitarem para modelos mais circulares, podendo usufruir de todos os benefícios referidos.



## 2. Circularidade porquê?

### 2.3. Limitações

#1

Apesar dos benefícios e motivações mencionados, a implementação de medidas de circularidade é um desafio para as empresas e existem algumas **limitações** que devem ser superadas pelas PME na transição para a economia circular.

#2

#3

#4

#5

- ▶ Falta de capital próprio para investimento
- ▶ Falta de apoio financeiro
- ▶ Sistemas de gestão inapropriados
- ▶ Inexistência de tecnologias necessárias
- ▶ Falta de incentivos por parte do governo, da legislação e outras entidades publicas competentes
- ▶ Falta de recursos humanos especializados
- ▶ Falta de conhecimento técnico
- ▶ Falta de compromisso por parte da liderança da empresa
- ▶ Cultura empresarial não alinhada com a circularidade
- ▶ Falta de apoio por parte dos fornecedores e clientes



## 2. Circularidade porquê?

### 2.4. Facilitadores

Existem diversos fatores **facilitadores** da implementação de práticas de Economia Circular nas empresas

#1

#2

#3

#4

#5



#### Organização

1. Cultura empresarial caracterizada por colaboração interna e entajuda para atingir os objetivos traçados.
2. Gestão que assegure o total compromisso e apoio dos líderes da empresa na transição para uma economia circular. Deverá ser estratégica com uma abordagem de *systems thinking*, capaz de reconhecer os problemas e os riscos da empresa.
3. Capacidades técnicas específicas sobre economia circular; *know-how* sobre processos.



#### Cadeia de fornecimento

1. Existência de elementos ou grupos, em cada fase da cadeia de fornecimento, que consigam mobilizar e priorizar a economia circular.
2. Colaboração entre os diversos atores da cadeia de fornecimento, com confiança e troca de conhecimentos, visto que favorece um ambiente potenciador para a aplicação de estratégias de economia circular.
3. Incentivos aos fornecedores, como formação ou reconhecimento pelo apoio na implementação de estratégias de economia circular.
4. Utilização de ferramentas que consigam facilitar o rastreamento da cadeia de fornecimento.



#### Consumidores

1. Orçamento: existem consumidores que estão dispostos a pagar preços mais altos por produtos circulares. Isto não quer necessariamente dizer que os produtos circulares devem ser mais baratos do que os restantes, mas que a circularidade do produto consegue oferecer uma opção de poupança aos consumidores (e.g. elevada durabilidade do produto; reparação na marca, entre outros).
2. Procura e preferências: os consumidores podem ter mais interesse em produtos circulares se a empresa mantiver uma relação próxima com estes (e.g. iniciativas públicas de promoção das práticas de economia circular da empresa; sistema de retoma de produtos e/ou embalagens; produto como serviço).
3. Compreensão e perceção: quanto mais sensibilização existir por parte da empresa sobre a economia circular, maior será a perceção e o entendimento do conceito por parte dos consumidores, potenciando a sua aceitação e interiorização.



## 2. Circularidade porquê?

### 2.4. Facilitadores

Existem diversos fatores **facilitadores** da implementação de práticas de Economia Circular nas empresas

#1

#2

#3

#4

#5



#### Mercado

1. Acesso a ferramentas financeiras (investidores privados ou internacionais).
2. Capacidade de resposta em mercados emergentes relacionados com a sustentabilidade.
3. Contar com o apoio por parte dos consumidores que alimentam a procura por produtos circulares.



#### Infraestruturas

1. Contar com as infraestruturas necessárias para assegurar, por exemplo, a efetiva recolha e tratamento dos resíduos.
2. Assegurar a qualidade e quantidade dos produtos reciclados utilizados.
3. Tecnologias que facilitem a otimização, a remanufatura (e.g. que ajude a assegurar a separação eficiente dos resíduos para reciclagem) e a reciclagem.



#### Regulamentação

1. Desenvolvimento das infraestruturas necessárias por parte do governo (e.g. sistemas de gestão de resíduos eficientes e acessíveis).
2. Financiamento de iniciativas por parte do governo ou entidades competentes.
3. Existência de benefícios fiscais para empresas pioneiras em economia circular.
4. Criação de certificados e prémios por parte do governo ou entidades competentes.
5. Promoção eficiente da economia circular e das estratégias por parte do governo ou entidades competentes.
6. Estabelecimento de políticas competentes na transição para a economia circular.
7. Desenvolvimento de labeling standards nacionais que consigam refletir os valores da economia circular.



## 2. Circularidade porquê?

### 2.5. Erros comuns

Podem identificar-se alguns **erros** cometidos pelas empresas na tentativa de implementação de práticas de circularidade

#1

#2

#3

#4

#5

- ▶ **Desenho “negligente”** dos produtos e/ou serviços não considerando a longevidade dos mesmos e não facilitando a sua manutenção, desmontagem e reutilização. A fase de desenho dos produtos e/ou serviços é vital e beneficia da aplicação de princípios da economia circular. É mais desafiante encontrar soluções circulares para produtos e/ou serviços quando estas não foram consideradas na fase de desenho e criação dos mesmos.
- ▶ **Não entender a abordagem holística** da economia circular, acreditando que esta é baseada apenas na reciclagem.
- ▶ **Não integrar a economia circular** na estratégia, visão e nos objetivos da empresa, acompanhando com indicadores de desempenho.
- ▶ **Não apostar em conhecimento e *skills*** especializados para conseguir transitar para uma economia circular.
- ▶ **Não integrar todos os elementos** da empresa nos esforços para transitar para uma economia circular, não fomentando uma união organizacional e colaboração.
- ▶ **Não querer sair da “zona de conforto”**, por não entender a urgência desta transição.
- ▶ **Foco no curto prazo**, nomeadamente no que se refere aos investimentos e redução dos custos.
- ▶ Acreditar que o **preço dos produtos** é o único fator que os consumidores ponderam na hora da compra.



# 3. Boas práticas de Economia Circular

---





# 3. Boas práticas de Economia Circular

## 3.1. Otimização de processos

#1

A **otimização dos processos** consiste no ajuste dos mesmos para conseguir otimizar determinados parâmetros, resultando em processos mais eficientes, na minimização de custos e maximização de lucros. A otimização de processos permite a redução do consumo de materiais e consumos de energia.

#2

#3

Alguns benefícios da otimização de processos são: operações simplificadas, redução de riscos, utilização eficiente de recursos, consistência nos processos, qualidade dos processos, minimização e custos e aumento da eficiência.

#4

#5

A otimização de processos pode beneficiar da implementação de estratégia que inclua os seguintes passos:

1. **Observar** – analisar a situação atual para identificar pontos fracos do processos;
2. **Planear** – estabelecer objetivos e definir quais as alterações a implementar de modo a que os objetivos sejam atingidos. As medidas a implementar podem incluir, por exemplo, a integração de soluções inovadoras ao nível dos processos, equipamentos ou outros;
3. **Implementar** – colocar na prática o plano definido, garantindo a recolha de dados que vão permitir avaliar se as medidas e soluções implementadas são as mais custo-eficientes;
4. **Verificar** – a monitorização do processo com *zoom-in* e *zoom-out* permitirá quantificar os resultados obtidos e verificar se realmente contribuíram para atingir os objetivos traçados na fase de planeamento;
5. **Atuar** – a verificação efetuada permitirá decidir acerca da necessidade de serem adotadas ações corretivas sempre numa perspetiva de melhoria contínua.





# 3. Boas práticas de Economia Circular

## 3.1. Otimização de processos

- #1
- #2
- #3
- #4
- #5



### DESIGNAÇÃO

Sistema de gestão ambiental permitiu identificar e reduzir os consumos e a geração de resíduos

### ORGANIZAÇÃO

IkanKronitek (Grupo TTT)

### PAÍS

Espanha

### TIPO DE INDÚSTRIA

Metalurgia & Metalomecânica

### APLICABILIDADE A OUTROS SETORES

Multi-setor

### RECURSOS EVITADOS



Redução de consumo de 12 mil m<sup>3</sup> por ano



Redução de material utilizado de 30,4 ton por ano



Redução na produção de resíduos perigosos (7,3 ton) e não perigosos (17,4 ton) por ano

### ESTRATÉGIAS CIRCULARES



Sistema de gestão

### MATURIDADE

Piloto | Em desenvolvimento | **Implementado**

### INVESTIMENTO

144 mil €

### DESCRIÇÃO

A IkanKronitek, unidade de negócio do Grupo TTT, é especializada em cromagem, polimento e *shot peening* (processo desenvolvido para fortalecer os componentes expostos a altas tensões), principalmente nos setores aeronáutico e de energia eólica.

A IkanKronitek implementou um sistema de gestão ambiental (SGA), certificado pela norma basca Ekoscan, que estabelece as condições para melhorar o desempenho ambiental e cumprir os requisitos do Sistema Comunitário de Ecogestão e Auditoria (EMAS).

O SGA ajudou a empresa a **identificar os aspetos ambientais dos seus processos produtivos e a desenvolver medidas para aumentar a eficiência**. No caso da água, algumas das medidas implementadas para reduzir o seu consumo foram: o encerramento dos circuitos de refrigeração dos tanques de cromagem, anteriormente abastecidos pela rede pública, tendo sido instalado um resfriador para manter os tanques de água à temperatura adequada; o processo de limpeza dos tanques de cromagem passou a ser feito com recurso a evaporação com bombas de calor; e os colaboradores foram sensibilizados para adotarem práticas que permitem economizar este recurso.

A otimização de processos também permitiu **reduzir o consumo de materiais** (cromo, coagulante, ácido sulfúrico e soda cáustica) em 30,4 ton por ano, e **reduzir a produção de resíduos perigosos** (como fluido de corte e água com soda cáustica) em 7,3 ton. No total a empresa passou a **poupar** cerca de 31 mil € anualmente.



# 3. Boas práticas de Economia Circular

## 3.1. Otimização de processos

- #1
- #2
- #3
- #4
- #5



### DESIGNAÇÃO

Auditoria e levantamento material possibilitaram melhorar os processos de produção e reduzir o consumo de materiais

### ORGANIZAÇÃO

Lumon Oy

### PAÍS

Finlândia

### TIPO DE INDÚSTRIA

Construção

### APLICABILIDADE A OUTROS SETORES

Multi-setor

### RECURSOS EVITADOS



Melhor aproveitamento das matérias-primas utilizadas, incluindo desperdícios da operação

### ESTRATÉGIAS CIRCULARES



Sistema de gestão

### MATURIDADE

Piloto | Em desenvolvimento | Implementado

### INVESTIMENTO

10 mil a 30 mil €

### DESCRIÇÃO

A Lumon Oy fabrica e instala varandas e terraços envidraçados, sendo o alumínio e o vidro temperado as principais matérias-primas utilizadas. As principais unidades de produção encontram-se em Kouvola e Tampere, na Finlândia.

A fábrica de Kouvola foi objeto de uma auditoria com o objetivo de identificar medidas para melhorar a eficiência na utilização de materiais na produção. A auditoria incidiu sobre os custos relacionados com as matérias-primas, utilidades e energia, bem como mão-de-obra dos três produtos mais representativos da empresa.

O interesse e entusiasmo demonstrado pelos colaboradores da Lumon Oy foi identificado como um contributo importante para os resultados alcançados. Foi realizado um *workshop* de *brainstorming*, onde foram também apresentados resultados preliminares obtidos na auditoria de materiais. O trabalho conjunto entre todos verificou-se como eficaz e permitiu aumentar o compromisso com as melhorias a serem implementadas.

No final, foram propostas 68 alterações com o potencial de gerar uma poupança anual de 800 mil €. Algumas das medidas mais significativas incluíam a otimização no uso das folhas de vidro Jumbo e a redução do desperdício da serragem dos perfis de alumínio.

Saber mais



# 3. Boas práticas de Economia Circular

## 3.1. Otimização de processos

- #1
- #2
- #3
- #4
- #5



### DESIGNAÇÃO

Melhoria da eficiência energética para reduzir os consumos e emissões de CO<sub>2</sub>

### ORGANIZAÇÃO

Ihr Bäcker Schüren

### PAÍS

Alemanha

### TIPO DE INDÚSTRIA

Agroalimentar

### APLICABILIDADE A OUTROS SETORES

Multi-setor

**RECURSOS EVITADOS**

 Mais de 50% de poupança energética

 Redução de 91% nas emissões de CO<sub>2</sub>

**ESTRATÉGIAS CIRCULARES**

 Energias renováveis

**MATURIDADE**

Piloto | Em desenvolvimento | **Implementado**

**INVESTIMENTO**

- €

### DESCRIÇÃO

Ihr Bäcker Schüren é uma padaria alemã que aposta na eficiência energética. A estratégia da empresa é baseada em três pilares relevantes em energia: produção de calor, produção de frio e recuperação de calor.

Nos fornos, a padaria deixou de utilizar gás e instalou um sistema de aquecimento 100% a biomassa. Já o sistema de refrigeração foi reconfigurado e, em vez de ar, os compressores usam água que é resfriada através de tubos trocadores de calor geotérmicos. Esta substituição permite economizar 80 a 85% de energia em comparação com um sistema de refrigeração tradicional.

Na recuperação de calor, a empresa recorre ao calor dos fornos para aquecer a água fria, o que cobre todas as necessidades de aquecimento e água quente da padaria.

Além das alterações nas suas instalações, a padaria usa carros elétricos e a gás natural para as entregas. As rotas de entrega e logística são estudadas para encontrar as opções mais eficientes.

Com estas medidas, a padaria reduziu as suas emissões de CO<sub>2</sub> em 91% e economizou mais de 50% no uso de energia.

Saber mais



# 3. Boas práticas de Economia Circular

## 3.1. Otimização de processos

- #1
- #2
- #3
- #4
- #5



### DESIGNAÇÃO

Produção de ladrilhos a partir de resíduos de construção e demolição

### ORGANIZAÇÃO

SHARDS

### PAÍS

Alemanha

### TIPO DE INDÚSTRIA

Cerâmica

### APLICABILIDADE A OUTROS SETORES

Multi-setor



### DESCRIÇÃO

A SHARDS é uma empresa alemã que cria azulejos a partir de resíduos da construção e demolição, permitindo mostrar a beleza e o potencial do *upcycling* dentro da economia circular.

Os produtos são criados sem adição de corantes ou aglutinantes e são baseados exclusivamente nas propriedades dos resíduos de construção reciclados. Cada lote de resíduos de construção é usado para criar uma nova matriz exclusiva de SHARDS.

As cores variam de creme a tons escuros de cinza e preto, passando por tons de verde e turquesa. Os ladrilhos podem ser produzidos com superfícies rugosas ou lisas. Como cada ladrilho é único, as suas variações subtis criam uma superfície vívida e bonita.

Saber mais



# 3. Boas práticas de Economia Circular

## 3.1. Otimização de processos

- #1
- #2
- #3
- #4
- #5



### DESIGNAÇÃO

Tingimento de tecidos sem utilização de água e químicos

### ORGANIZAÇÃO

DyeCoo

### PAÍS

Holanda

### TIPO DE INDÚSTRIA

Têxtil & Calçado

### APLICABILIDADE A OUTROS SETORES

-



### DESCRIÇÃO

A indústria têxtil usa grandes quantidades de água e produtos químicos e produz grandes quantidades de resíduos tóxicos. A empresa holandesa DyeCoo desenvolveu um processo para tingir tecidos que não usa água, nem produtos químicos além dos próprios corantes.

Em alternativa, o processo, em circuito fechado, recorre a CO<sub>2</sub> "supercrítico" altamente pressurizado, que dissolve o corante, tingindo-o no tecido. Por sua vez, o CO<sub>2</sub> evapora e é recuperado, podendo ser usado novamente. O CO<sub>2</sub> utilizado é proveniente de processos industriais já existentes.

O processo apresenta alta eficiência permitindo que 98% da tinta seja absorvida pelas fibras têxteis. Como os tecidos não precisam de secar, este processo leva metade do tempo, consome menos energia e é mais económico. A empresa já possui parcerias com grandes marcas como Nike e IKEA.

Saber mais



# 3. Boas práticas de Economia Circular

## 3.2. Uso eficiente de recursos



#1

A utilização eficiente de recursos poderá ser um resultado da otimização dos processos das empresas. Contudo, existem outras estratégias que permitem garantir a utilização eficiente de recursos.



#2

Por exemplo, na fase de conceção dos produtos, a integração de estratégias de **ecodesign** permitirá obter produtos menos intensivos em consumo de recursos e matérias-primas virgens, dando prioridade a materiais de origem renovável, não tóxicos e não perigosos. O ecodesign ajuda também a estender o tempo de vida útil dos produtos e como os seus materiais podem ser reutilizados ou reciclados.



#3



#4

A implementação de **modelos de negócio circulares** centrados na manutenção, reparação, acondicionamento, e remanufatura do produtos é também uma via para contribuir para o uso eficiente de recursos.



#5

O estabelecimento de colaborações entre empresas (incluindo de diferentes setores) através de **simbioses industriais**, fomenta o uso eficiente dos recursos, por exemplo através da partilha e valorização de subprodutos, resíduos e outros recursos (como água e energia). Por um lado, as simbioses industriais permitem melhorar o desempenho ambiental de todos os intervenientes. Também em termos económicos, estas simbioses apresentam vantagens, visto que serão reduzidos os custos de gestão dos resíduos produzidos e na aquisição de matérias-primas e outros recursos. Adicionalmente, é estimulada a partilha de conhecimentos e riscos, que estimulam a inovação.







# 3. Boas práticas de Economia Circular

## 3.2. Uso eficiente de recursos

- #1
- #2
- #3
- #4
- #5



### DESIGNAÇÃO

Parceria possibilita o aproveitamento de calor

### ORGANIZAÇÃO

Novelis & Avangard Malz AG

### PAÍS

Alemanha

### TIPO DE INDÚSTRIA

Metalurgia & Metalomecânica e Agroalimentar

### APLICABILIDADE A OUTROS SETORES

Multi-setor



### DESCRIÇÃO

Em Coblença, na Alemanha, uma fábrica da Novelis produz produtos semi-acabados de alumínio, cuja fundição produzia muito calor residual não utilizado. Nas imediações está localizada a Avangard Malz AG, que produz malte a partir da fermentação da cevada. Para o processo de secagem a empresa necessita de muito calor.

Como solução económica e ecologicamente vantajosa, as duas empresas decidiram iniciar um processo de troca térmica. Para tal, foi construída uma estrutura de tubos com 1.200 m que permite transferir a água quente dessalinizada do processo de fundição para as câmaras de secagem do malte num sistema fechado.

O projeto tem vantagens para ambas as empresas: a Novelis pode usar o calor residual do processo de fundição para um aproveitamento energético posterior e recebe uma remuneração adequada pelo fornecimento de calor. Já a Avangard evita custos associados à utilização do seu gerador de calor e nenhuma energia primária adicional é necessária, bem como são reduzidas as emissões de CO<sub>2</sub> em aproximadamente 5.000 ton CO<sub>2</sub>/ano. Para aumentar a quantidade de calor fornecida pela Novelis, uma unidade combinada de calor e energia (CHP) adicional altamente eficiente foi instalada (produção de cerca de 2,5 MW).

Saber mais



# 3. Boas práticas de Economia Circular

## 3.2. Uso eficiente de recursos

- #1
- #2
- #3
- #4
- #5



### DESIGNAÇÃO

Aquisição de matérias-primas de origem certificada e práticas de aproveitamento dos desperdícios da operação

### ORGANIZAÇÃO

Leitão & Irmão

### PAÍS

Portugal

### TIPO DE INDÚSTRIA

Metalurgia & Metalomecânica

### APLICABILIDADE A OUTROS SETORES

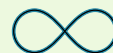
-

### RECURSOS EVITADOS



Aproveitamento das matérias-primas utilizadas, incluindo desperdícios da operação

### ESTRATÉGIAS CIRCULARES



Fecho do ciclo dos recursos

### MATURIDADE

Piloto | Em desenvolvimento | Implementado

### INVESTIMENTO

- €

### DESCRIÇÃO

A empresa portuguesa com mais de 200 anos de atividade, reconhecendo a necessidade de trazer a sustentabilidade para o setor da joalharia, aposta num conjunto de práticas que permitem reduzir os seus impactos ambientais.

No que diz respeito ao aproveitamento das matérias-primas, todo o pó das lixas é resgatado, assim como as aparas, que são posteriormente refundidas e limpas (para retirar contaminantes de ferro das limas) para dar origem a novas peças.

A preocupação da empresa começa logo na fase de aquisição da matéria-prima, visto que todos os metais preciosos são adquiridos com acreditação do *Responsible Jewellery Council* ou da *Chain of Custody*, que assegura a monitorização desde a extração na mina até à comercialização enquanto matéria-prima.

Outro dos serviços disponibilizados pela Leitão & Irmão é a manutenção de peças originais da empresa, o que permite manter a sua utilidade e qualidade. Para além disso, a joalharia também recebe e transforma joias antigas na produção de novas peças.

Saber mais



# 3. Boas práticas de Economia Circular

## 3.2. Uso eficiente de recursos

- #1
- #2
- #3
- #4
- #5



### DESIGNAÇÃO

Soluções para o aproveitamento de subprodutos da produção de sumos de fruta

### ORGANIZAÇÃO

Flawsome!

### PAÍS

Reino Unido

### TIPO DE INDÚSTRIA

Agroalimentar

### APLICABILIDADE A OUTROS SETORES

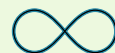
-

### RECURSOS EVITADOS



Aproveitamento de matérias-primas e resíduos para produção de novos produtos

### ESTRATÉGIAS CIRCULARES



Fecho do ciclo dos recursos

### MATURIDADE

Piloto | Em desenvolvimento | Implementado

### INVESTIMENTO

- €

### DESCRIÇÃO

A Flawsome! produz sumos de frutas a partir de frutas deformadas ou excedentes que, de outra forma, seriam enviadas para compostagem, digestão anaeróbia ou alimentação animal.

Com o apoio da WRAP Cymru a Flawsome! explorou oportunidades para desenvolver produtos de elevado valor acrescentado a partir de excedentes e fruta deformada dos produtores agrícolas.

Até ao momento, a empresa afirma ter evitado que 20 milhões de peças de fruta tenha-se transformado em resíduos e planeia nos próximos 5 anos evitar 20 mil toneladas de resíduos.

A empresa paga um preço justo aos produtores pela matéria-prima e espreme a fruta a frio para preservar os nutrientes.

Com o objetivo de ter um impacto positivo, a empresa afirma compensar mais emissões do que aquelas que gera, bem como investe na conservação da biodiversidade protegendo a Floresta Tropical e na instalação de parques eólicos.

Saber mais



# 3. Boas práticas de Economia Circular

## 3.2. Uso eficiente de recursos

- #1
- #2
- #3
- #4
- #5



### DESIGNAÇÃO

Aproveitamento dos desperdícios da produção e instalação solar para produção de energia da fábrica

### ORGANIZAÇÃO

Silvex

### PAÍS

Portugal

### TIPO DE INDÚSTRIA

Metalurgia & Metalomecânica

### APLICABILIDADE A OUTROS SETORES

Multi-setor



### DESCRIÇÃO

A Silvex é uma empresa portuguesa dedicada à produção de sacos de plástico e papel, películas aderentes, entre outros produtos.

Todo o desperdício gerado na fábrica é incorporado novamente no processo, o que permite evitar o consumo de 40% de matéria-prima virgem. A Silvex instalou uma unidade de reciclagem que permite recuperar uma quantidade significativa de materiais que dão origem a matérias-primas com elevada qualidade. Vários produtos são já produzidos com elevada percentagem de matérias recicladas. Na Silvex são utilizados materiais inertes no fabrico de embalagens, diminuindo em 60% o uso de materiais à base de petróleo; são produzidos plásticos biodegradáveis e compostáveis.

Para reduzir a pegada de carbono da empresa, foram instalados painéis fotovoltaicos, que produzem cerca de 18% do consumo energético da empresa, evitando a emissão de 535 ton de CO<sub>2</sub> por ano. A iluminação com lâmpadas LED reduzem o consumo energético em 41%. A frota de veículos está a ser convertida para veículos híbridos ou 100% elétricos (cerca de 20% da frota já o é).

Na unidade fabril da Silvex há também um parque de compostagem, onde os resíduos orgânicos do refeitório, bem como os resíduos domésticos dos colaboradores são colocados, dando origem a composto que é depois utilizado nos jardins da fábrica.

A Silvex dá preferência a fornecedores que cumpram todos os requisitos ambientais. O papel adquirido é certificado pelo FSC. Preferencialmente são adquiridas tintas de água e tintas biológicas adequadas para impressão nos sacos, de forma a diminuir a emissão de compostos orgânicos voláteis.

A empresa apresenta ainda sistema de gestão do ambiente (segundo a norma ISO 14001) e de qualidade (ISO 9001), entre outras certificações

Saber mais



# 3. Boas práticas de Economia Circular

## 3.2. Uso eficiente de recursos

- #1
- #2
- #3
- #4
- #5



### DESIGNAÇÃO

Produção de fertilizantes e materiais de construção a partir das cinzas industriais

### ORGANIZAÇÃO

Yara Suomi Oy

### PAÍS

Finlândia

### TIPO DE INDÚSTRIA

Agroalimentar

### APLICABILIDADE A OUTROS SETORES

Multi-setor

### RECURSOS EVITADOS



Aproveitamento de 130 mil ton/ano de cinzas como matéria-prima

### ESTRATÉGIAS CIRCULARES



Fecho do ciclo dos recursos



Parcerias

### MATURIDADE

Piloto | Em desenvolvimento | Implementado

### INVESTIMENTO

- €

### DESCRIÇÃO

A Ecolan, empresa pertencente ao grupo Yara Suomi Oy, produz fertilizantes e materiais de construção a partir das cinzas geradas na queima de biomassa, carvão e turfa na indústria de energia. As fábricas da empresa estão localizadas em Nokia e Viitasaari, na Finlândia.

Para garantir que os requisitos de qualidade dos produtos são garantidos, a Ecolan realiza testes às cinzas que receciona antes de as incorporar nos fertilizantes.

Segundo a Ecolan, a fertilização dos solos florestais é uma estratégia que aumenta a capacidade de sequestro de CO<sub>2</sub> das florestas, o que poderá melhorar os benefícios económicos dos proprietários.

No desenvolvimento de novos fertilizantes, a Ecolan colabora com os principais institutos de investigação na área e universidades.

Saber mais



# 3. Boas práticas de Economia Circular

## 3.3. Digitalização e tecnologia

#1

Recentemente, a Comissão Europeia apresentou a proposta do **Guião para a Década Digital**, que se constitui como um plano para promover a transformação digital a nível social e económico até 2030. O Guião está assente em quatro pontos-chave: i) capacitar a população com competências digitais; ii) infraestruturas digitais seguras e sustentáveis, onde a evolução da conectividade e a *big data* terão um importante papel; iii) transformação digital das empresas, em que se espera que 75% das empresas da UE utilizem computação em nuvem, inteligência artificial e *big data*, e mais de 90% das PME europeias tenham, pelo menos, um nível básico de intensidade digital; iv) digitalização dos serviços públicos.

#2

#3

#4

#5

No âmbito da economia circular, a digitalização é uma estratégia vital, já que permite **facilitar o acesso e gestão de informação**, incluindo a utilização de recursos ao longo de toda a cadeia de valor de uma empresa, a qual é a base para implementar medidas circulares. Simultaneamente, a digitalização permite a compilação de informação detalhada sobre os materiais utilizados, produtos criados e todas as suas especificações.

Por exemplo, através do acompanhamento digital dos produtos e serviços, será possível garantir a sua **manutenção preventiva**, minimizando perdas comerciais, entre outras. O digital continuará a ser um motor para a transição de um modelo de negócio de produto para um modelo de negócio de **“produto como um serviço”**, com várias vantagens ambientais e económicas associadas.





# 3. Boas práticas de Economia Circular

## 3.3. Digitalização e tecnologia

- #1
- #2
- #3
- #4
- #5



### DESIGNAÇÃO

Ferramentas inteligentes para potenciar a rentabilidade agrícola

### ORGANIZAÇÃO

Wisecrop

### PAÍS

Portugal

### TIPO DE INDÚSTRIA

Agroalimentar e Tecnologia & Eletrónica

### APLICABILIDADE A OUTROS SETORES

Agroalimentar

### RECURSOS EVITADOS



Otimização no uso de água e outros recursos (como fertilizantes)

### ESTRATÉGIAS CIRCULARES



Digitalização

### MATURIDADE

Piloto | Em desenvolvimento | Implementado

### INVESTIMENTO

- €

### DESCRIÇÃO

A Wisecrop define-se como o “sistema operativo da agricultura”. Esta empresa portuguesa apresenta um conjunto de ferramentas *wireless* e inteligentes, que permitem configurar diferentes dispositivos para otimizar a gestão de explorações agrícolas, garantindo a disponibilização de todos os dados para a melhor tomada de decisão.

Entre os dispositivos estão os sensores de solo, sensores meteorológicos, sensores de fruto e planta (por exemplo, para acompanhar o crescimento do tronco e frutos) e sensores para sistemas de rega.

As *apps* disponibilizadas interpretam os dados recolhidos continuamente para que os agricultores possam ganhar tempo de resposta, antecipando o risco de ocorrência de doenças, pragas, eventos climáticos, entre outras condições que podem ser prejudiciais para as culturas.

A tecnologia Wisecrop permite utilizar de forma mais eficiente os recursos (como a água e fertilizantes), reduzindo a pressão ambiental e os custos económicos.

O modelo de negócio está também alinhado com os princípios da economia circular, uma vez que o cliente tem a opção de subscrever o serviço, sem necessitar de adquirir os equipamentos (apesar de também existir esta modalidade).

Saber mais



# 3. Boas práticas de Economia Circular

## 3.3. Digitalização e tecnologia

#1

#2

#3

#4

#5



### DESIGNAÇÃO

Micro câmaras vigiam processo de fabrico e evitam desperdício na indústria têxtil

### ORGANIZAÇÃO

Smartex

### PAÍS

Portugal

### TIPO DE INDÚSTRIA

Têxtil & Calçado

### APLICABILIDADE A OUTROS SETORES

Multi-setor

### RECURSOS EVITADOS



32 mil metros de tecidos



3,6 milhões de litros de água



73 mil kgCO<sub>2eq</sub>

### ESTRATÉGIAS CIRCULARES



Digitalização

### MATURIDADE

Piloto | Em desenvolvimento | Implementado

### INVESTIMENTO

- €

### DESCRIÇÃO

Focada na redução do desperdício têxtil, a Smartex recorre a visão computacional e inteligência artificial para monitorizar o processo de fabricação de têxteis.

A solução Smartex é a primeira e única solução para abordar 100% de inspeção dentro de máquinas de tricot circulares. As pequenas câmaras de alta resolução e sensores da Smartex são instalados dentro das máquinas, permitindo travar o sistema quando é detetado algum defeito.

Ao detetar os defeitos na fase de tricotagem, o sistema evita que os tecidos defeituosos cheguem à fase de tingimento e acabamento. Assim, é evitado o desperdício de recursos em produção defeituosa. A contabilização da Smartex aponta para uma poupança de mais de 32 mil metros de tecidos desperdiçados, 3,6 milhões de litros de água que iriam ser utilizados em tecidos defeituosos e mais de 73 mil kg CO<sub>2eq</sub> de emissões evitadas (ao poupar a queima de gás natural para geração de calor e eletricidade nos vários processos).

A Smartex afirma que o investimento no seu sistema apresenta um retorno ao investimento de 400%, 9 meses de *payback time* e um lucro de 10 mil € por máquina/ano. Apesar de o foco atual ser a indústria têxtil, a empresa está a estudar a expansão para a indústria do plástico e papel.

Saber mais





# 3. Boas práticas de Economia Circular

## 3.3. Digitalização e tecnologia

- #1
- #2
- #3
- #4
- #5



### DESIGNAÇÃO

Smart meters que analisam os resíduos produzidos na restauração

### ORGANIZAÇÃO

Winnow

### PAÍS

Reino Unido

### TIPO DE INDÚSTRIA

Turismo & Restauração

### APLICABILIDADE A OUTROS SETORES

Multi-setor

### RECURSOS EVITADOS



36 milhões de refeições salvas por ano



Evitadas 61 mil ton CO<sub>2eq</sub> por ano

### ESTRATÉGIAS CIRCULARES



Digitalização

### MATURIDADE

Piloto | Em desenvolvimento | Implementado

### INVESTIMENTO

- €

### DESCRIÇÃO

A Winnow é uma *start-up* britânica que desenvolveu medidores inteligentes para análise de resíduos, nomeadamente os que são produzidos em cozinhas profissionais. Ao conhecer os resíduos criados, é possível identificar e definir medidas para reduzir o desperdício.

Baseado em sistemas de inteligência artificial, o *hardware* da Winnow facilita a recolha de dados, que são analisados na sua plataforma. A empresa afirma que a aplicação do seu sistema permite reduzir os custos de aquisição de alimentos entre 2 a 8% e cortar para metade o desperdício alimentar.

O sistema Winnow está instalado em cozinhas de *catering* e restaurantes de hotéis, casinos e cruzeiros, de 45 países distintos. Segundo a empresa, anualmente são salvas 36 milhões de refeições, o que corresponde à prevenção de emissão de 61 mil ton de CO<sub>2</sub> e a uma poupança de 42 milhões de dólares.

Saber mais



# 3. Boas práticas de Economia Circular

## 3.3. Digitalização e tecnologia

- #1
- #2
- #3
- #4
- #5



### DESIGNAÇÃO

Disponibilização de produção em fábrica como um serviço, utilizando a capacidade de produção excedente

### ORGANIZAÇÃO

Combi Works

### PAÍS

Finlândia

### TIPO DE INDÚSTRIA

Equipamento Industrial

### APLICABILIDADE A OUTROS SETORES

Multi-setor

### RECURSOS EVITADOS



Aproveitamento dos equipamentos industriais já existentes, evitando a produção de novos

### ESTRATÉGIAS CIRCULARES



Produto como um serviço



Parcerias



Digitalização

### MATURIDADE

Piloto | Em desenvolvimento | Implementado

### INVESTIMENTO

- €

### DESCRIÇÃO

A Combi Works iniciou a sua atividade em 2005 a partir de uma antiga fábrica de tanques inativada do exército na Rússia. Aproveitando o equipamento industrial disponível e capacidade de produção, começou a fabricar tampas de poços, que eram depois vendidas na Finlândia.

A ideia tornou-se um modelo de negócio, em que as empresas aproveitam a capacidade de produção excedente das fábricas já existentes. Hoje, a Combi Works disponibiliza às empresas a produção fabril como um serviço. Na prática, encontra as soluções mais adequadas e economicamente viáveis para cada cliente, gerindo e otimizando as cadeias produtivas.

A Combi Works não possui nenhuma fábrica e a produção não está vinculada a um determinado local, capacidade ou métodos, existindo flexibilidade para fabricar os produtos onde for mais sensato fazê-lo.

Atualmente alguns dos clientes incluem empresas do setor de engenharia mecânica e fabricantes de equipamentos de triagem e reciclagem de resíduos. A fabricação ocorre na Finlândia, Lituânia, Estónia, Letónia, China, Índia, Eslováquia, República Checa e Roménia.

A gestão de ecossistemas de produção de várias empresas com recurso a *softwares* específicos, permite à Combi Works comparar diferentes opções de produção e aprimorar a cadeia de fornecimento. No futuro, o objetivo é recolher ainda mais informações sobre as cadeias produtivas, como dados de pegada de carbono, para que possam tornar a produção ainda mais responsável.

Saber mais



# 3. Boas práticas de Economia Circular

## 3.3. Digitalização e tecnologia

- #1
- #2
- #3
- #4
- #5



### DESIGNAÇÃO

Gestão de equipamentos IT permite recuperação de matérias-primas e redução da produção de lixo eletrónico

### ORGANIZAÇÃO

3stepIT

### PAÍS

Finlândia

### TIPO DE INDÚSTRIA

Tecnologia & Eletrónica

### APLICABILIDADE A OUTROS SETORES

Multi-setor

### RECURSOS EVITADOS



Sistema permite recuperação de matérias-primas de equipamentos IT e redução da produção de lixo eletrónico

### ESTRATÉGIAS CIRCULARES



Produto como um serviço



Digitalização

### MATURIDADE

Piloto | Em desenvolvimento | Implementado

### INVESTIMENTO

- €

### DESCRIÇÃO

A 3stepIT fornece dispositivos de IT para empresas e para o setor público, estando envolvida em três fases distintas: ajudar os clientes a encontrar o dispositivo certo, monitorizar o seu uso e, por fim, garantir a reutilização do dispositivo quando o cliente não precisar mais dele.

Atualmente, a empresa gere cerca de 2 milhões de dispositivos, dos quais pouco mais de meio milhão são devolvidos pelos clientes todos os anos. A 3stepIT inspeciona, repara e limpa os equipamentos, que em 98% dos casos acabarão num novo proprietário. Os restantes 2% são reciclados, permitindo a recuperação da matéria-prima.

A monitorização e reutilização dos equipamentos reduz a sua pegada de carbono em 40%, e permite reduzir o lixo eletrónico produzido, bem como as matérias-primas virgens extraídas na produção de novos equipamentos.

Saber mais



# 3. Boas práticas de Economia Circular

## 3.4. Cooperação e parcerias



#1

A cooperação e o estabelecimento de parcerias está na base da aplicação de princípios circulares, quer seja pela **partilha de *know-how*** e experiências como de serviços e equipamentos, entre outros. E este pilar é fundamental para que se cruzem várias ideias que permitam encontrar novas invenções e soluções, que de outra forma dificilmente surgiriam.



#2



#3

**Partilhando o risco** associado à disrupção e inovação, o “fardo” fica mais fácil de carregar e no caso de insucesso, a recuperação será mais facilitada.



#4

A **participação em Grupos de Trabalho setoriais e multi-setoriais** é uma boa oportunidade para estabelecer parcerias, sendo igualmente um espaço de partilha de dificuldades e desafios que estão a ser sentidos na adoção de práticas circulares. A presença de elementos com diferentes *backgrounds* (por exemplo, designers e recicladores) poderá potenciar ideias com valor acrescentado.



#5

As **Universidades e outras entidades do Sistema Científico e Tecnológico Nacional (SCTN)** são espaços que naturalmente apresentam interesse e disponibilidade em estabelecer parcerias onde os conhecimentos académicos possam ser testados.

Algumas das vantagens associadas a cooperação e parcerias é o potencial das empresas e entidades se posicionarem como **pioneiros circulares**, colhendo proveitos em termos de competitividade e reputação.





# 3. Boas práticas de Economia Circular

## 3.4. Cooperação e parcerias

- #1
- #2
- #3
- #4
- #5



### DESIGNAÇÃO

Briquetes para churrascos e biodiesel a partir de borras de café

### ORGANIZAÇÃO

Delta Cafés, Prio e Ecobean

### PAÍS

Portugal

### TIPO DE INDÚSTRIA

Agroalimentar e Energia

### APLICABILIDADE A OUTROS SETORES

Multi-setor

### RECURSOS EVITADOS



Aproveitamento de 1 ton de borras de café permite evitar a emissão de 1.200 kg CO<sub>2eq</sub>

### ESTRATÉGIAS CIRCULARES



Parcerias

### MATURIDADE

Piloto | Em desenvolvimento | Implementado

### INVESTIMENTO

- €

### DESCRIÇÃO

A Delta Cafés e a gasoil Prio, em parceria com a startup Ecobean, estão a desenvolver um projeto circular que prevê a transformação de borras de café em briquetes para *barbecue*.

As borras de café são recolhidas em postos de abastecimento Prio, tendo a Delta Cafés otimizado a sua rede logística de fornecimento do café para realizar também a recolha das borras. Estas borras, por sua vez, são encaminhadas para as instalações da Ecobean, onde são valorizadas e transformadas em briquetes. Ideais para *barbecues* e fogueiras, as briquetes são disponibilizadas ao público nos postos Prio.

O aproveitamento de 1 ton de borras de café permite evitar a emissão de 1.200 kg CO<sub>2eq</sub> associado ao carvão que se evita produzir ao utilizar briquetes de borra de café. Uma briquete contém borra de 12 cafés, permitindo 2 horas de "calor ecológico".

O projeto está também a estudar a viabilidade técnica de produção de biodiesel avançado a partir de óleo extraído das borras de café, que será utilizado na fábrica de biocombustíveis da Prio para produzir o biodiesel incorporado no gasóleo que a empresa comercializa. A parceria prevê levar o projeto para a escala industrial assim que possível.

Saber mais



# 3. Boas práticas de Economia Circular

## 3.4. Cooperação e parcerias

- #1
- #2
- #3
- #4
- #5



### DESIGNAÇÃO

Produção de fertilizantes agrícolas a partir de subprodutos da pesca e da aquicultura

### ORGANIZAÇÃO

NEIKER | Instituto Vasco de Investigación y Desarrollo Agrario S.A. (co-promotor líder)

### PAÍS

Projeto europeu

### TIPO DE INDÚSTRIA

Agroalimentar

### APLICABILIDADE A OUTROS SETORES

-



### DESCRIÇÃO

O SEA2LAND é um projeto europeu que tem como objetivo fornecer soluções para ajudar a superar os desafios relacionados com a produção de alimentos, mudanças climáticas e reutilização de resíduos. O projeto visa enfrentar este desafio melhorando e adaptando tecnologias para recuperação de nutrientes para produzir fertilizantes de base biológica (BBF) e fertilizantes *Tailor Made* (TMF) a partir de subprodutos da pesca e da aquicultura gerados na Europa.

A longo prazo, pretende-se que o projeto encoraje a produção em grande escala de fertilizantes na União Europeia a partir de matérias-primas orgânicas ou secundárias não importadas.

Além disso, serão estudados os efeitos sobre a biodiversidade do solo, a sustentabilidade ambiental e os impactos nos parâmetros sociais e na economia local. Os BBF produzidos a partir de subprodutos servirão para substituir parcialmente os nutrientes importados para a agricultura na Europa.

O consórcio é composto por 26 entidades parceiras (incluindo empresas e institutos de tecnologias e agronomia; empresas industriais dos setores de pesca, aquicultura e fertilizantes) de 11 países, que irão desenvolver 9 tecnologias a aplicar em 7 projetos piloto que decorrerão em 6 áreas representativas do setor pesqueiro (Mar do Norte, Báltico, Cantábrico, Mediterrâneo, Adriático e Oceano Atlântico). Portugal está representado pelo Instituto de Soldadura e Qualidade (ISQ).

Saber mais



# 3. Boas práticas de Economia Circular

## 3.4. Cooperação e parcerias

- #1
- #2
- #3
- #4
- #5



### DESIGNAÇÃO

Cartões SIM com plástico 100% reciclado de resíduos industriais

### ORGANIZAÇÃO

NOS

### PAÍS

Portugal

### TIPO DE INDÚSTRIA

Tecnologia & Eletrónica

### APLICABILIDADE A OUTROS SETORES

Multi-setor



### DESCRIÇÃO

A empresa de telecomunicações NOS, em parceria com a IDEMIA, líder global em Identidade Aumentada, está a produzir cartões SIM com recurso a plástico proveniente de resíduos pós-industriais de embalagens e material de impressão.

A introdução de cartões SIM provenientes de materiais reciclados começará pela marca WTF, direcionada para um público jovem.

Este novo processo vai permitir evitar a produção de cerca de 1 tonelada de plástico virgem por ano. No fim do ciclo de vida, o plástico usado para fazer os cartões pode ser reciclado e utilizado novamente.

A ambição da NOS é alargar este método a todo o universo de novos cartões SIM, o que representará uma diminuição de 15 toneladas de produção de plástico em três anos.



# 3. Boas práticas de Economia Circular

## 3.4. Cooperação e parcerias

- #1
- #2
- #3
- #4
- #5



### DESIGNAÇÃO

Voos neutros em emissão de GEE

### ORGANIZAÇÃO

DB Schenker, Lufthansa Cargo e Nokia

### PAÍS

Alemanha e Finlândia

### TIPO DE INDÚSTRIA

Logística & Distribuição

### APLICABILIDADE A OUTROS SETORES

Multi-setor

**RECURSOS EVITADOS**

 Redução de consumo de 174 ton de querosene por semana

 Evitada a emissão de 34.425 ton de CO<sub>2eq</sub>

**ESTRATÉGIAS CIRCULARES**

 Energias renováveis

 Parcerias

**MATURIDADE**  
Piloto | Em desenvolvimento | Implementado

**INVESTIMENTO**  
- €

### DESCRIÇÃO

Os voos semanais de carga, livre de emissão de CO<sub>2</sub>, entre Frankfurt e Xangai promovidos pela DB Schenker e a Lufthansa Cargo vão continuar até março de 2022.

Estes voos são operados com *Sustainable Aviation Fuel* (SAF), produzido a partir de resíduos como óleos alimentares usados, o que permite poupar cerca de 174 ton de querosene convencional por semana.

Os voos realizados em 2021 permitiram obter uma redução líquida de 20.250 ton de GEE (CO<sub>2eq</sub>). Nos voos a realizar durante o inverno, entre outubro 2021 e março 2022, espera-se evitar a emissão de 14.175 ton. Para os voos realizados durante estes cinco meses, foi estabelecida uma parceria com a Nokia que irá transportar um volume semanal de carga de 10 ton de equipamentos de comunicações, de uma instalação de produção em Xangai para o seu centro europeu em Tilburg, nos Países Baixos.

O acordo com a DB Schenker cobre o transporte aéreo bem como o terrestre. No caso do transporte terrestre, este será realizado utilizando outro tipo de biocombustível avançado, o óleo vegetal hidrogenado (HVO).

Saber mais





# 3. Boas práticas de Economia Circular

## 3.4. Cooperação e parcerias

- #1
- #2
- #3
- #4
- #5



### DESIGNAÇÃO

Estratégias para prolongar o tempo de vida útil de equipamentos desportivos em bom estado

### ORGANIZAÇÃO

Decathlon

### PAÍS

Portugal

### TIPO DE INDÚSTRIA

Utilitários

### APLICABILIDADE A OUTROS SETORES

Multi-setor

**RECURSOS EVITADOS**



Redução de consumo de 174 ton de querosene por semana

**ESTRATÉGIAS CIRCULARES**



Extensão do tempo de vida útil



Parcerias

**MATURIDADE**

Piloto | Em desenvolvimento | **Implementado**

**INVESTIMENTO**

- €

### DESCRIÇÃO

A Decathlon Portugal, loja especializada em artigos desportivos, disponibiliza vários serviços que permitem estender o tempo de vida útil dos produtos.

Nos *Eventos Trocathlon* os participantes têm a oportunidade de vender e/ou comprar equipamentos usados. O sistema *Retoma Decathlon* permite que o cliente venda o seu material desportivo usado à Decathlon que depois efetua o pagamento através de voucher para poder adquirir um novo produto desportivo.

No site *Segunda vida* da Decathlon é possível encontrar os artigos que foram trocados ou devolvidos nas outras ações da marca. Todos os produtos são testados pelo colaboradores Decathlon, garantindo a sua funcionalidade e segurança. Na maioria dos casos, tratam-se apenas de pequenos danos estéticos (como riscos ou nódoas).

Esta estratégia permite que uma quantidade significativa de materiais presentes nos vários equipamentos não sejam desperdiçados ou inutilizados.

Saber mais

# 4. Financiamento para a Economia Circular

---





# 4. Financiamento para a Economia Circular

## 4.1. Programas nacionais

#1

### FUNDO AMBIENTAL

[Saber mais](#)

#2

#3

#4

#5

O **Fundo Ambiental (FA)** é o mecanismo nacional que tem como finalidade “políticas ambientais para a prossecução dos objetivos do desenvolvimento sustentável, contribuindo para o cumprimento dos objetivos e compromissos nacionais e internacionais, designadamente os relativos às alterações climáticas, aos recursos hídricos, aos resíduos e à conservação da natureza e biodiversidade”. Anualmente são abertos concursos de apoio em diversas temáticas, que em 2021 incluiu os “**Resíduos e Economia Circular**” com programas de financiamento de 1,4 milhões €.

O FA terá também a responsabilidade de executar o investimento do [Plano de Recuperação e Resiliência](#) destinado à Bioeconomia (num valor total de 145 milhões €) e que tem como principal objetivo a “incorporação de materiais de base biológica (em alternativa às matérias de base fóssil) em 3 setores de atividade económica nacional (Têxtil e Vestuário; Calçado; Resina natural), assegurando uma maior competitividade e, permitindo, desta forma, contribuir para a transição para neutralidade carbónica de forma justa e coesa, fundamental para que sejam atingidos os objetivos ambientais e económicos, de forma sustentável.



[Saber mais](#)

O **Portugal 2030** “materializa o Acordo de Parceria a estabelecer entre Portugal e a Comissão Europeia, fixando os grandes objetivos estratégicos para aplicação, entre 2021 e 2027”, conjugando os vários fundos europeus.

A programação é feita em torno de cinco objetivos estratégicos da União Europeia: uma Europa mais inteligente, mais verde, mais conectada, mais social e mais próxima dos cidadãos.

Em específico, a prioridade “**mais verde**” pretende acompanhar a emergência climática e incorporar as metas da descarbonização, através do apoio à inovação e à economia circular, beneficiando os métodos de produção sustentável. Para este pacote serão destinados 5,4 mil milhões €.



# 4. Financiamento para a Economia Circular

## 4.1. Programas nacionais

#1

**Iceland  
Liechtenstein  
Norway grants**

[Saber mais](#)

#2

#3

#4

#5

O **EEA Grants** é um Mecanismo Financeiro plurianual, através do qual a Islândia, o Liechtenstein e a Noruega apoiam financeiramente os Estados membros da União Europeia com maiores desvios da média europeia do PIB per capita, onde se inclui Portugal.

No período 2014-2021 foram apoiadas atividades e projetos em cinco programas: crescimento azul, ambiente, conciliação e igualdade de género, cultura e cidadãos ativ@s.

O **Programa "Ambiente, Alterações Climáticas e Economia de Baixo Carbono"**, operacionalizado pela Secretaria-Geral do Ambiente e Ação Climática, assenta em três áreas de atuação: i) promover a economia circular, nomeadamente através do apoio a sistemas de retorno de garrafas de plásticos e da aplicação de inovação ao nível dos materiais de construção; ii) descarbonizar a sociedade, através de medidas concretas de adaptação às alterações climáticas, a nível local, e soluções tecnológicas de baixo carbono e de mitigação às alterações climáticas em cidades; iii) valorização do território com o apoio a projetos que promovam a gestão e a sustentabilidade nas reservas da Biosfera em Portugal, desenvolvendo a sua economia e promovendo o envolvimento da população local e a atração de visitantes.



[Saber mais](#)

**Projetos Importantes de Interesse Comum Europeu (IPCEI)** são instrumentos estratégicos para a implementação da Estratégia Industrial da União Europeia. Estes projetos materializam-se em consórcios alargados direcionados para atividades de Investigação & Desenvolvimento e as primeiras aplicações industriais em cadeias de valor estratégicas. Tendo em conta o interesse comum e estratégico, os projetos incluídos no IPCEI estão sujeitos a um processo de notificação à Comissão Europeia com o objetivo de isentar a aplicação dos limites subjacentes à regulamentação dos auxílios estatais.

A Agência Nacional de Inovação (ANI) e a Agência para a Competitividade e Inovação (IAPMEI) são as entidades que promovem o IPCEI em Portugal.

Este instrumento destina-se a projetos de qualquer setor económico que envolva mais do que um Estado-Membro, com potencial para criar crescimento e emprego, promover a competitividade e sustentabilidade e criar valor em toda a UE. Para serem elegíveis, os projetos devem ser cofinanciados pelos beneficiários, garantir benefícios comuns e demonstrar a sua capacidade inovadora e elevado valor acrescentado.

Para submissão de interesse e verificação de elegibilidade, os interessados devem preencher um formulário, disponível [aqui](#).



# 4. Financiamento para a Economia Circular

## 4.2. Programas internacionais

#1

HORIZONTE EUROPA



[Saber mais](#)

#2

#3

#4

#5

O **Horizonte Europa** é o principal programa de financiamento da União Europeia destinado à investigação e inovação para o período 2021-2027, que fomenta a excelência científica e tecnológica da UE e reforça o Espaço Europeu da Investigação (EEI); aborda as prioridades políticas, incluindo as transições ecológica e digital e os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável; aumenta a adoção da inovação, a competitividade e o emprego na Europa.

O programa facilita a colaboração e fortalece o impacto da investigação e inovação no desenvolvimento, apoio e implementação das políticas europeias, ao mesmo tempo que enfrenta os desafios globais. Apoia a criação e a divulgação de conhecimentos e tecnologias.

Parte do financiamento é destinado às PME, através do Fundo do Conselho Europeu da Inovação, quer estejam em fase pré-comercial, em fase de comercialização e/ou expansão.

Nesta [ferramenta](#), é possível conhecer quais os programas europeus abertos, por tipo de entidade e por temático do projeto.



[Saber mais](#)

O **Programa LIFE** é o instrumento da União Europeia para financiar projetos na área de ambiente e ação climática.

O subprograma de **economia circular e qualidade de vida** “visa facilitar a transição para uma economia sustentável, circular, livre de tóxicos, com eficiência energética e resiliente climaticamente”. Este subprograma pretende também proteger, restaurar e melhorar a qualidade do ambiente, seja através de intervenções diretas ou apoiando a integração desses objetivos em outras políticas.

Além de apoiar autoridades públicas, ONG, universidades e institutos, o programa LIFE ajuda as empresas, incluindo PMEs, a colocar no mercado os seus produtos, tecnologias, serviços e processos verdes, que apresentam características inovadoras e com benefícios positivos em termos ambientais e/ou climáticos.

Pode consultar as *calls* abertas [aqui](#).



# 4. Financiamento para a Economia Circular

## 4.2. Programas internacionais

#1

### Fundo para uma Transição Justa



[Saber mais](#)

#2

O **Fundo para uma Transição Justa** é um instrumento europeu para ajudar os territórios mais afetados pela transição para a neutralidade climática. Com uma dotação de 19,5 mil milhões de euros para o período 2021-2027.

#3

#4

Este Fundo irá apoiar investimentos produtivos em PME, “a criação de novas empresas, a investigação e a inovação, a reabilitação ambiental, as energias limpas, a melhoria das competências e a requalificação dos trabalhadores”, bem como a transformação das atuais unidades com utilização intensiva de carbono, quando estes investimentos conduzam a reduções substanciais das emissões e à proteção do emprego.

#5



[Saber mais](#)

O **Programa Interreg Euro-MED 2021-2027** tem como objetivo contribuir para a transição para uma sociedade neutra em termos de emissões de carbono e resiliente climaticamente. Visa combater o impacto das mudanças globais nos recursos mediterrânicos, garantindo ao mesmo tempo um crescimento sustentável e o bem-estar dos seus cidadãos. Está totalmente alinhado com os objetivos sustentáveis da ONU, a Agenda 2030 para o desenvolvimento sustentável e o *Green Deal*.

Para cumprir este objetivo, o Programa irá cofinanciar projetos com dimensão transnacional e operará para cumprir 4 missões: 1) **fortalecer uma economia sustentável e inovadora**, através da consolidação de um ecossistema de inovação competitivo ou apoiando a transição para uma economia circular; 2) proteger, restaurar e valorizar o ambiente natural e o património; 3) promover áreas verdes; 4) fomentar o turismo sustentável.

O Programa deverá ser dotado de 281 milhões € no total (a aguardar aprovação final) e as primeiras *calls* deverão ser abertas em Fevereiro 2022.



# 4. Financiamento para a Economia Circular

## 4.2. Programas internacionais

#1



[Saber mais](#)

#2

#3

#4

#5

O EIT Climate-KIC é a maior parceria público-privada da UE para abordar as alterações climáticas através da inovação para construir uma economia neutra em carbono, sendo apoiado pelo Instituto Europeu de Inovação e Tecnologia (EIT), organismo da União Europeia que fomenta a inovação e o empreendedorismo em toda a Europa. O EIT Climate-KIC ajuda os parceiros a identificar, desenvolver e levar até ao mercado soluções inovadoras que contribuam para minorar as alterações climáticas.

As 4 áreas prioritárias incluem: transição urbana; sistemas de produção sustentáveis; uso sustentável do solo e métricas de decisão & finanças. As PMEs, empreendedores e start-ups têm acesso a programas específicos (ver [ClimAccelerator](#)) para apoiar os seus projetos com masterclasses e competições EIT Climate-KIC.

Em Portugal, o *Hub* EIT Climate-KIC é gerido pela FCT NOVA e pretende promover a ideação, cocriação e demonstração de soluções inovadoras com abordagens de inovação de sistemas, em colaboração com a ampla comunidade do EIT Climate-KIC, bem como fomentar a criação de empresas, parcerias público-privadas e atrair financiamento privado, para uma sociedade sustentável e resiliente.

As *calls* em aberto podem ser consultadas [aqui](#).

Outros programas internacionais de apoio em temáticas como a energia, a descarbonização e a transformação digital, incluem:

- [Innovation Fund](#), da Comissão Europeia
- [Mecanismo Interligar a Europa](#), da Comissão Europeia



# 4. Financiamento para a Economia Circular

## 4.3. Avaliação económico-financeira de projetos de economia circular

### Método de análise

#1

#### Valor atualizado dos fluxos de tesouraria

Os projetos de investimento são analisados do ponto de vista económico-financeiro através de vários métodos, entre os quais, o mais utilizado para projetos de investimento industrial é o valor atualizado dos fluxos de tesouraria (Discounted Cash Flows – DCF).

#2

#3

#4

#5

#### Vantagens do método

A ampla utilização deste método prende-se com o facto de ser o método de análise mais adequado quando estão em causa pagamentos e recebimentos de capital associados à implementação de um projeto e com o facto dos fluxos financeiros (de saída ou entrada de capital) serem registados em momentos temporais diferentes e posteriores à data da avaliação.

#### Fator de atualização

Este método considera que os fluxos de capital futuros foram ponderados por fatores de desconto calculados a partir de uma taxa de atualização que traduz o custo médio ponderado do capital investido (WACC), e que pretende refletir o custo de oportunidade do capital, ou seja, o rendimento que o investidor deixa de receber por não aplicar o capital num projeto alternativo de risco comparável.

#### Indicadores de resultados

- ▶ Valor Atualizado Líquido (VAL)
- ▶ Taxa Interna de Rentabilidade (TIR)
- ▶ Payback Period
- ▶ Retorno do Investimento (ROI)

### Etapas

1

#### Definição dos objetivos do projeto

O objetivo do projeto deve ser claro, realista, específico e mensurável, incluindo uma descrição dos resultados que se pretende atingir, o limite geográfico do projeto, os benefícios esperados que resultem da sua implantação, os milestones previstos e o orçamento.

#### Definição dos requisitos do projeto

É um processo de cálculo aproximado de tipos e quantidades de recursos (e.g. pessoas, equipamentos, materiais, etc.) necessários para a execução do projeto, permitindo melhor estimativa dos Gastos e da duração das atividades. É fundamental recolher os inputs técnicos dos stakeholders relevantes.

2

3

#### Desenvolvimento do cronograma

Desenvolver o cronograma do projeto é o processo de análise de sequências das atividades, as suas durações, recursos necessários e restrições.

#### Execução da análise financeira

Devem ser considerados dois cenários: um cenário-base sem o projeto, e outro, considerando a implementação do projeto. A diferença dos resultados financeiros entre os dois cenários representa a rentabilidade financeira do projeto em análise.

4

5

#### Análise de sensibilidade

Os projetos de economia circular têm tendencialmente maior risco associado aos inputs da análise financeira devido à falta de maturidade do ecossistema económico que lhe está subjacente (e.g. dependência da ocorrência de simbioses industriais).

#### Hierarquização das opções

As empresas têm normalmente várias opções de investimento para a resolução de um mesmo problema.

6

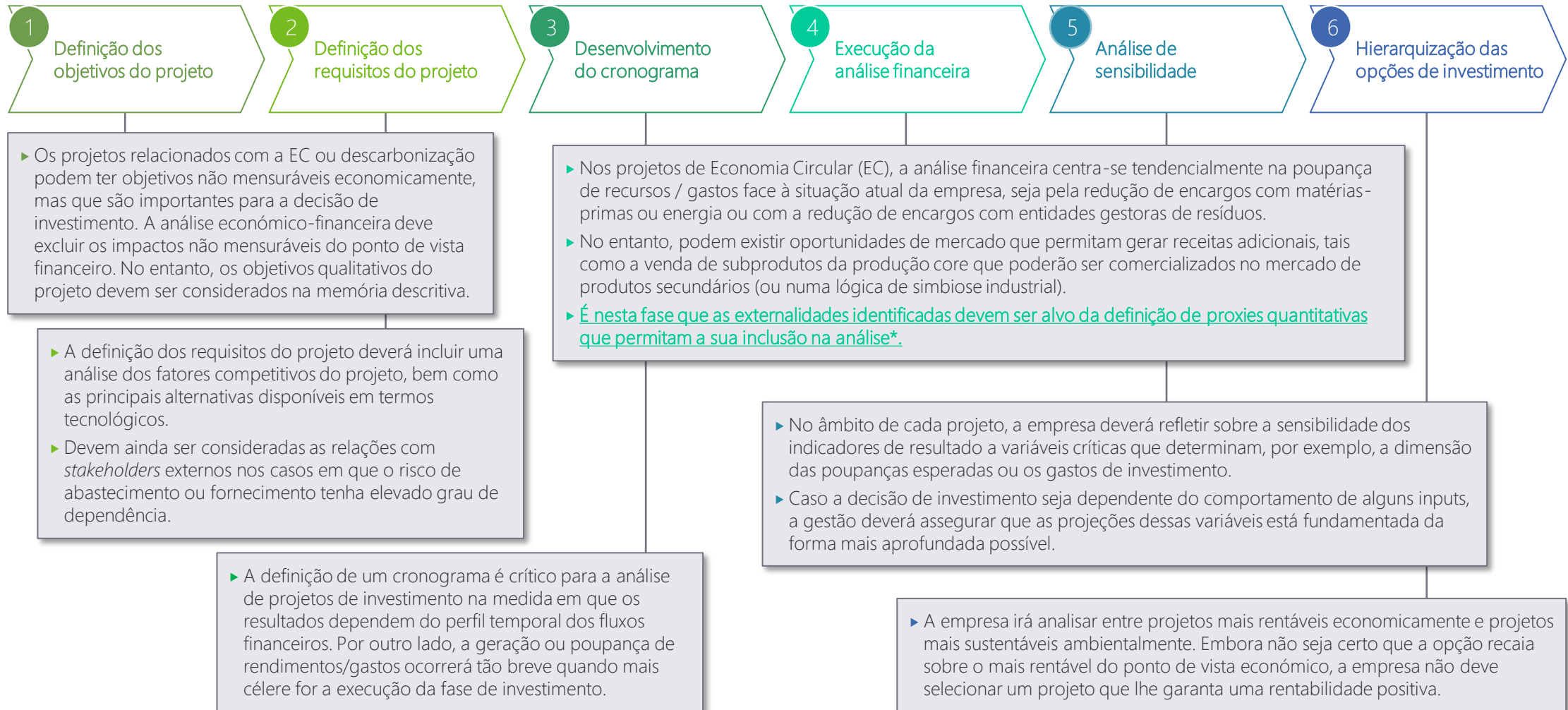




# 4. Financiamento para a Economia Circular

## 4.3. Avaliação económico-financeira de projetos de economia circular

- #1
- #2
- #3
- #4
- #5



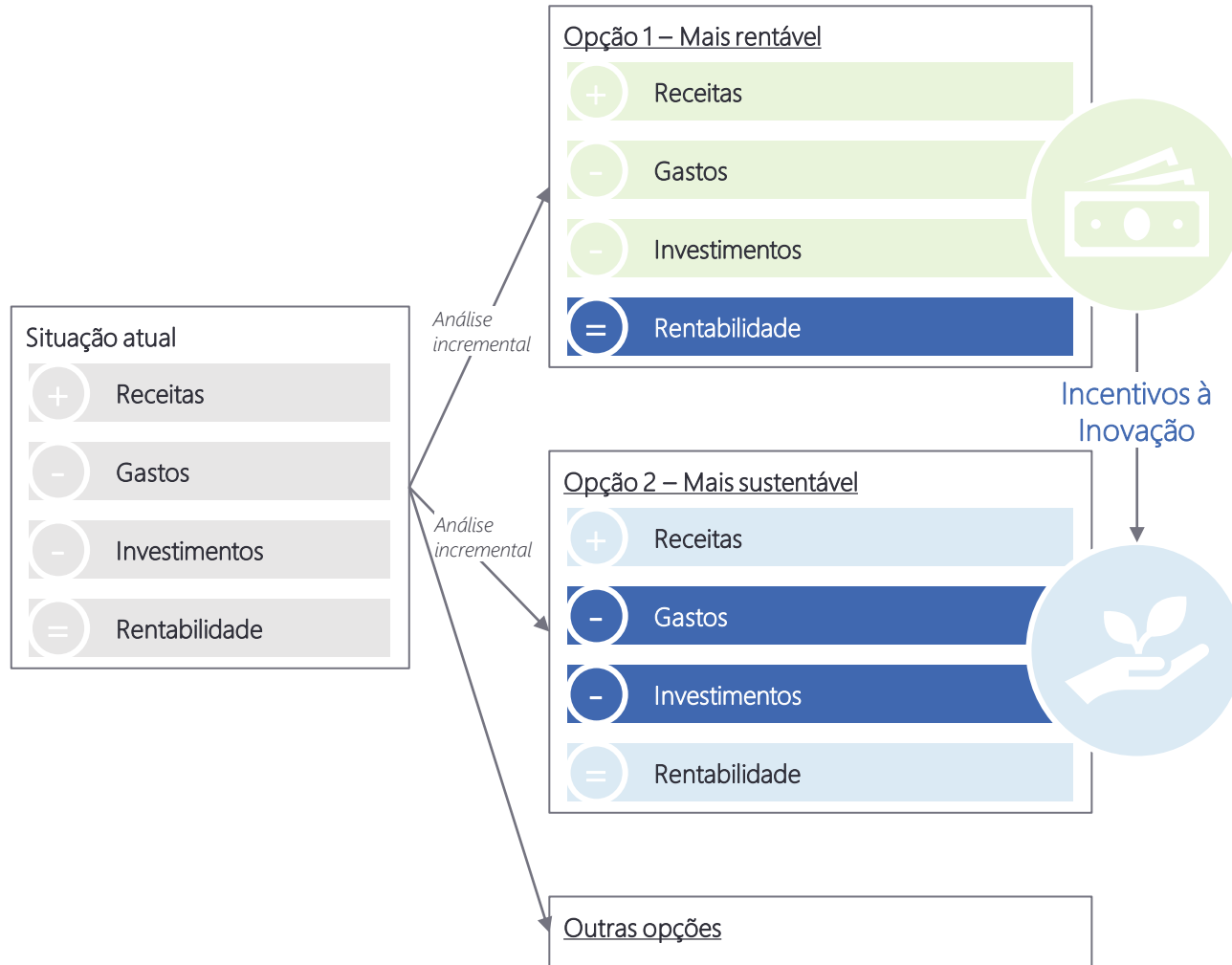
\* As emissões de CO2 serem mensuradas por euros por tonelada de CO<sub>2</sub>e de acordo com referenciais de mercado disponíveis (por exemplo, no mercado das licenças de emissões).



# 4. Financiamento para a Economia Circular

## 4.3. Avaliação económico-financeira de projetos de economia circular

- #1
- #2
- #3
- #4
- #5



- ▶ Na análise económico-financeira, a empresa tomará a decisão sobre o investimento após a **hierarquização das opções de investimento** disponíveis.
- ▶ As várias opções deverão estar devidamente caracterizadas e fundamentadas.
- ▶ As receitas e os gastos a apresentar deverão ser numa **ótica incremental face à situação atual da empresa**. No caso de investimentos que geram poupanças de gastos, as projeções dessas rubricas assumirão um valor negativo, contribuindo positivamente para a rentabilidade do projeto.
- ▶ Do ponto de vista financeiro, a empresa deverá avançar com a Opção 1, pois é a que lhe garante um maior nível de rentabilidade de acordo com os indicadores utilizados (VAL, TIR, Payback e ROI).
- ▶ No entanto, do ponto de vista ambiental, a Opção 2 é a mais atrativa. Geralmente, estas opções não atingem o nível de rentabilidade mais elevado (face à Opção 1) devido a custos de investimento elevados, e que não são compensados pelos eventuais benefícios líquidos superiores ao longo do período de vida útil do investimento.
- ▶ Os projetos de economia circular têm tanto ou maior potencial do que os projetos baseados num modelo económico linear. Atualmente, a instabilidade dos mercados internacionais e as quebras nas cadeias de abastecimento alavancam riscos dos projetos aparentemente mais rentáveis, com impactos potenciais ao nível dos gastos operacionais.
- ▶ Contudo, num leque alargado de atividades as limitações tecnológicas para aumentar a circularidade são decisivas. Com o objetivo de resolver estas limitações, a política pública oferece incentivos à I&D e Inovação que acelerem o desenvolvimento de soluções alternativas aos modelos de economia linear que conjuguem as valências ambientais com os benefícios económicos.

# 5. Glossário

---



# 5. Glossário

---

#1

## Ciclo biológico

Inclui processos como a compostagem e a digestão anaeróbia, que permitem regenerar o capital natural. Os únicos materiais adequados para estes processos são aqueles que podem ser devolvidos com segurança à biosfera.

#2

## Ciclo técnico

Processos pelos quais os produtos e materiais circulam para manter o seu valor mais elevado em todos os momentos. Os materiais adequados para estes processos são aqueles que não são consumidos durante a fase de uso - como metais, plásticos e madeira. No ciclo técnico, as oportunidades de manter e gerar valor vêm através da retenção da maior parte da energia e da mão- de-obra integrada no produto. Isto é alcançado, por ordem de relevância, através de: manutenção, prolongamento do tempo de vida útil e partilha; reutilização e redistribuição; renovação e remanufatura; e reciclagem.

#3

#4

## Compostagem

Processo biológico em que determinados microrganismos decompõem a matéria orgânica na presença de oxigénio no meio. Na economia circular, a compostagem pode ser utilizada para converter resíduos alimentares e outros resíduos orgânicos e biodegradáveis em composto, que pode ser utilizado para fertilizar o solo.

#5

## Digestão anaeróbia

Processo biológico em que determinados microrganismos decompõem a matéria orgânica sem presença de oxigénio no meio. Na economia circular, a digestão anaeróbia pode ser utilizada para converter subprodutos de alimentos, lamas de ETAR e outros compostos biodegradáveis em substâncias digeridas que podem ser usados como substratos para o solo e cujo processo permite a produção de biogás.

## Durabilidade

A capacidade de um produto, componente ou material permanecer funcional quando usado conforme pretendido. A durabilidade muitas vezes aplica-se às características físicas de um produto (a sua capacidade de resistir a danos e ao desgaste), embora com alguns produtos a durabilidade possa ser tecnológica (por exemplo, a capacidade do software de ser atualizado muitas vezes).

## Economia circular

Conjunto de soluções que lidam com desafios globais como as mudanças climáticas, a perda de biodiversidade, resíduos e poluição. É baseado em três princípios, impulsionados pelo design: eliminação de resíduos e poluição, circulação de produtos e materiais (mantendo o seu valor mais elevado) e regeneração da natureza. É sustentado por uma transição para energias e materiais renováveis. A transição para uma economia circular implica dissociar a atividade económica do consumo de recursos finitos. Esta mudança de paradigma representa uma mudança sistémica que cria resiliência a longo prazo, gera oportunidades de negócios e a nível económico, bem como oferece benefícios ambientais e sociais.



# 5. Glossário

---

#1

## **Economia linear**

Modelo económico no qual os recursos finitos são extraídos para fabricar produtos que são usados (geralmente não utilizando todo o seu potencial) e, de seguida, são descartados (take-make-waste). Considera-se um sistema em que existe um elevado nível de desperdício e de poluição, o que provoca uma degradação dos sistemas naturais.

#2

## **Energia renovável**

Energia derivada de recursos que não se esgotam em escalas de tempo relevantes para a economia, ou seja, não em escalas de tempo geológicas. Exemplos de energia renovável incluem: eólica, solar, hidroelétrica, hidrotérmica, das ondas e marés, geotérmica e biogás obtido através de digestão anaeróbia.

#3

## **Logística inversa**

Cadeias de fornecimento dedicadas ao sentido reverso de produtos e materiais, que são encaminhados para processos de manutenção, reparação, reutilização, renovação, remanufatura, reciclagem ou regeneração de sistemas naturais.

#4

#5

## **Manutenção**

Ação de manter um produto no seu melhor estado de qualidade, funcionalidade e em termos de aparência, protegendo-o contra falhas ou obsolescência. É uma prática que retém o maior valor de um produto ao estender o seu tempo de vida.

## **Materiais finitos**

Materiais não renováveis numa escala de tempo relevante para a economia, ou seja, não em escalas de tempo geológicas. Alguns exemplos de materiais finitos incluem: metais e minerais; formas fósseis de carbono, como petróleo, carvão e gás natural; e areia e rochas.

## **Materiais renováveis**

Materiais que são continuamente reabastecidos a uma taxa igual ou superior à taxa de esgotamento. Alguns exemplos incluem: algodão, cânhamo, milho, madeira, lã, couro, subprodutos agrícolas, azoto, dióxido de carbono e sal marinho. Para integrarem a economia circular, estes materiais devem ser produzidos usando práticas de produção regenerativas.

## **Materiais não virgens**

Materiais que já foram usados anteriormente, o que inclui: materiais em produtos que foram reutilizados, reconicionados ou reparados; componentes que foram remanufaturados; e materiais que foram reciclados. Também podem tomar a designação de matérias-primas secundárias.



# 5. Glossário

---

#1

## Materiais virgens

Materiais que ainda não foram integrados nos ciclos de produção, incluindo materiais finitos (como, minério de ferro extraído do solo) e recursos renováveis (por exemplo, algodão recém-produzido).

#2

## Partilha

Possibilidade do mesmo produto ser usado por diversos utilizadores. Esta prática permite conservar o maior valor de um produto ao estender o seu tempo de vida útil.

#3

## Produção regenerativa

A produção regenerativa fornece alimentos e matérias-primas de uma forma que provoca resultados positivos para a natureza, que, entre outros, incluem: solos saudáveis e estáveis, melhoria da biodiversidade local, melhoria da qualidade do ar e da água.

#4

Na agricultura, incluem-se alguns conceitos como a agroecologia, agrossilvicultura e agricultura de conservação.

#5

## Reciclabilidade

A facilidade com que um material pode ser reciclado na prática e em grande escala.

## Reciclagem

Transformação de um produto ou componente nos seus materiais ou substâncias básicas, o que permite o seu reprocessamento para a obtenção de novos materiais.

A energia existente no produto ou componente original e o seu valor são perdidos no processo de reciclagem. Por esta razão, na economia circular, a reciclagem é a última estratégia a adotar

## Redistribuição

Desvio de um produto do seu mercado original para outro utilizador, para que seja utilizado aproveitando o seu máximo valor, em vez de se tornar resíduo.

Por exemplo, um supermercado pode redistribuir o excedente de alimentos comestíveis para um banco de alimentos, evitando o seu desperdício.

## Remanufatura

Processo aplicado a produtos usados que após serem desmontados, limpos e serem reparados ou substituídos alguns componentes, são montados e testados. Este processo garante a recuperação da condição dos produtos como novos, mantendo o mesmo nível de desempenho, ou melhorado, como um produto recém-fabricado. Produtos ou componentes remanufaturados são normalmente colocados no mercado com uma garantia equivalente ou melhor do que a do produto recém-fabricado.



## 5. Glossário

---

#1

### Renovação (refurbish)

Recuperação do bom estado de funcionamento de um produto, o que pode ser alcançado através da reparação ou substituição de componentes, atualização de especificações e melhoria da aparência estética.

#2

### Reparabilidade

Facilidade com que um produto ou componente pode ser reparado.

#3

### Reparação

Processo através do qual é devolvido o estado original a um produto ou componente que apresentava defeito ou estava estragado, o que permite que este cumpra o uso pretendido.

#4

#5

### Reutilização

Uso repetido de um produto ou componente para a finalidade pretendida sem modificação significativa do seu estado original. Na preparação da utilização seguinte, podem ser realizados pequenos ajustes e limpeza dos componentes ou produtos.

### Tempo de vida

Período de tempo desde que se inicia a utilização de um produto após a sua fabricação até ao momento em que se torna obsoleto. Estratégias de reparação contribuem para aumentar o tempo de vida útil dos produtos.



# Referências

---

- ▶ AEP EcoEconomy 4.0. Disponível em: <https://ecoeconomy.aeportugal.pt/>
- ▶ Comissão Europeia. Relatório da Comissão ao Parlamento Europeu, ao Conselho, ao Comité Económico e Social Europeu e ao Comité das Regiões sobre a aplicação do Plano de Ação para a Economia Circular. COM(2017) 33 final.
- ▶ Comissão Europeia. Comunicação da Comissão ao Parlamento Europeu, ao Conselho, ao Comité Económico e Social Europeu e ao Comité das Regiões relativa a Uma Estratégia Europeia para os Plásticos na Economia Circular. COM(2018) 28 final.
- ▶ Ellen MacArthur Foundation (2021). Finding a common language – The circular economy glossary. Disponível em: <https://emf.thirdlight.com/link/vj6i9k5yax0n-1fkyvu/@/preview/1?o>
- ▶ European Commission (2021). Proposal for a Decision establishing the 2030 Policy Programme “Path to the Digital Decade”. Disponível em: <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/proposal-decision-establishing-2030-policy-programme-path-digital-decade>
- ▶ European Investment Bank (2013), The Economic Appraisal of Investment Projects at EIB.
- ▶ European Resource Efficiency Knowledge Center. Disponível em <https://www.resourceefficient.eu/en>
- ▶ Finnish Industrial Symbiosis Systems. Disponível em <http://www.industrialsymbiosis.fi/home-en-gb/>
- ▶ GVces, GIZ, EMSD, EMM (2018), Guia para a Implementação do ROI de Sustentabilidade.
- ▶ IAU. Économie circulaire, écologie industrielle. Éléments de réflexion à l'échelle de l'Île-de-Franc. L'Institut d'aménagement et d'urbanisme de la région d'Île-de-France. 2013
- ▶ Parlamento Europeu. Briefing EU Legislation in Progress – Circular economy package Four legislative proposals on waste. Janeiro 2016. Disponível em <http://www.europarl.europa.eu/EPRS/EPRS-Briefng-573936-Circular-economy-package-FINAL.pdf>
- ▶ Parlamento Europeu. The Circular Economy Package: new EU targets for recycling. 2017. Disponível em <http://www.europarl.europa.eu/news/en/news-room/20170120STO59356/waste-more-ambitious-targets-towards-a-circular-economy>
- ▶ Pearce, D.W., Turner R.K. Economics of Natural Resources and the Environment, Hemel Hempstead: Harvester Wheatsheaf. 1990
- ▶ Preston, F. Briefing paper - A Global Redesign? Shaping the Circular Economy - EERG BP 2012/02. 2012. Energy, Environment and Resource Governance. Chatham House.
- ▶ Resolução do Conselho de Ministros n.º 190-A/2017, de 11 de dezembro, que Aprova o Plano de Ação para a Economia Circular em Portugal. Disponível em <https://dre.pt/home/-/dre/114337039/details/maximized>
- ▶ Rizos V., Tuokko K., Behrens A. (2017). The Circular Economy. A review of definitions, processes and impacts. CEPS Research Report No 2017/08. 2017.
- ▶ Thomas, D., Kandaswamy, A, Butry, D. (2021), Guide for Environmentally Sustainable Investment Analysis based on ASTM E3200.
- ▶ ValueC. Barriers and Enablers to Circular Business Models. A.G. Pfeifer





# Ficha Técnica

---

## Projeto

EcoEconomy 4.0 (apoiado por SIAC financiado pelo COMPETE 2020)

## Fase

Guia Temático para a Economia Circular  
(Ação 2 do projeto EcoEconomy 4.0 - E-Book)

## Autoria

EY-Parthenon em colaboração com a 3Drivers

## Equipa

### *Coordenação*

Ana Lopes

Hermano Rodrigues

### *Equipa técnica*

António Lorena

Miguel Marques

Rui Ferreira

## Edição

Dezembro de 2021

## Referência

1986/21-EYP

Cofinanciado por:



UNIÃO EUROPEIA  
Fundo Europeu  
de Desenvolvimento Regional

**ECO**  
**ECONOMY** 4.0