



INDÚSTRIA · TECNOLOGIA · INOVAÇÃO

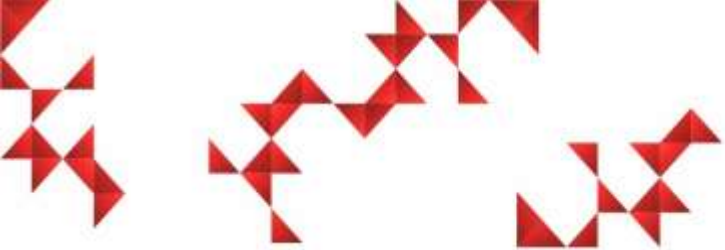


A ECONOMIA CIRCULAR COMO RESPOSTA AOS DESAFIOS DA SUSTENTABILIDADE, EFICIÊNCIA E COMPETITIVIDADE DAS EMPRESAS

Horta, Faial, 02 de Junho de 2025



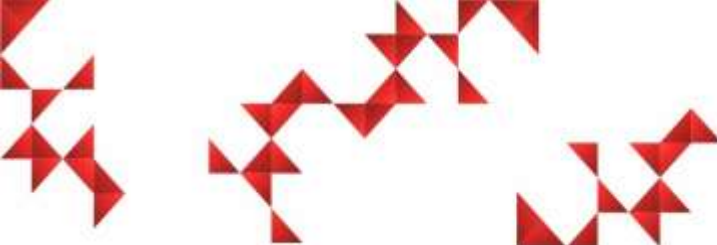
GOVERNO
DOS AÇORES



Conteúdo da apresentação:

1. Recordar estratégias e modelos circulares
2. Determinantes e instrumentos institucionais e políticos
3. Exemplos de práticas circulares – Projetos ISQ
 - 3.1. Agricultura
 - 3.2. Pesca e aquacultura
 - 3.3. Indústria
 - 3.4. Energia
 - 3.5. Construção
 - 3.6. Transversal

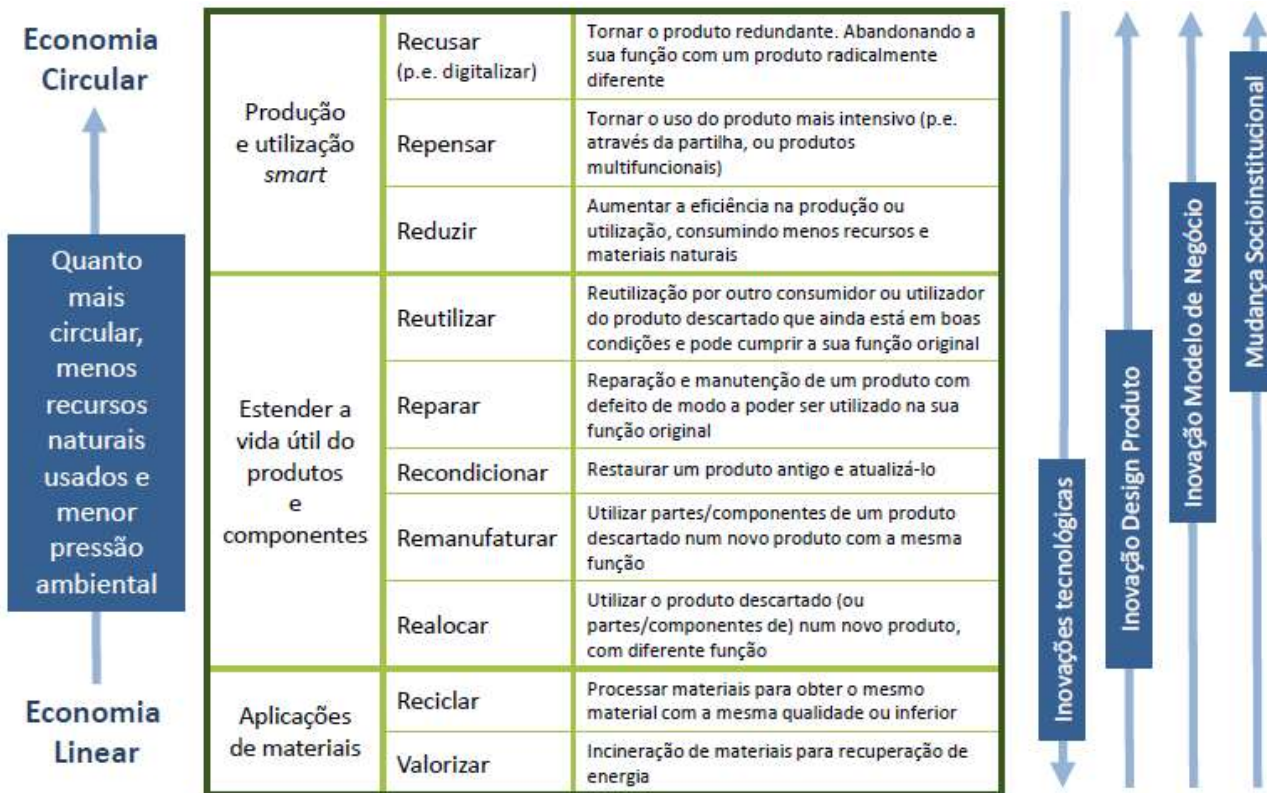




1. Recordar estratégias e modelos circulares



9R Framework



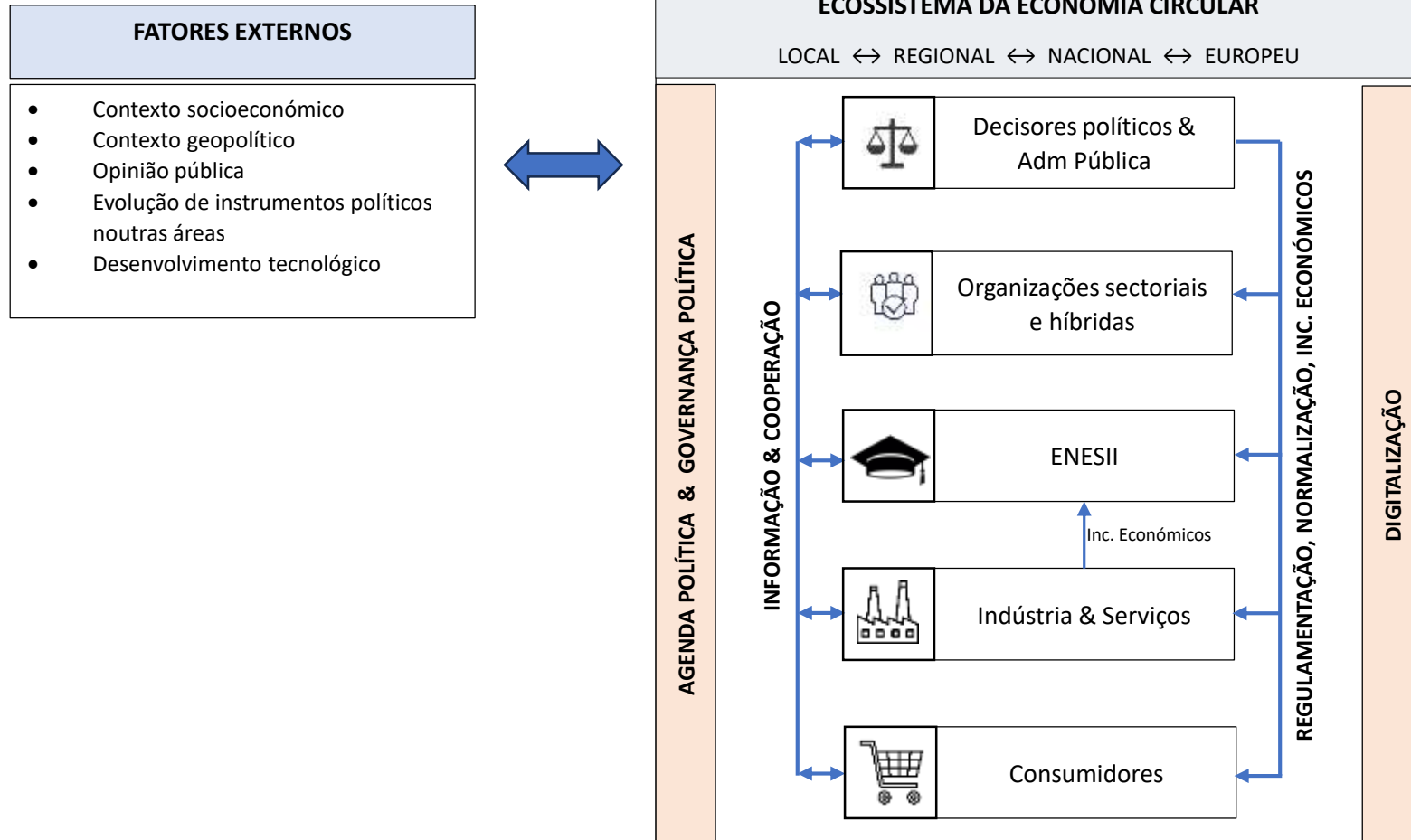
ReSOLVE Framework (Ellen MacArthur Foundation & McKinsey)



2. Determinantes e instrumentos institucionais e políticos



2. Determinantes e instrumentos institucionais e políticos



2. Determinantes e instrumentos institucionais e políticos



Novos instrumentos de apoio a estratégias de “elevada circularidade” no contexto Europeu e Internacional
2024 / 2025

Agenda Política	<ul style="list-style-type: none">• Comunicação “Clean Industrial Deal” - prevê adoção de um ato legislativo sobre a EC em 2026
Governança	<ul style="list-style-type: none">• Criação de Centro de MP Críticas da UE (Clean Industrial Deal)• Obrigatoriedade das compras públicas ecológicas (via regulamento ESPR)
Regulamentação	<ul style="list-style-type: none">• Regulamento para a Conceção Ecológica dos Produtos Sustentáveis (Regulamento ESPR)• Diretiva do Direito à Reparação
Normalização	<ul style="list-style-type: none">• Harmonização de critérios de conceção ecológica de produtos (Via regulamento ESPR)• Publicação da série de Normas ISO 59000<ul style="list-style-type: none">○ ISO 59004: EC – Vocabulário, princípios e orientações para implementação○ ISO 59010: EC – Orientações para a transição de modelos de negócio e cadeias de valor○ ISO59020: EC - Medição e avaliação de performance
Informação/Cooperação	<ul style="list-style-type: none">• Projeto CIRCERC - EU Circular Economy Resource Centre
Digitalização	<ul style="list-style-type: none">• Obrigatoriedade para o Passaporte Digital do Produto (via Regulamento ESPR)

¹ COM /2025) 85 final - Pacto da Indústria Limpa: um roteiro comum para a descarbonização e a competitividade

² Regulamento (UE) 2024/1781 do Parlamento Europeu e do Conselho de 13 de junho de 2024 que estabelece um regime para a definição de requisitos de conceção ecológica dos produtos sustentáveis

³ Diretiva (UE) 2024/1799 do Parlamento Europeu e do Conselho de 13 de junho de 2024 relativa a regras comuns para promover a reparação de bens

⁴ EU Circular Economy Resource Centre <https://open.enabel.be/en/BEL/2723/updates/eu-circular-economy-resource-centre.html>

3. Exemplos de práticas circulares – Projetos ISQ



ALENTEJO CIRCULAR Coordenação ISQ (2016-2018)
Circularidade no agroalimentar

URSA (2017-2018)
Recirculação de Subprodutos de Alqueva

SCALER Coordenação ISQ (2017-2020)
Promoção da Simbiose industrial na indústria de processo

SEA2LAND (2021-2025)
Valorização de excedentes da pesca e aquacultura

PRODUTECH4S&C (2020-2023)
Criação da plataforma Marketplace

Hubs4Circularity H4CECoP Coordenação ISQ (2022-2026)
Desenvolvimento da “Community of practice” e da “Knowledge platform”

TRANS ZERO WASTE (2022-2026)
Valorização de excedentes e minérios ferrosos de baixo valor no setor do aço

ate (2022 – 2026)
Circularidade de ativos energéticos

PRODUTECH RE (2022 – 2026)
Plataforma Marketplace; Relatórios de sustentabilidade

ICARUS (2024 – 2027)
Valorização de resíduos industriais na construção

3. Exemplos de práticas circulares – Projetos ISQ

3.1. Setor Agroalimentar



Alentejo Circular

Alentejo 2020

2016-2018
ISQ (Coord.) & Univ. de Évora

<https://alentejocircular.uevora.pt/>



Promover a Economia Circular nas Explorações Agrícolas e Agroindústrias do Alentejo

Objetivo: Sensibilização e mobilização dos agentes económicos da fileiras do vinho, azeite e suinicultura da Região do Alentejo para a adoção do modelo económico circular

Ações e resultados:

- Estado da arte de boas práticas de circularidade
- Análise da realidade regional nas 3 fileiras
- Benchmarking (posicionamento de produtores regionais)
- Identificação de oportunidades nas fileiras do projeto (fichas técnicas de boas práticas)
- Jornadas “Alentejo Circular” – Roteiro pelo território
- Plataforma Circular (*marketplace* de subprodutos)



3. Exemplos de práticas circulares – Projetos ISQ

3.1. Setor Agroalimentar



URSA

Fundo Ambiental

2017-2018
EDIA (Coord.) & ISQ

<https://www.edia.pt/ursa/>



URSA – Unidades de Recirculação de Subprodutos de Alqueva

Objetivo: Criação de uma constelação de unidades de valorização de subprodutos por compostagem, para produção de fertilizante orgânico de aplicação local

O modelo de negócio:

- Criação de canais de recolha e instalação de unidades de compostagem comunitária
- Agricultores entregam os seus resíduos na URSA mais próxima e, em retorno, recebem (gratuitamente) uma certa quantidade de composto orgânico para uso agronómico
- A quantidade recebida sem custos está indexada ao tipo e quantidade de produto entregue (considerando rácio N/P, humidade, etc.)
- Para empresas sem campos de cultivo, compensação com redução da fatura da água.
- Venda de fertilizante no mercado, para cobertura de custos de exploração.



3. Exemplos de práticas circulares – Projetos ISQ

3.2. Pesca e Aquacultura



SEA2LAND

Horizonte 2020 – RUR (RIA)

2021- 2025

Coordenação: NEIKER (ES)

25 parceiros

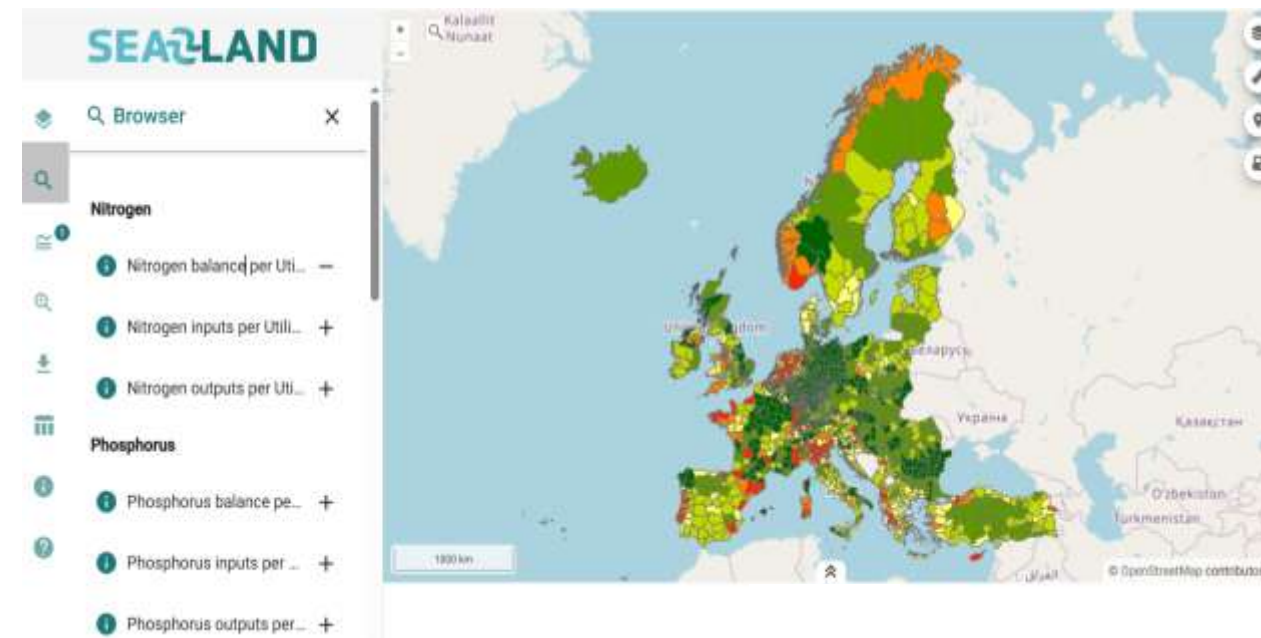
<https://sea2landproject.eu/>



Objetivo: Transformar resíduos da pesca e aquacultura — como restos de processamento e salmouras — em **fertilizantes orgânicos avançados**.

Ações e resultados:

- Demonstração de diversas tecnologias, desde métodos simples como fermentação bokashi e compostagem até processos mais sofisticados como hidrólise enzimática e fracionamento termomecânico.
- Fertilizantes obtidos na forma de pellets, proteínas hidrolisadas e biostimulantes à base de microalgas, testados em diversas culturas, demonstrando eficácia comparável aos fertilizantes convencionais.
- *Map Visor* – Plataforma interativa que mapeia desequilíbrios de nutrientes nos solos europeus.
- *Sea2Land Navigator* – Plataforma de apoio à decisão (Data Hub e Knowledge Hub)



3. Exemplos de práticas circulares – Projetos ISQ

3.3. Indústria



PRODUTECH R3

Plano Recuperação e Resiliência

2022- 2026

Coordenação: COLEP PACKAGING
108 parceiros

<https://r3.produtech.org/pt>



Projeto Tech4Decarb: Eficiência na utilização de recursos e integração direta de energias renováveis

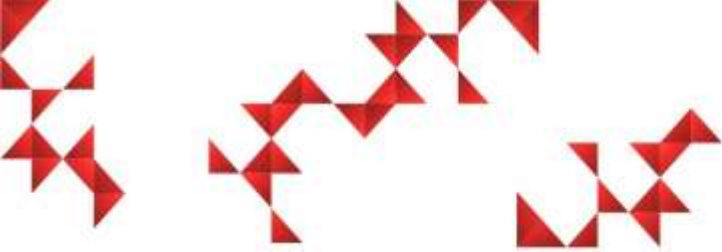
Projeto Digital4Circular: Soluções digitais para promover a sustentabilidade e a EC na indústria

Contributos ISQ:

- Metodologia de otimização para apoio à gestão de energia em ambiente industrial considerando o planeamento de produção e fontes renováveis
- CIRCPROSYS: Ferramenta para avaliação de circularidade de materiais e processos numa lógica de cadeia de calor. Quantifica circularidade material através de 4 pilares: energia, materiais, qualidade e resiliência
- ECO-OPPORTUNITIES: Plataforma para promover a valorização de subprodutos, facilitar a procura de recursos, promover a partilha de equipamentos, e promover a resolução de diferentes desafios com soluções circulares, através da criação de 3 módulos distintos

Plataforma Eco Opportunities





3. Exemplos de práticas circulares – Projetos ISQ

3.4. Energia



Projeto Circularidade de Ativos Energéticos | Atividade: Modelos Económicos Circulares

Objetivo: Estudo da viabilidade de implementação de novos modelos circulares

Ações:

- Estado da arte de modelos circulares em ativos energéticos (transformadores e aparelhagem) particularmente:
 - Servitização (*product oriented / use oriented / result oriented*)
 - Segunda vida
 - Simbiose Industrial
- Identificação de potenciais modelos/cenários face à realidade atual dos end users
- Análise de viabilidade técnica, ambiental e económica através de metodologias LCA e TEA



Agenda ATE

Plano Recuperação e Resiliência

2022 - 2026

Coordenação: EFACEC

80 parceiros

<https://aate.pt/associacao-aate/>



3. Exemplos de práticas circulares – Projetos ISQ

3.5. Construção



ICARUS

Horizonte 2030 (RIA)

2024 - 2027
Coordenação: Acciona (ES)
17 parceiros

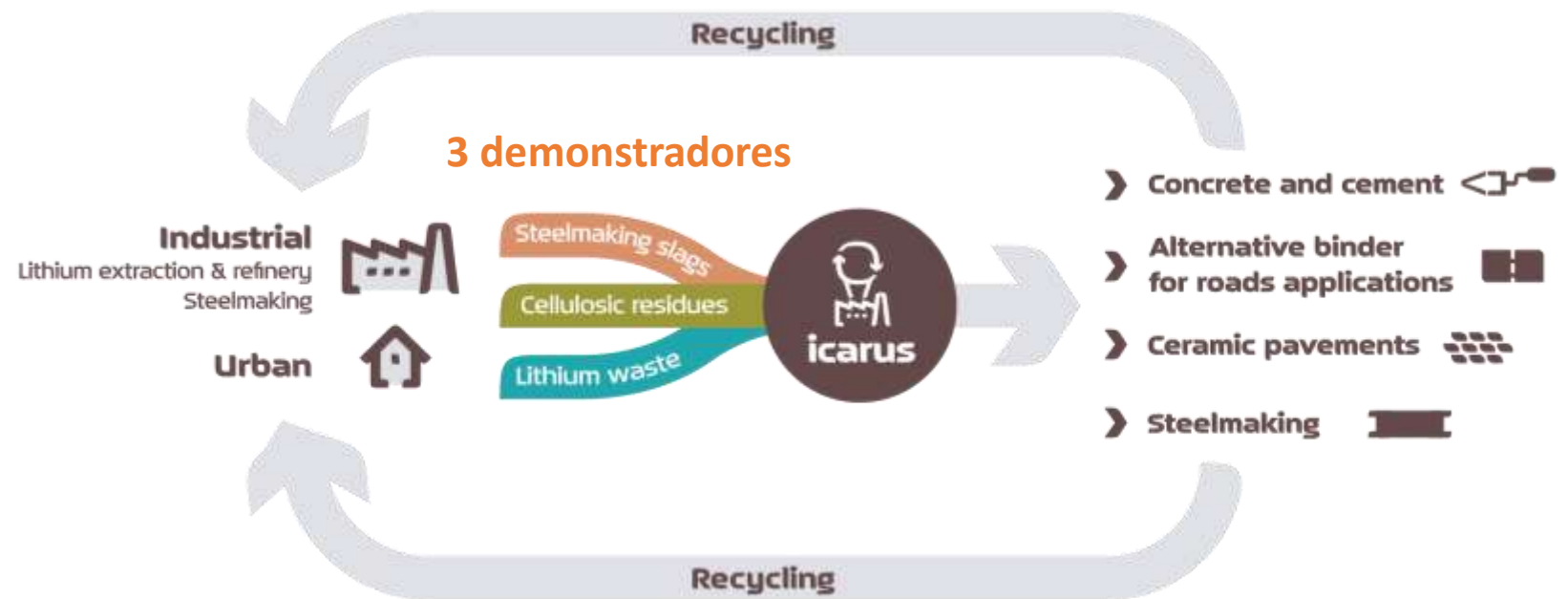
<https://project-icarus.eu/>



Objetivo: Reciclar os recursos e materiais residuais de diversas indústrias de processo para promover a sua circularidade e respetiva aplicação no setor da construção.

Contributos ISQ:

- Requisitos e Especificações do Passaporte Digital de Produto
- Avaliação de Sustentabilidade (LCA, LCC)
- Analisar o panorama atual das normas e ou protocolos aplicados aos materiais a desenvolver e identificar necessidades de normalização
- Modelos circulares para os materiais secundários do projeto



3. Exemplos de práticas circulares – Projetos ISQ

3.6. Transversal



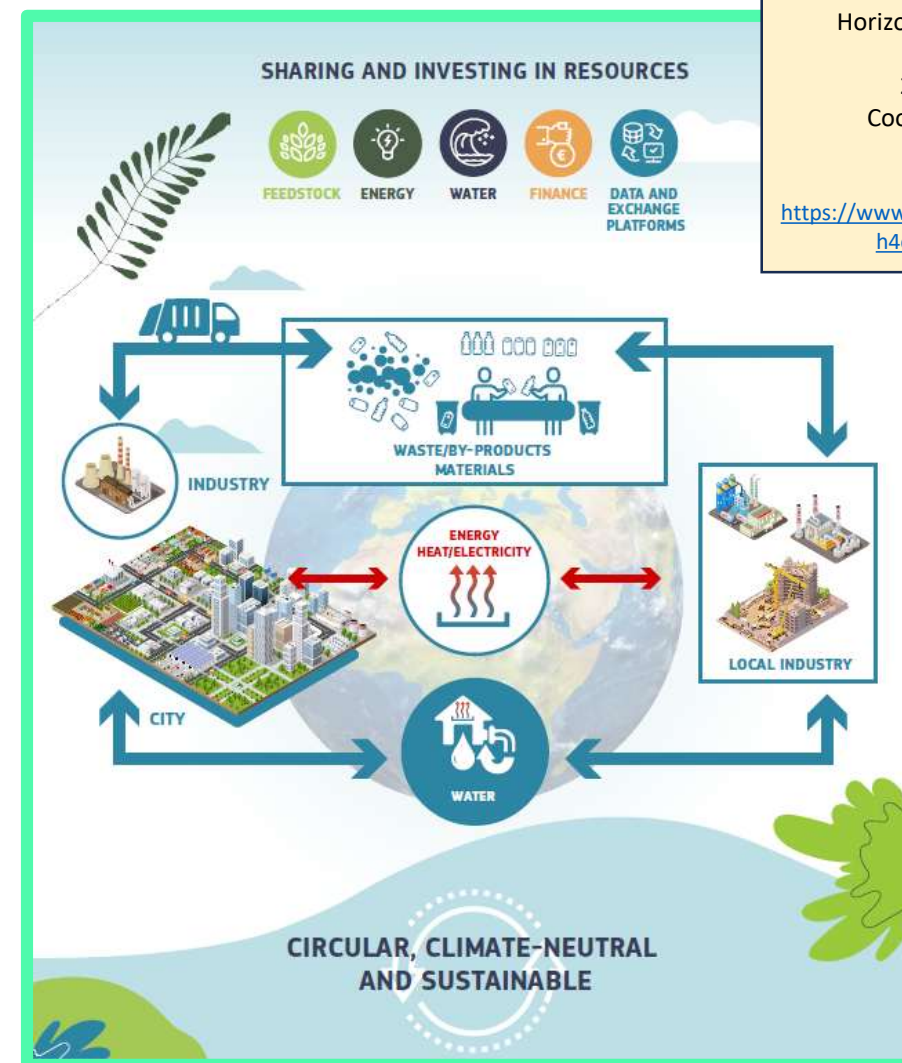
Hubs4Circularity European Community of Practice

O que são Hubs4Circularity?

Ecosistemas industriais económicos auto-sustentáveis para a Simbiose Industrial-Urbana (I-US) e a Economia Circular em grande escala, fechando os ciclos de energia, recursos e dados.

Objetivos da H4C ECoP:

- Envolver a comunidade de prática H4C
- Acesso a conhecimento e ferramentas (casos de estudo, toolkits, guias de implementação, etc.) – Knowledge Platform
- Serviços para acelerar os Hubs4Circularity (exploração futura)



H4C ECoP
Horizonte Europa (CSA)

2022 - 2026
Coordenação: ISQ
6 parceiros

<https://www.h4c-community.eu/the-h4c-ecop-project/>

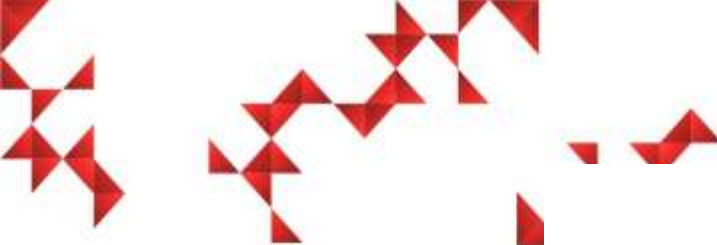
3. Exemplos de práticas circulares – Projetos ISQ

3.6. Transversal

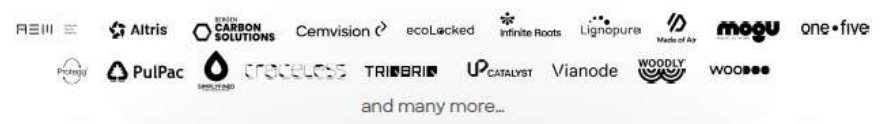


The screenshot shows the H4C Knowledge Platform home page. The navigation menu on the left includes: IS/I-US/CE Projects, Guidelines and Handbooks, Publications and Analyses, Outcomes of H4C Community of Practice, SCALER's 100 most promising IS synergies, Skills and education, Discussion forum, Community members, and External contents. The main content area features a circular diagram with icons representing various sectors and a central button labeled 'Knowledge Platform Guidelines'. Below this is a search bar for the whole knowledge base. To the right, there are five categories: TECHNOLOGY PROVIDERS, INDUSTRIES, PUBLIC AUTHORITIES, EDUCATIONAL ORGANISATIONS, and FACILITATORS. The 'Last updates' section displays three knowledge cards: SYMBA (under IS/I-US/CE Projects), Roadmap for industrial symbiosis standardisation (under Knowledge), and Analysis of existing standards and practices (under Knowledge). Each card lists relevant sectors.

[H4C Knowledge Platform - Home](#)



A transição está a acontecer!



Supply and use of renewable, recycled, or highly recyclable materials in production to minimize waste and pollution.

Resource Recovery

Capturing the value of materials and energy from products after they've been used, through recovery and recycling.



and many more...

Circular Inputs



Sharing Services

Maximized utility rates of products and assets through collaborative usage and shared access, often through digital technology.



and many more...

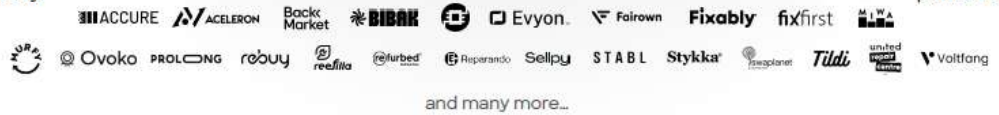
Circular Enablers

Promote sustainability, minimize waste, and enhance resource efficiency, supporting the transition towards a circular economy.



Product Lifetime Extension

Strategies to prolong the lifespan of a product at its highest value, e.g. by upgrades, repair, reconditioning, or resale on a secondary market.



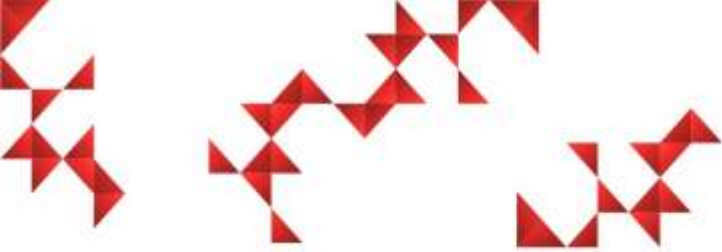
and many more...

Product-as-a-Service

Commercialization of a product's usage and function rather than its possession, ensuring performance, maintenance and reverse logistics.



and many more...



CONTACTOS



INSTITUTO DE SOLDADURA E QUALIDADE **Investigação, Desenvolvimento e Inovação**

Cristina Ascenço

Researcher and R&Di Programme Manager

Phone: +351 964306158

cgascenco@isq.pt





➤ OBRIGADA!