



# valor metal<sup>2</sup>

INOVAÇÃO E SUSTENTABILIDADE

## Da economia linear à economia circular

Guia Prático para a transição

DESENVOLVIDO PARA:

**ANEME-Associação Nacional das Empresas Metalúrgicas  
e Eletromecânicas**





# Conteúdo

<b>1. Enquadramento</b>	<b>5</b>
<b>2. Conceitos</b>	<b>7</b>
Economia linear – o que é	7
Economia circular – o que é	7
<b>3. O processo de transição da economia linear para a economia circular</b>	<b>9</b>
<b>4. Ferramentas de apoio ao setor M&amp;EM</b>	<b>19</b>
<b>5. Ficha técnica</b>	<b>25</b>



# 1. Enquadramento

Este guia de transição da economia linear para a economia circular enquadra-se no Programa de Capacitação para a Economia Circular, desenvolvido pela ANEME – Associação Nacional das Empresas Metalúrgicas e Eletromecânicas, no âmbito do Projeto Valor Metal 2 – Inovação e Sustentabilidade.

A sua pertinência inscreve-se no âmbito da Agenda Sectorial para a Economia Circular que a ANEME desenvolveu para o setor metalúrgico e eletromecânico, que contempla um Plano de Ação com um horizonte temporal de médio prazo, que inclui o desenvolvimento de um conjunto de ferramentas com vista a promoção da sustentabilidade e da tomada de consciência sobre a abordagem da economia circular na indústria metalúrgica e eletromecânica de forma a orientar e dinamizar a economia circular nas diversas fileiras deste setor industrial.

Foram assim desenvolvidos no âmbito deste Programa de Capacitação para a Economia Circular, um Referencial de Auditorias no âmbito da Economia Circular, a aplicação desses instrumentos em casos práticos, uma Ferramenta *online* de Autodiagnóstico e o presente Guia de Transição da Economia Linear para a Economia Circular.

O objetivo do presente guia é fornecer um *roadmap* de transição da economia linear para a economia circular, que incentive, oriente e apoie as empresas do setor da metalurgia e eletromecânica a otimizar e/ou atualizar os seus modelos de negócio, processos, produtos e serviços com vista à circularidade.

Assim, constituíram preocupações subjacentes à elaboração deste guia a simplicidade e clareza dos conteúdos, com vista a uma fácil compreensão e uso pelos seus utilizadores finais; a inclusão dos principais conceitos no âmbito da economia circular e a interligação com as restantes ferramentas desenvolvidas, nomeadamente o Referencial de Auditorias e a Ferramenta *online* de Autodiagnóstico, de forma a potenciar a sua utilização.



## 2. Conceitos

### ECONOMIA LINEAR – O que é

O modelo económico tradicional baseia-se no processo de “Extrair materiais; Produzir; Usar; e Deitar fora”.

Este modelo económico depende essencialmente dos recursos naturais, provenientes de fontes não renováveis, elevando o custo de matérias-primas primárias e combustíveis, estando atualmente a atingir os seus limites. A disponibilidade de recursos baratos, facilmente acessíveis e inesgotáveis, não pode continuar a ser tomada como garantida. Vivemos uma época em que algumas matérias-primas correm risco eminente de esgotamento e, em simultâneo, não há precedentes da enorme geração de resíduos inutilizados e com impactos ambientais negativos.



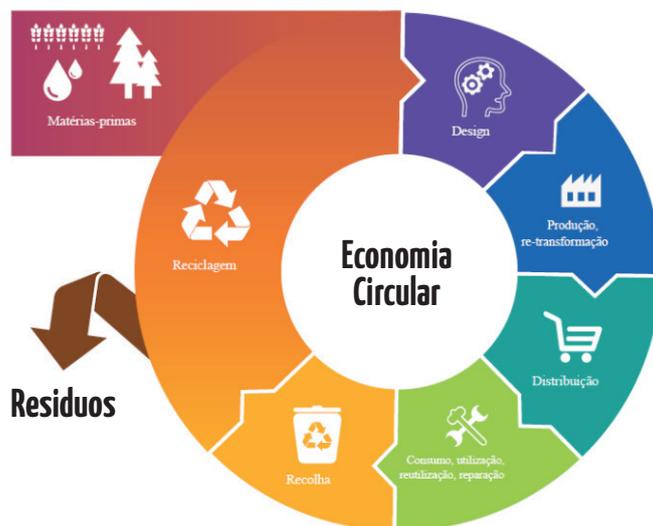
Fonte: European Commission, 2016

### ECONOMIA CIRCULAR – O que é

A Economia Circular é uma alternativa ao modelo económico linear que visa redefinir a noção de crescimento com foco em benefícios para toda a sociedade.

**Isto envolve dissociar a atividade económica do consumo de recursos finitos e eliminar resíduos do sistema por princípio.** Apoiada por uma transição para fontes de energia renovável, o modelo circular constrói capital económico, natural e social, e baseia-se em três princípios:

- » **eliminar resíduos e poluição**
- » **manter produtos e materiais em uso**
- » **regenerar sistemas naturais**



Fonte: European Commission, 2015

Não existe um conceito único de economia circular e as suas aplicações práticas para os sistemas económicos modernos e industriais têm sido aperfeiçoadas e desenvolvidas por diferentes escolas de pensamento.

A economia circular é caracterizada por uma **Abordagem sistemática de Desenho dos Processos/Produtos/Serviços e Modelos de negócio** potenciadora de crescimento económico sustentável por meio de uma **Gestão mais eficiente dos recursos**; como um **resultado de fluxos de materiais mais circulares, reduzindo**, e no limite **eliminando os desperdícios**.

Esta abordagem promove o **uso otimizado dos recursos, reutilização, reparação, reforma, reprocessamento, e a reciclagem** de materiais e produtos.

A **preservação e valorização do capital natural e a minimização de desperdícios em toda a cadeia de valor**, são focos da economia circular.

A economia circular pode ser entendida como uma nova forma de **desenvolver/projetar, produzir, usar e dar um destino final**, com a preocupação de **fechar este círculo**, permitindo que **os produtos voltem a entrar na cadeia sem serem eliminados**. Neste modelo, **os materiais não devem ser descartados como resíduos, mas tratados como matérias-primas com valor inerente**.

# 3. O processo de transição da economia linear para a economia circular

## Como podemos transitar de uma economia linear para uma economia circular?

**1. Transformando todos os elementos da economia linear, para elementos de uma economia circular, desde a Extração de materiais até à Disposição/Eliminação, isto é, alterando a forma:**

- » Como os recursos são gerados
- » Como os produtos são fabricados
- » Como são utilizados
- » Como são aproveitados após utilização

## Como vamos transformar os elementos da economia linear para elementos da economia circular?

### 2. Utilizando alguns Princípios fundamentais

Embora não haja uma lista exaustiva dos princípios da economia circular, destacamos neste Guia, quatro desses princípios que podem ser utilizados pelas organizações como um quadro de referência para a sua tomada de decisões e o seu comportamento. As organizações devem avaliar se lhes são aplicáveis princípios adicionais e, em caso afirmativo, expandir e aplicá-los conforme necessário.

#### **Inovação**

A inovação é um processo que resulta em algo novo ou alterado (por exemplo, um produto, um serviço ou um processo) que realiza ou redistribui valor. A inovação pode surgir através da Investigação & Desenvolvimento ou como resultado de um Design inteligente ou Colaborações progressivas.

A inovação pode criar bens e serviços inteiramente novos ou otimizar os que já existem.

A circularidade requer uma perspetiva completamente nova do consumo e da produção, que desafia continuamente as práticas e métodos empresariais atuais. A inovação é, desta forma, fundamental para facilitar a transição para um modo mais circular e sustentável de operação.

Por exemplo, através das suas decisões e atividades, as organizações podem extrair valor de qualquer material que, de outra forma, poderia ser um desperdício.

## Participação e compromisso das partes interessadas

É improvável que qualquer organização consiga alcançar progressos substanciais na transição para um modo de operação mais circular e sustentável sem a participação e compromisso das partes interessadas. Colaborações progressivas entre empresas (por exemplo, em cadeias de abastecimento e intersetoriais), governos, academias, sociedade civil e os consumidores são essenciais para que isto aconteça.

Uma organização deve avaliar como a sua capacidade para cumprir os seus objetivos pode ser reforçada através do trabalho em parceria.

A cultura e as estruturas internas da organização devem apoiar e abraçar a colaboração.

A falta de transparência ou indisponibilidade para partilhar informação, e concorrência entre diferentes unidades de negócio e departamentos podem acontecer e ser barreiras muito reais e frustrantes ao processo de transição.

O sucesso de qualquer estratégia colaborativa é construída sobre o desenvolvimento da confiança mútua, comunicação eficaz e uma visão e objetivos partilhados - isto aplica-se tanto interna como externamente.

## Responsabilidade corporativa

A responsabilidade corporativa significa que uma organização é responsável pela gestão de todos os aspetos das suas decisões e atividades.

Estes aspetos podem incluir o que está a acontecer na sua cadeia de abastecimento e na sua base de clientes, e deve ter em conta as questões económicas, ambientais e sociais, tanto as presentes como as projetadas para o futuro.

Por exemplo, no caso do desenvolvimento de produtos, as organizações devem ter em conta os aspetos associados ao ciclo de vida dos produtos, impactos ambientais e sociais desde o processamento e aquisição de materiais a montante, até questões a jusante associadas às fases de utilização e de fim de vida dos mesmos.

A responsabilidade corporativa tem a ver com a responsabilização que pode ser partilhada ou totalmente detida por um indivíduo, organização ou comunidade. Tem uma importância crescente para a implementação dos princípios da economia circular ao longo da cadeia de valor.

## Criação de valor

A economia circular tem a ver com a criação e otimização de valor, reconsiderando o que pode ser visto como desperdício ou perdas do sistema e identificação de oportunidades para realizar novos potenciais a partir deles.

Este valor pode-se traduzir numa redução de custos (dando acesso a materiais mais baratos e reduzindo a gestão de resíduos), ou na geração de novos fluxos de receitas (fornecendo produtos, componentes e materiais adicionais), ou ainda, em acréscimos de valor qualitativo (tal como melhor relação com o cliente ou resiliência).

### 3. Implementando um roteiro de transição

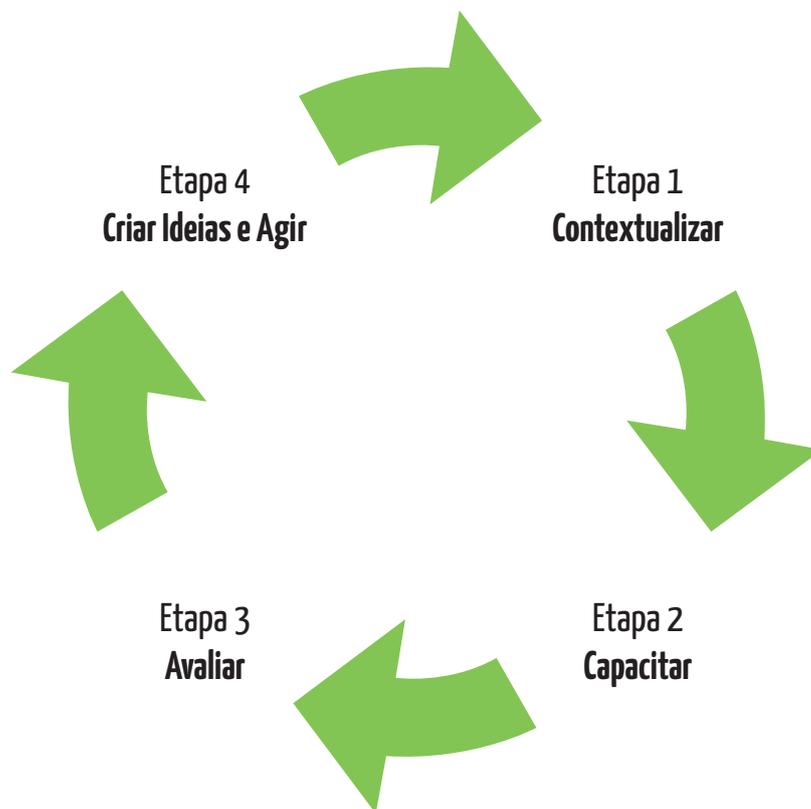
De forma a apoiar as empresas a implementar na prática os princípios e conceitos da economia circular, sugere-se a utilização deste roteiro que é constituído por quatro etapas. As organizações são encorajadas a implementar este roteiro, tendo em mente a natureza do seu próprio negócio, assim estas etapas são apenas orientadoras e não prescritivas.

Do mesmo modo, pretende-se que este roteiro seja flexível e adaptável a cada organização, assim as etapas são descritas sequencialmente, apenas para facilitar a apresentação.

Na sua aplicação, muitas organizações optarão por iniciar na Etapa 1, mas podem iniciar o roteiro noutra etapa que entendam mais conveniente, ou até saltar etapas.

Também é possível e provável que as organizações recuem ou avancem entre as etapas à medida que se desenvolve o seu nível de maturidade e as atividades em curso.

As quatro etapas consideradas são:



## Etapa 1 - Contextualizar

As organizações deverão determinar a aplicabilidade e a relevância da economia circular para o seu negócio, entendendo as condicionantes e as possibilidades existentes. Nesse sentido é importante:

### 1. Caracterizar o modelo de negócio e a sua cadeia de valor

Identificar claramente qual o sistema em que a organização opera, isto é, os seus produtos e/ou serviços, atividades, processos e infraestruturas bem como a cadeia de valor a montante e a jusante, isto é, a sua cadeia de fornecimento e entrega, incluindo os seus fornecedores e clientes.

### 2. Avaliar como gerir o modelo de negócio de uma forma mais circular e sustentável

Compreender como é que a organização cria valor e como pode ser capaz de intervir no “sistema” para influenciar a gestão sustentável dos recursos na sua carteira de produtos e serviços, a montante e a jusante da sua cadeia de fornecimento e entrega.

Por exemplo, no caso dos produtos, isto pode incluir a análise do ciclo de vida do produto, de todas as partes componentes e entradas de materiais envolvidos na sua comercialização, bem como as formas como os sistemas naturais são afetados durante todo o seu ciclo de vida.

### 3. Incluir na Missão, Visão, Valores e Eixos estratégicos da organização a economia circular e os seus princípios

Recomenda-se a formalização das orientações e compromissos da gestão de topo quanto à economia circular de forma a orientar e inspirar as pessoas da organização e a assegurar o alinhamento com o caminho traçado e os resultados pretendidos.

### 4. Identificar em função do modelo de negócio da organização, qual o âmbito de atuação:

- » produtos, serviços e tecnologias já existentes
- » produtos, ou serviços novos/a desenvolver
- » tecnologias novas/a incorporar
- » todos os processos
- » uma área piloto
- » adotar abordagens mistas

### 5. Criar uma Equipa de Projeto para a economia circular

O principal objetivo de uma equipa de projeto para a economia circular é “Fazer Acontecer” a transição de um modelo linear para um modelo circular na organização, colocando em prática este Guia e as ações daqui decorrentes, orientando e apoiando as pessoas nas suas respetivas áreas de atuação, e garantindo o seu contributo para os objetivos.

## Etapa 2 – Capacitar

O sucesso da transição de uma economia linear para uma economia circular dependerá muito dos conhecimentos, consciencialização e compromisso das pessoas. É por isso fundamental que o maior número de pessoas da organização possa usufruir de um programa de capacitação, consciencialização e comprometimento no âmbito da economia circular.

As empresas precisam nomeadamente de desenvolver competências, habilidades, conjuntos de informação e métodos de trabalho avançados nomeadamente de Análise do Ciclo de vida dos Produtos; Compras Sustentáveis; Eficiência Energética; Ecodesign e Design circular para facilitar a reutilização, a reciclagem e o aproveitamento de produtos em múltiplos ciclos.

O objetivo é que as pessoas possam aprender sobre a economia circular, conceitos, princípios, exemplos, ferramentas e recursos, para poderem aplicar o que aprenderam na prática, e serem antes de mais participantes inovadores na Geração de Ideias, uma das etapas fulcrais do processo de transição para uma economia circular.

O presente Guia, a par com as outras ferramentas desenvolvidas pela ANEME, tais como o [Manual de Boas Práticas de Economia Circular no setor M&EM](#), assim como o [Referencial de auditorias de economia circular](#) e a [ferramenta online de Autodiagnóstico](#), também têm como missão contribuir para a capacitação, consciencialização e desenvolvimento de competências para a circularidade.



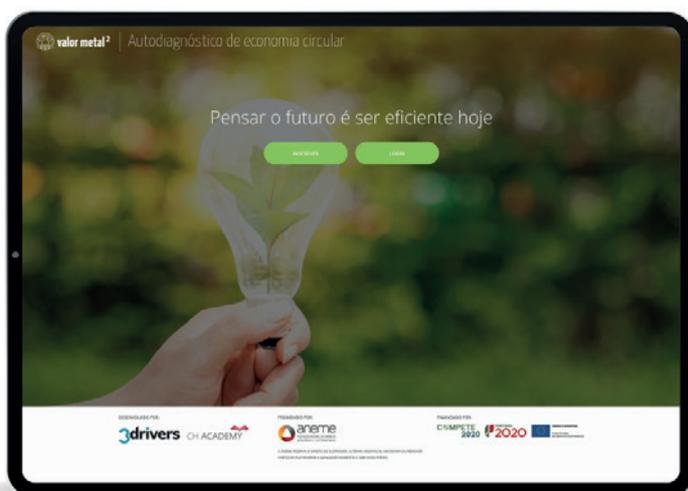
## Etapa 3 – Avaliar

O objetivo desta etapa é fazer uma avaliação de diagnóstico, de forma a identificar o estado atual e o nível de maturidade e desempenho da organização no que se refere à economia circular e os seus princípios, bem como identificar prioridades de atuação.

Esta avaliação de diagnóstico pode restringir-se ao âmbito de atuação definido na Etapa 1, abranger a totalidade dos processos, atividades, produtos e serviços da organização, ou áreas/atividades específicas como a gestão de recursos materiais, água, energia e resíduos.

Para este efeito podem ser utilizadas diversas ferramentas de diagnóstico. Assinalamos as ferramentas desenvolvidas para a ANEME, nomeadamente o [Referencial de Auditorias de Economia Circular e a Ferramenta online de Autodiagnóstico](#) que permitem avaliar o estado de maturidade e desempenho organizacional quanto à eficiência de materiais, água, energia e resíduos.

Na sequência da avaliação do nível de maturidade e desempenho da organização no âmbito da economia circular, estas ferramentas também apresentam medidas concretas de economia circular que podem ser implementadas pelas organizações.



## Etapa 4 – Gerar ideias e Agir

Há um mundo de oportunidades para repensar e redesenhar a forma como fazemos as coisas.

Nesta etapa sugere-se que sejam exploradas ideias de economia circular, adotando uma abordagem multidisciplinar, com a participação de todos os departamentos da empresa, de pessoas com perfis e conhecimentos distintos. É importante gerar-se muitas ideias, mesmo as que pareçam mais absurdas deverão ser incluídas na lista, e mesmo que no final a maioria possa não ser tida em consideração, uma ideia pode auxiliar na conceção de outra e assim sucessivamente. A equipa de projeto deverá liderar as sessões de brainstorming e cada participante deverá anotar as suas ideias antes da sessão conjunta de apresentação.

Estas ideias deverão decorrer das aprendizagens com o processo de capacitação da etapa anterior quanto aos conceitos e princípios da economia circular, bem como da análise e observação dos processos e práticas em curso na organização.

A identificação deste potencial de melhoria passa por questionar a forma como são feitas as coisas, e repensar a sua execução. Devem ser postas à discussão, e repensadas todas as atividades que interferem e influenciam a economia circular, e colocadas uma série de questões, desde uma abordagem mais abrangente até abordagens mais específicas, mas que virem a organização de cabeça para baixo, repensando completamente os seus processos, produtos e serviços.

A geração de ideias pode restringir-se ou não, ao âmbito definido na Etapa 1 deste roteiro. Cada área/departamento e cada pessoa deverá responder às questões colocadas, com ideias para fazer melhor, de outra maneira, e/ou com melhores resultados, e mais valor acrescentado para a organização. Sempre que, para responder a determinada questão seja necessário caracterizar os procedimentos e práticas atuais, o exercício de geração de ideias deve ser complementado com essa caracterização.

De seguida apresentamos algumas das questões que devem ser colocadas à discussão.

Como preservar e valorizar o capital natural e minimizar os desperdícios em toda a cadeia de valor

Como desenhar os processos, produtos e serviços para uma gestão mais eficiente dos recursos

Os processos, produtos e serviços estão projetados para reparação, reutilização, e reciclabilidade

Como tornar os fluxos de materiais mais circulares

Como desenvolver/projetar de forma que os produtos voltem a entrar na cadeia sem serem eliminados

Como reduzir e no limite eliminar os desperdícios

Como promover a reutilização, reparação, reforma, reprocessamento, e a reciclagem de materiais e produtos

Como descartar os materiais não como resíduos, mas como matérias-primas com valor inerente

Como utilizar os conhecimentos técnicos para mudar a mentalidade dos fornecedores e clientes sobre a perceção da qualidade na utilização de materiais reciclados

Qual a origem das matérias-primas utilizadas e como minimizar o esgotamento do capital natural

Como utilizar mais os materiais reciclados

Como utilizar mais os componentes padronizados

Como projetar no design, os produtos para uma maior durabilidade

Como facilitar no design dos produtos, a separação ou a reutilização de produtos e materiais

É possível considerar critérios de design para a fabricação que considerem possíveis aplicações de coprodutos e resíduos

Onde o fluxo de material é considerado ser um desperdício (isto é, irrecuperável e sem valor ou mesmo prejudicial) estão a ser feitos todos os esforços para reduzi-los tanto quanto possível

Como é que os resíduos gerados quer em produção ou pós-consumo podem tornar-se contributos valiosos para outras aplicações

É possível tirar mais partido dos fluxos de materiais, reduzindo por exemplo os tipos de materiais utilizados para criar economias de escala

O valor capturado dos recursos pode ser aumentado através da utilização de produtos por mais tempo ou em ciclos de utilização múltipla

É possível utilizar materiais mais duradouros

É possível não especificar a utilização de ingredientes químicos que representem um risco para a saúde humana e/ou o ambiente

Os produtos são concebidos para serem atualizáveis ou reparáveis

Como utilizar materiais mais próximos do seu estado original, para capturar mais valor evitando o processamento

Como alterar fontes de abastecimento de forma a evitar transportes e outros custos

É possível a incorporação de modelos de negócio, tais como leasing, para permitir captar uma parte do valor criado e reduzir os custos iniciais para o utilizador

Como aproveitar como um novo valor, a capacidade disponível, seja no espaço ou no equipamento

Como contribuir para uma melhor gestão de produtos e materiais durante a sua utilização e no fim da sua vida útil

Os processos, produtos ou serviços estão projetados para reparação, reutilização, e reciclabilidade

Em paralelo com estas abordagens, deverão ser geradas ideias para reduzir continuamente o consumo de água e energia; melhorar a eficiência energética e ambiental; melhorar a eficiência dos processos e produtos, e respetivos fluxos de materiais, pois podem ajudar ainda mais a maximizar a criação de valor tanto a nível de produção como de utilização.

Deverão ser selecionadas e priorizadas as ideias de acordo com o seu impacto potencial na melhoria da circularidade, que possam gerar valor e alcançar novas perspectivas e resultados inovadores.

Estas ideias deverão ser concretizadas e implementadas com recurso a um plano de ações com identificação clara dos objetivos, das ações a implementar, os recursos necessários, as responsabilidades e os prazos de execução. A definição de *milestones* e indicadores de monitorização é igualmente importante para alcançar o sucesso da transição pretendida.

Podem ser encontrados outros indicadores de circularidade, nas seguintes fontes:

Circulytics



Material Circularity Indicator (MCI)



Circular Transition Indicators (CTI)





## 4. Ferramentas de apoio ao setor M&EM

A ANEME tem vindo a desenvolver um conjunto de ferramentas dirigidas às empresas do setor metalúrgico e eletromecânico que visam apoiar o processo de transição para a Economia Circular. Tais ferramentas foram construídas de forma integrada, abordando as diferentes fases do processo, o que possibilita a sua utilização, quer numa perspetiva de capacitação dos agentes de mudança, quer na perspetiva da implementação de práticas que possibilitem a introdução dos conceitos de Economia Circular na organização.

- » [Agenda para a economia circular do sector metalúrgico e eletromecânico](#)
- » [Guia de melhores práticas de economia circular no sector metalúrgico e eletromecânico](#)
- » [Marketplace Valor Metal](#)
- » [Referencial de Auditorias de Economia Circular](#)
- » **Mapeamento e Valorização de Resíduos**
- » [Ferramenta \*online\* de Autodiagnóstico](#)
- » **Análise dos principais constrangimentos e obstáculos à transição para a Economia Circular**
- » [Plataforma SIMCA](#)



### Agenda para a economia circular do sector metalúrgico e electromecânico

#### Objetivo

Apresentar uma Visão para um sector da M&EM mais circular e um conjunto de Iniciativas Mobilizadoras que concretizem essa visão.

#### Sumário

O documento constitui uma proposta de Agenda para a integração dos princípios da economia circular no setor da M&EM, para benefício dos associados da ANEME, e do sector da M&EM como um todo. Resulta de um trabalho de *benchmark* e de auscultação às partes interessadas, nomeadamente empresas, representantes do meio científico e da administração pública e pretende-se que constitua uma base para a discussão no sector, podendo evoluir no sentido de integrar outros aspetos que venham a ser considerados como estruturantes para a integração dos princípios da EC no sector da M&EM. A Agenda tem como horizonte temporal o ano 2025 de forma a privilegiar a ação e os objetivos alcançáveis no curto e médio-prazo.



## Guia de melhores práticas de economia circular no sector metalúrgico e eletromecânico

### Objetivo

Apoiar a implementação de estratégias práticas de economia circular nas empresas, especialmente destinada aos órgãos de gestão e aos quadros técnicos responsáveis pela produção ou pelo ambiente.

### Sumário

Este Guia engloba iniciativas concretas do sector da M&EM ou de sectores diretamente associados, de âmbito nacional e internacional, caracterizadas em termos de recursos utilizados ou evitados. As iniciativas são apresentadas em oito categorias que refletem essencialmente o ciclo de vida dos produtos, desde a conceção ecológica até ao fecho do ciclo através da reciclagem, e ainda novas formas de organização das empresas, nomeadamente através da criação de novos modelos de negócio e a implementação de sistemas como as simbioses industriais ou os sistemas de gestão. Apresentam-se ainda algumas das referências-chave que as empresas podem utilizar para encontrar outros casos de estudo que possam ser inspiradores e informativos.

## Marketplace Valor Metal

### Objetivo

Promover a valorização dos resíduos/subprodutos e o aproveitamento da capacidade instalada, com benefícios económicos e ambientais para todos os intervenientes.

### Sumário

A Valor Metal Marketplace é uma plataforma de suporte a transações comerciais entre as PME do setor da metalurgia e da eletromecânica, que visa promover a valorização dos resíduos/subprodutos, com benefícios não só para quem vende (maior visibilidade, baixos custos de comunicação e divulgação) mas também para quem compra (acesso facilitado a toda a oferta).

Esta plataforma B2B permite a publicação da disponibilidade de resíduos e/ou subprodutos (para que estes possam ser redirecionados para o mercado) assim como a partilha de inúmeros serviços, através de transações comerciais entre empresas do mesmo setor e/ou empresas fornecedoras, serviços de recuperação e aproveitamento de resíduos, ou outras empresas dos mais variados setores que manifestem interesse comercial pelos mesmos.





## Referencial de auditorias de economia circular

### Objetivo

Disponibilizar um referencial de auditorias de economia circular que possa ser usado na análise e melhoria das empresas do sector da metalurgia e eletromecânica.

### Sumário

O referencial de auditorias de economia circular consiste numa ferramenta de controlo sobre a circularidade e sustentabilidade dos processos e ações desenvolvidas nas diferentes fileiras do setor metalúrgico e eletromecânico, e estabelece uma metodologia para a realização de auditorias internas com foco em quatro descritores fundamentais para a atividade produtiva das empresas nomeadamente Água, Energia, Matérias-primas e Resíduos.

A aplicação do referencial facilita a caracterização das atividades produtivas; a sistematização e quantificação dos fluxos de materiais, água, energia e resíduos; bem como identificar os fatores críticos e oportunidades de melhoria.

## Mapeamento de resíduos e subprodutos do setor

### Objetivo

Apresentar um guia exaustivo de resíduos do setor e de possíveis destinos de valorização e cuidados a ter na sua gestão, por forma a garantir o seu valor.

### Sumário

Apesar de uma parte substancial dos resíduos/subprodutos originados no setor da M&EM ser já recuperada, devido ao seu elevado valor intrínseco, existem ainda vários tipos de resíduos e subprodutos que não são integrados em novas cadeias de produção, por se desconhecer o seu valor económico. Importa assim identificar os resíduos e subprodutos (já existentes ou potenciais) que são originados no setor e, mais ainda, perceber o seu potencial de reintegração nas cadeias de valor de novos processos produtivos. Neste contexto, esta ferramenta permite reunir e concentrar, num só local, toda a informação relacionada com os resíduos e subprodutos das empresas do setor da M&EM, no sentido de facilitar e potenciar as simbioses industriais e contribuir, de forma mais eficiente, para a circularidade. A informação foi recolhida nas empresas e complementada com informação disponível na APA e outras bases de dados nacionais e internacionais relacionadas com as trocas de resíduos e subprodutos entre indústrias.

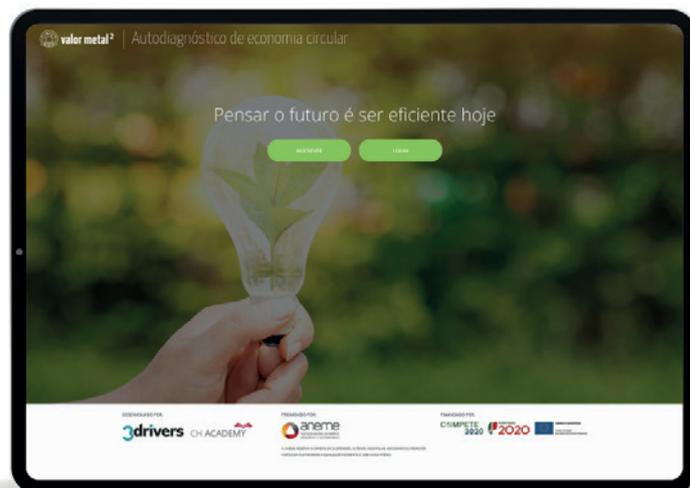
## Ferramenta *online* de autodiagnóstico

### Objetivo

Disponibilizar uma ferramenta de autodiagnóstico através da qual as empresas possam fazer o seu próprio diagnóstico de economia circular.

### Sumário

A plataforma de autodiagnóstico está organizada de forma a permitir a identificação dos consumos de água, energia, matérias-primas e produção de resíduos, bem como a distribuição desses consumos pelas áreas produtivas e logística e respetivos processos. Com base nestes indicadores, permite fazer uma avaliação do desempenho das empresas quanto à Recuperação e Redução do uso de água; energia e matérias-primas, e quanto à Prevenção, Reutilização e Valorização de resíduos. São apresentadas medidas de melhoria aplicáveis aos diferentes processos, permitindo a identificação do estado de implementação destas medidas nos diferentes processos das empresas do sector da metalurgia e eletromecânica que realizem este autodiagnóstico. Desta autoavaliação resulta um relatório que facilitará a compreensão da eficiência dos materiais e o acompanhamento das ações de melhoria sugeridas.



## Análise dos principais constrangimentos e obstáculos à transição para a economia circular

### Objetivo

Identificar e caracterizar os principais constrangimentos com que as PME se deparam no processo de transição dos modelos lineares para os modelos circulares

### Sumário

A Economia Circular é um desígnio que todas as empresas terão que abraçar, no sentido de contribuírem para uma indústria mais inovadora, sustentável e competitiva. Assim, através da análise dos principais constrangimentos e obstáculos à transição para a Economia Circular, é possível identificar os entraves e as barreiras que as empresas encontram na migração para uma economia circular, propondo em simultâneo algumas soluções para ultrapassar esses constrangimentos. Assim, o objetivo principal deste estudo passa por ajudar todos os *stakeholders* do setor (com especial enfoque para as empresas) a conseguirem efetuar uma transição rápida e consciente no âmbito da Economia Circular.

## Plataforma SIMCA

### Objetivo

Disponibilizar uma ferramenta de trabalho *online* que auxilie as empresas a serem mais eficientes reduzindo os custos ambientais.

### Sumário

O SIMCA é uma ferramenta *online* de acesso individual por empresa, que permite centralizar todos os custos ambientais, otimizar custos com a manutenção de sistemas informáticos isolados e exponenciar a aprendizagem e colaboração multiempresas, promovendo o crescimento económico e melhorias ao nível ecológico. Permite obter relatórios e gráficos de controlo dos custos ambientais durante o processo produtivo, e otimizar os custos ambientais através de medidas de ecoeficiência.





# 5. Ficha Técnica

## **Título**

Da economia linear à economia circular - Guia Prático para a transição

## **Promotor**

ANEME – Associação Nacional das Empresas Metalúrgicas e Eletromecânicas

## **Coordenação**

CH Academy - Lurdes Morais

## **Autoria**

KWL - Teresa Silva

## **Edição Gráfica**

Monstros & Cia - Filomena Jorge

## **Fotografia**

Shutterstock

## **Data**

2022

## **Projeto**

Financiado pelo COMPETE – Portugal 2020 no âmbito do projeto Valor Metal 2 – Inovação e Sustentabilidade (projeto nº POCI-02-0853-FEDER-046449 – SIAC Qualificação)

