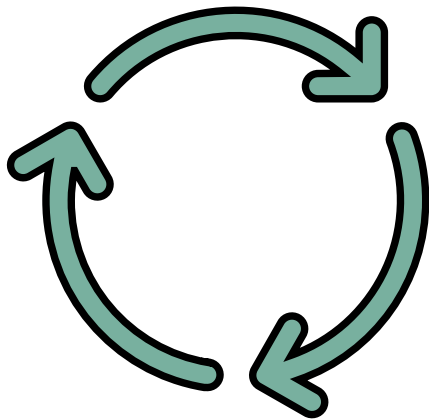


CSJ040 – Ecologia e Sustentabilidade

Logística Reversa
2º semestre de 2025



Objetivos deste módulo



1. Apresentar o conceito de Logística Reversa (LR) e sua importância com a temática de gestão de resíduos sólidos.
2. Deixar claro quais são os benefícios da LR e que desafios ainda precisam ser enfrentados para sua implementação.
3. Mostrar que a LR é um passo num caminho mais amplo, que chega ao modo de pensar o próprio fenômeno econômico.

Leis federais de gestão de resíduos sólidos

Lei	Decreto	Objetivos
12.305/2010	7.404/2010	Estabelece a Política Nacional de Resíduos Sólidos e define regras específicas para o seu gerenciamento, que, por sua vez, está atrelado à execução dos serviços de limpeza urbana, sob a responsabilidade do gerador e do poder público. Trazem regras detalhadas sobre SLR.
11.445/2007	7.217/2010	Legitimou a integração dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário com os de drenagem de águas pluviais, bem como os serviços de limpeza urbana e de manejo de RSU, proporcionando um aspecto intersetorial ao planejamento do saneamento básico.
11.107/2005	6.017/2005	Dispõe sobre a gestão associada, com ênfase nos consórcios públicos, garantindo segurança jurídica, com vistas a alcançar ganho de escala com a redução de custos para a gestão dos seus serviços públicos, dentro dessas possibilidades, os RSU.

SLR: sistemas de logística reversa; RSU: resíduos sólidos urbanos.

Mais recentemente:

- Decreto 10.936/2022: regulamenta a PNRS. Cria o Programa Nacional de Logística Reversa, coordenando e integrando os SLR; regulamenta as associações e cooperativas de catadores de materiais recicláveis.
- Decretos 11.413 e 11.414/2023: cria alguns mecanismos de certificação do funcionamento da LR, e regulamenta algumas políticas em favor dos catadores de materiais recicláveis.

Resíduo x Rejeito

- RESÍDUO: sobras ou restos do processo produtivo ou de consumo que têm valor e podem ser reutilizados ou reciclados.
- REJEITO: depois de esgotadas todas as possibilidades de tratamento e recuperação por processos tecnológicos disponíveis e economicamente viáveis, não apresentam outra possibilidade que não a disposição final ambientalmente adequada.

PNRS (Lei 12.305/2010)



A disposição de lixo em vazadouros clandestinos (lixões) passou a ser crime federal.



O resíduo não poderá mais ir para o aterro in natura. Ele terá que ser processado antes da sua destinação final.

Responsabilidade compartilhada

É “o conjunto de atribuições individualizadas e encadeadas dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, dos consumidores e dos titulares de serviços públicos de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, para minimizar o volume de resíduos sólidos e rejeitos gerados, bem como para reduzir os impactos causados à saúde humana e à qualidade ambiental decorrentes do ciclo de vida dos produtos. A cada setor foram atribuídos diferentes papéis a fim de solucionar ou mitigar os problemas relacionados aos resíduos sólidos”.

Um exemplo...



O CONSUMIDOR deve assumir parcela de responsabilidade?

Qual o papel do PODER PÚBLICO?

E o FABRICANTE? Deve fazer algo?

Um exemplo...



CONSUMIDOR
"É reutilizável?"
"Como descartar de modo
adequado?"

PODER PÚBLICO
"Como fazer para viabilizar o
retorno?"
"O comércio/a indústria estão
cumprindo seu papel?"

FABRICANTE
"Que logística devo adotar com o
resíduo?"
"Como incentivar que o resíduo volte?"

Responsabilidade do gerenciamento do lixo



PREFEITURA DO MUNICÍPIO

- Domiciliar
- Comercial
- Público



GERADOR DO LIXO

- Serviços de saúde
- Indústrias
- Portos, aeroportos, terminais
- Agrícola
- Entulho

Algumas consequências da PNRS



Taxa do lixo

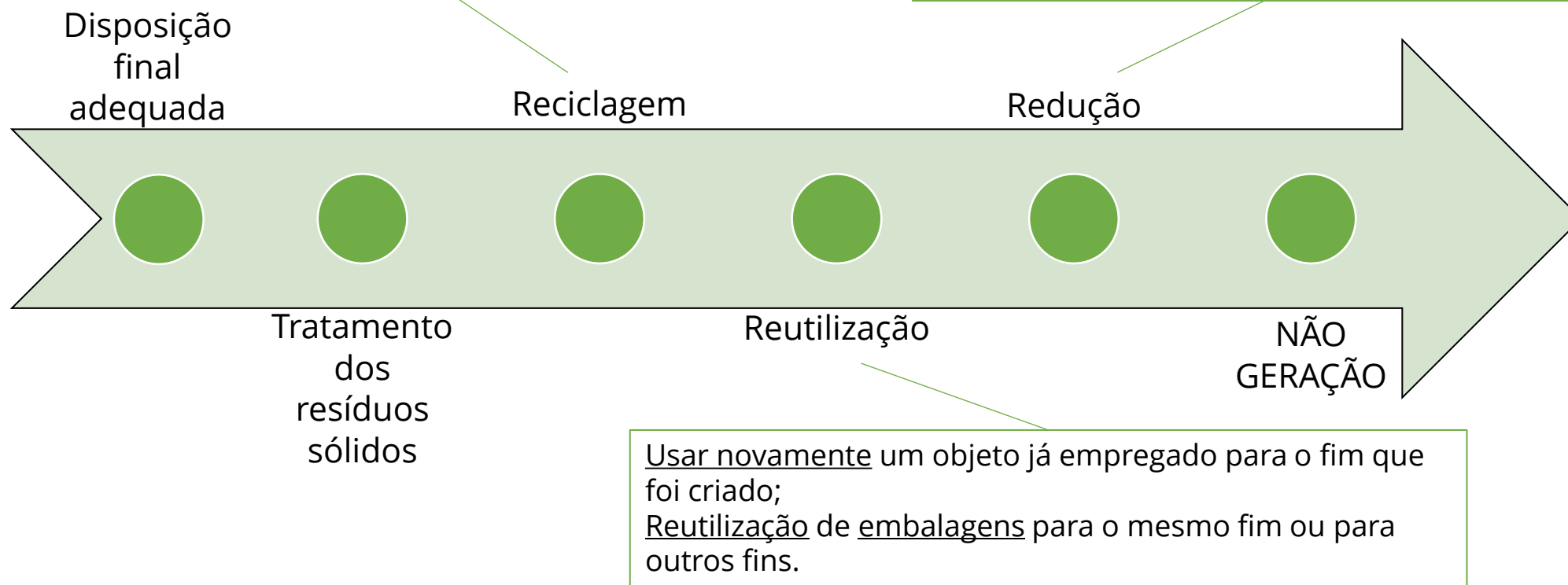
Prisão e multa sobre o dano
causado em caso de descarte
inadequado de resíduo perigoso



Prioridades da PNRS

Recuperar: aproveitar materiais dos resíduos para fabricação de objetos diferentes dos originais;
Reciclar: obter, a partir de um resíduo, mediante um processo de transformação, um produto com finalidade similar ao original.

Acabar com produtos supérfluos;
Diminuir massa, volume, toxicidade;
Evitar desperdícios;
Prolongar o tempo de vida útil do produto.

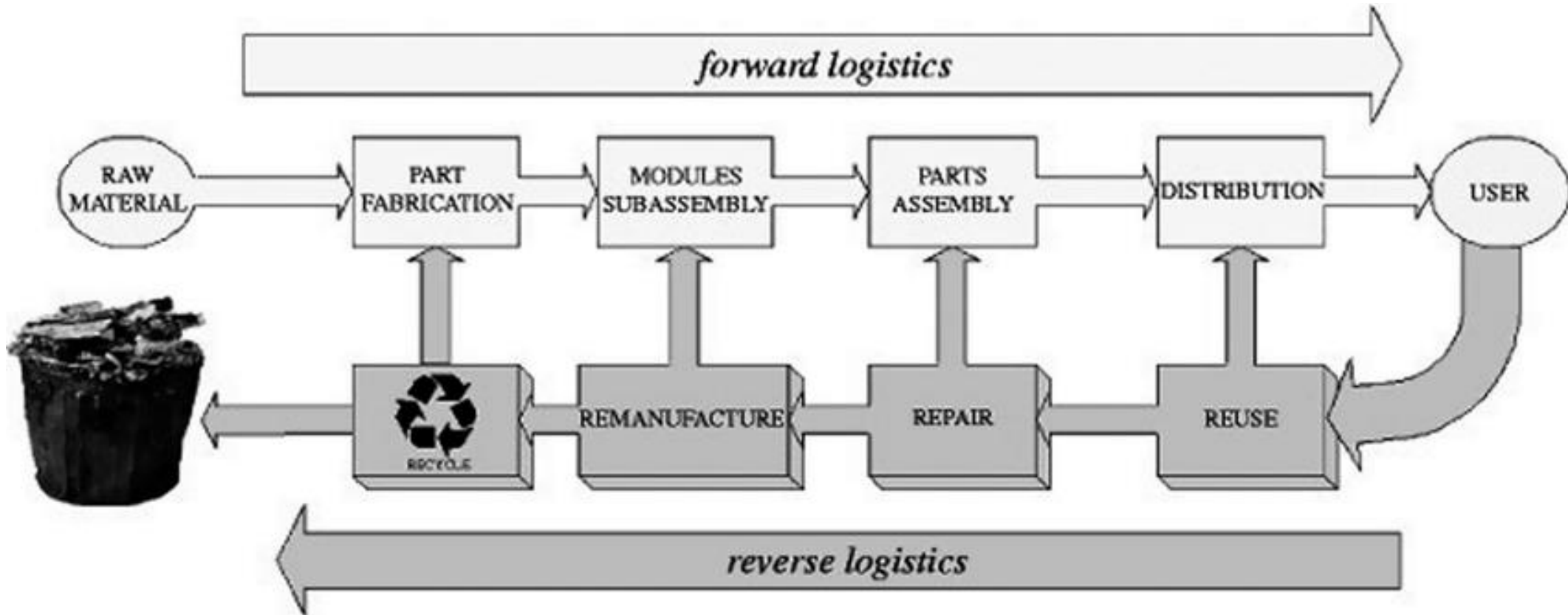


Definição - Logística Reversa

A Logística Reversa é um instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada.

BRASIL, Ministério do Meio Ambiente. Sistema Nacional de Informação sobre a gestão dos Resíduos Sólidos. Disponível em: <https://sinir.gov.br/perfis/logistica-reversa/logistica-reversa/>

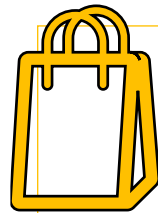
A Logística Reversa



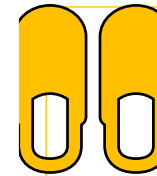
Atividades – Logística Reversa



Retorno do produto à
origem



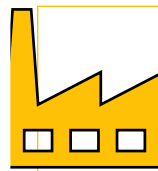
Revenda do produto
retornado



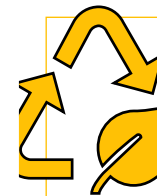
Venda do produto no
mercado secundário



Venda do produto
com desconto



Remanufatura



Reciclagem



Reparação ou
reabilitação



Doação

FIGURA 1: DEFINIÇÕES DA ECONOMIA CIRCULAR

PRINCÍPIO

1

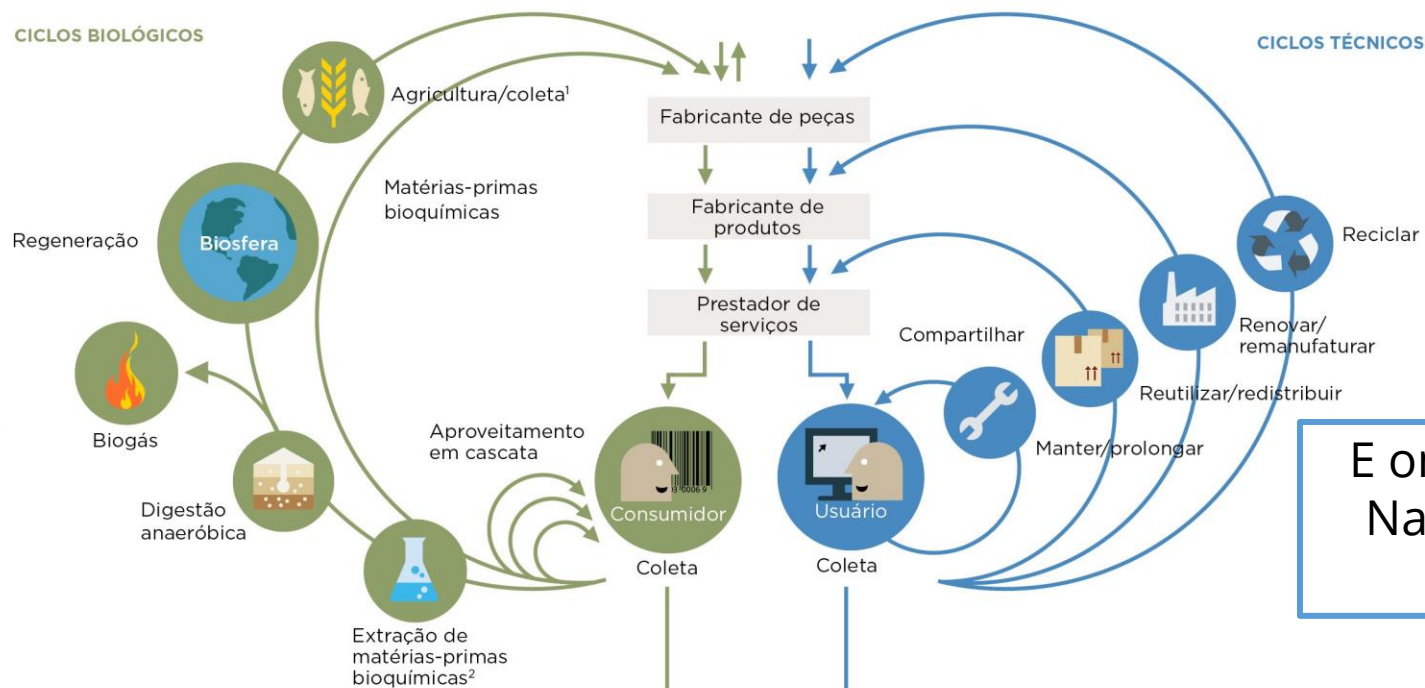
Preservar e aprimorar o capital natural controlando estoques finitos e equilibrando os fluxos de recursos renováveis



PRINCÍPIO

2

Otimizar o rendimento de recursos fazendo circular produtos, componentes e materiais em uso no mais alto nível de utilidade o tempo todo, tanto no ciclo técnico quanto no biológico.



E onde podemos chegar?
Na chamada **economia**
circular.

PRINCÍPIO

3

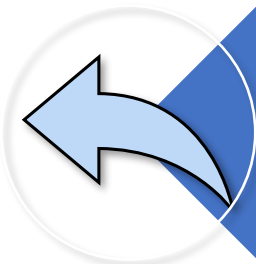
Estimular a efetividade do sistema revelando e excluindo as externalidades negativas desde o princípio

Minimizar perdas sistêmicas e externalidades negativas

1. Caça e pesca
2. Pode aproveitar tanto resíduos pós-colheita como pós-consumo insumo

Fonte: Ellen MacArthur Foundation, SUN, and McKinsey Center for Business and Environment; Drawing from Braungart & McDonough, Cradle to Cradle (C2C).

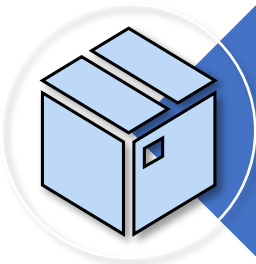
Por fim... O que fica?



Logística reversa é ponto importante da gestão de resíduos sólidos.



Viabilizar o sistema de logística reversa não é algo simples, nem imediato.



Logística reversa traz benefícios importantes em médio e longo prazo.

BIBLIOGRAFIA

XAVIER, Lúcia Helena, CORRÊA, Henrique Luiz. Sistemas de logística reversa: criando cadeias de suprimento sustentáveis. 1ª ed. São Paulo: Atlas, 2013. (Exemplar disponível na biblioteca)

Complementar:

ALVES FILHO, A. P. "Notas de aula: Política Nacional de Resíduos Sólidos e a Logística Reversa – Curso CSJ040: Ecologia e Sustentabilidade", Centro Universitário FEI, São Bernardo do Campo, Brasil, 2019.

COUTO, M. C. L., LANGE, L. C. (2017). Análise dos sistemas de logística reversa no Brasil. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, 22(5), 889-898.

MELO, C. Decretos de logística reversa no Brasil passam por mudanças em 2023. **Blog Eureciclo**. 04 de abril de 2023. Disponível em: <https://blog.eureciclo.com.br/decretos-de-logistica-reversa-no-brasil-passam-por-mudanca-em-2023/>. Acesso em 27 de abril de 2023.

MUNHOZ, S. Novo Decreto 10.936 regulamenta Política Nacional de Resíduos Sólidos. **Blog Eureciclo**. 01 de fevereiro de 2022. Disponível em: <https://blog.eureciclo.com.br/novo-decreto-10-936-politica-nacional-de-residuos-solidos/>. Acesso em 27 de abril de 2023.



CSJ040 – Ecologia e Sustentabilidade

Economia Circular

2º semestre de 2025

FIGURA 1: DEFINIÇÕES DA ECONOMIA CIRCULAR

PRINCÍPIO

1

Preservar e aprimorar o capital natural controlando estoques finitos e equilibrando os fluxos de recursos renováveis



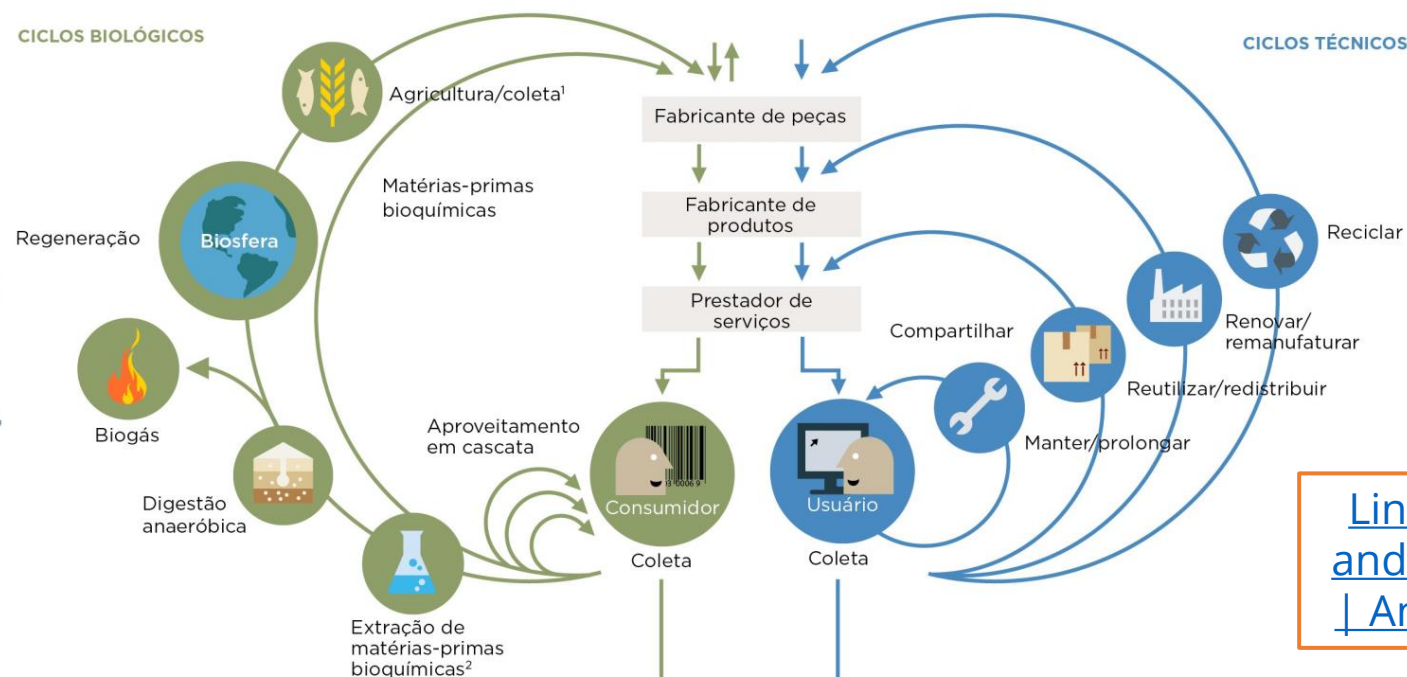
Gestão do fluxo de renováveis

Gestão de estoques

PRINCÍPIO

2

Otimizar o rendimento de recursos fazendo circular produtos, componentes e materiais em uso no mais alto nível de utilidade o tempo todo, tanto no ciclo técnico quanto no biológico.



[Link: Explaining the Circular Economy and How Society Can Re-think Progress | Animated Video Essay \(youtube.com\)](#)

PRINCÍPIO

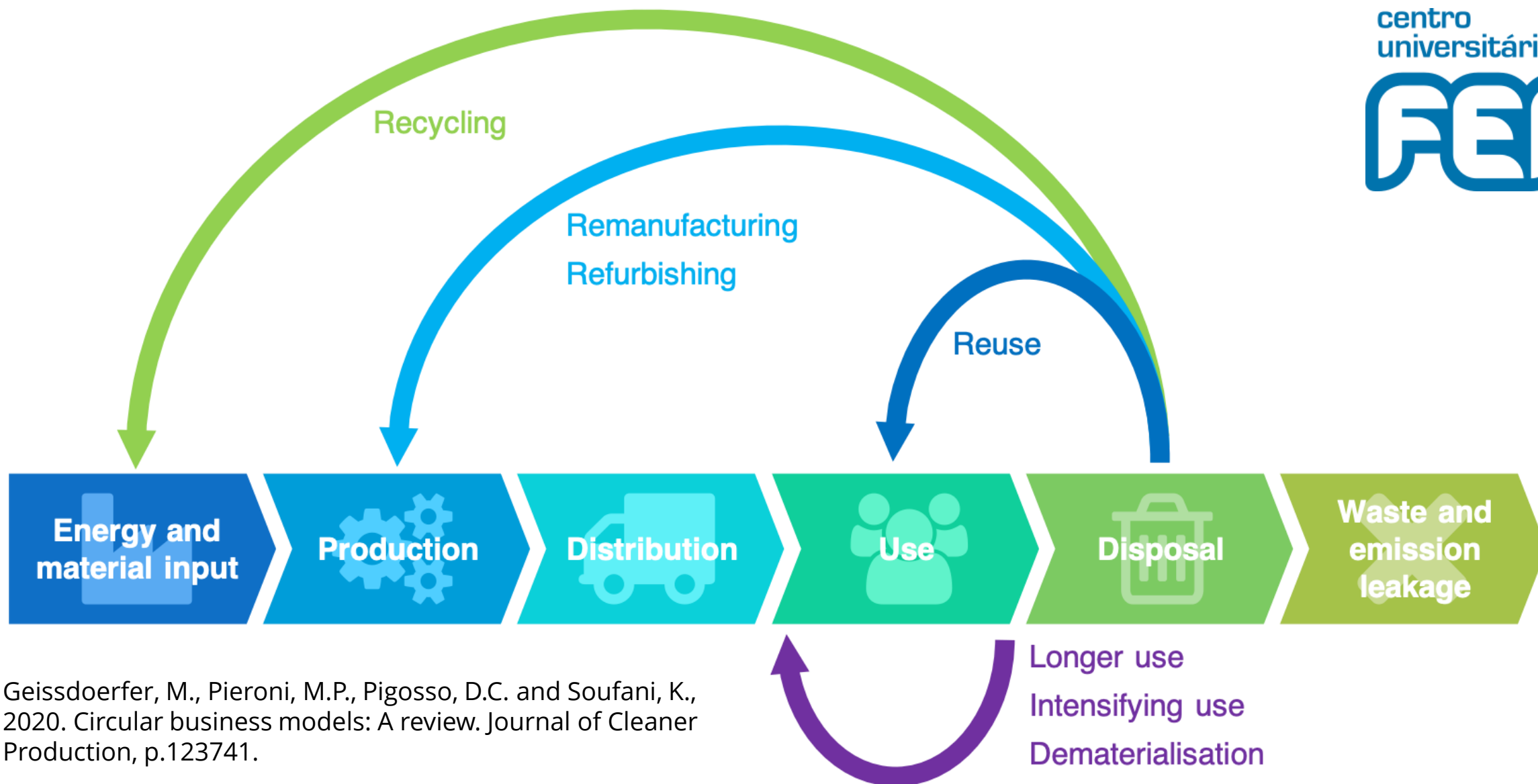
3

Estimular a efetividade do sistema revelando e excluindo as externalidades negativas desde o princípio

Minimizar perdas sistêmicas e externalidades negativas

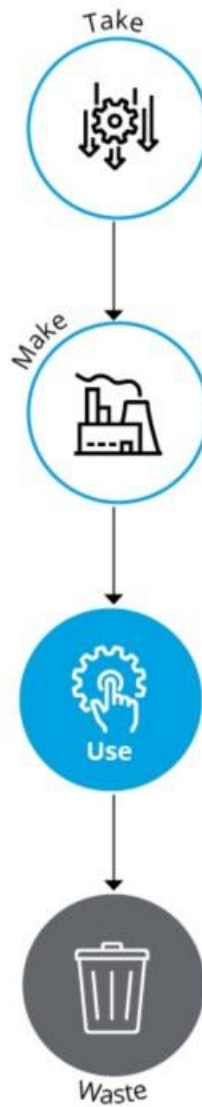
1. Caça e pesca
2. Pode aproveitar tanto resíduos pós-colheita como pós-consumo insumo

Fonte: Ellen MacArthur Foundation, SUN, and McKinsey Center for Business and Environment; Drawing from Braungart & McDonough, Cradle to Cradle (C2C).

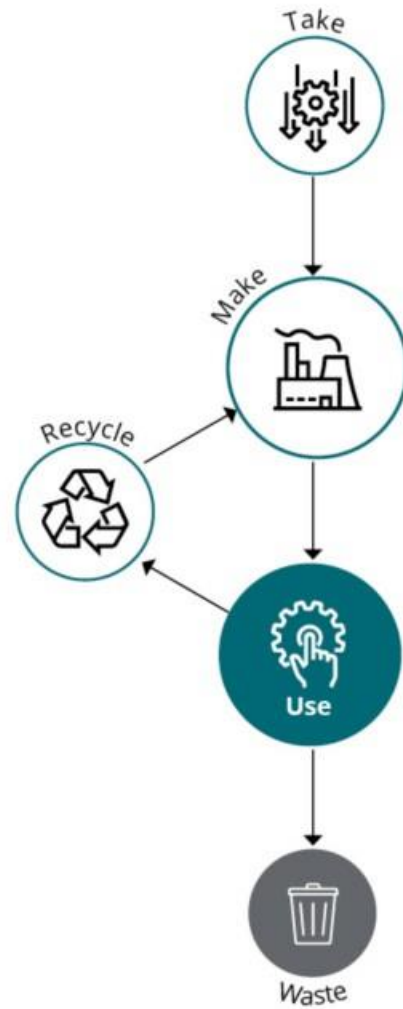


Geissdoerfer, M., Pieroni, M.P., Pigosso, D.C. and Soufani, K., 2020. Circular business models: A review. Journal of Cleaner Production, p.123741.

LINEAR ECONOMY



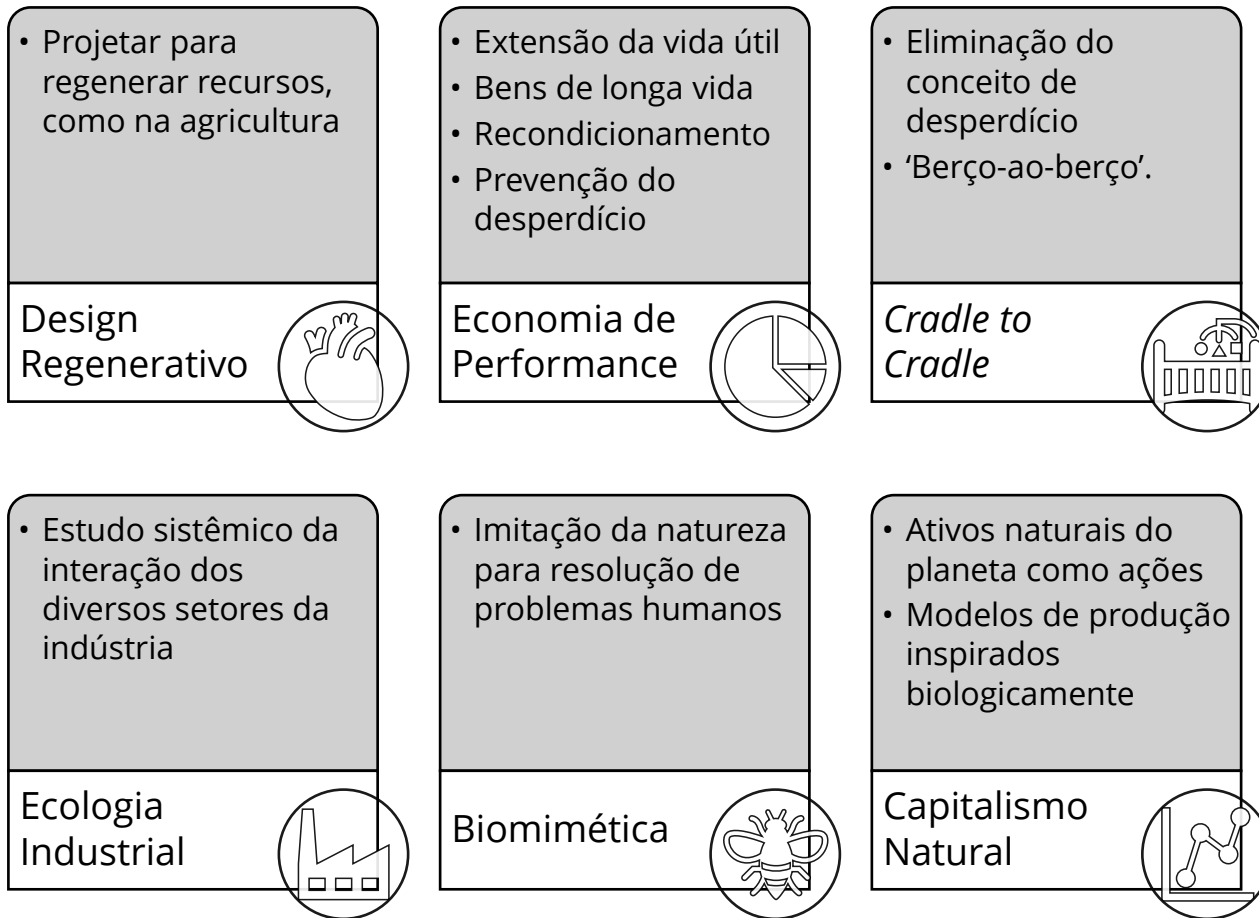
RECYCLING ECONOMY



CIRCULAR ECONOMY



Como se pensa a economia circular?

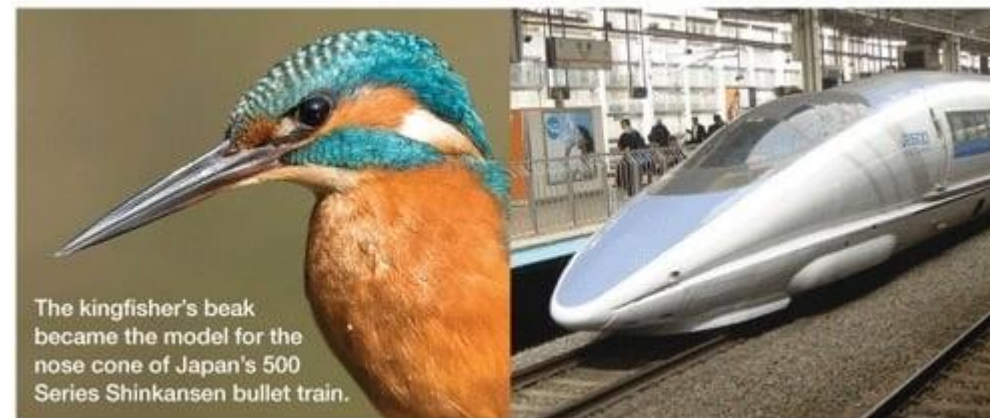
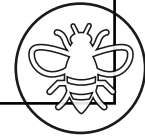


Como se pensa a economia circular?



- Imitação da natureza para resolução de problemas humanos

Biomimética

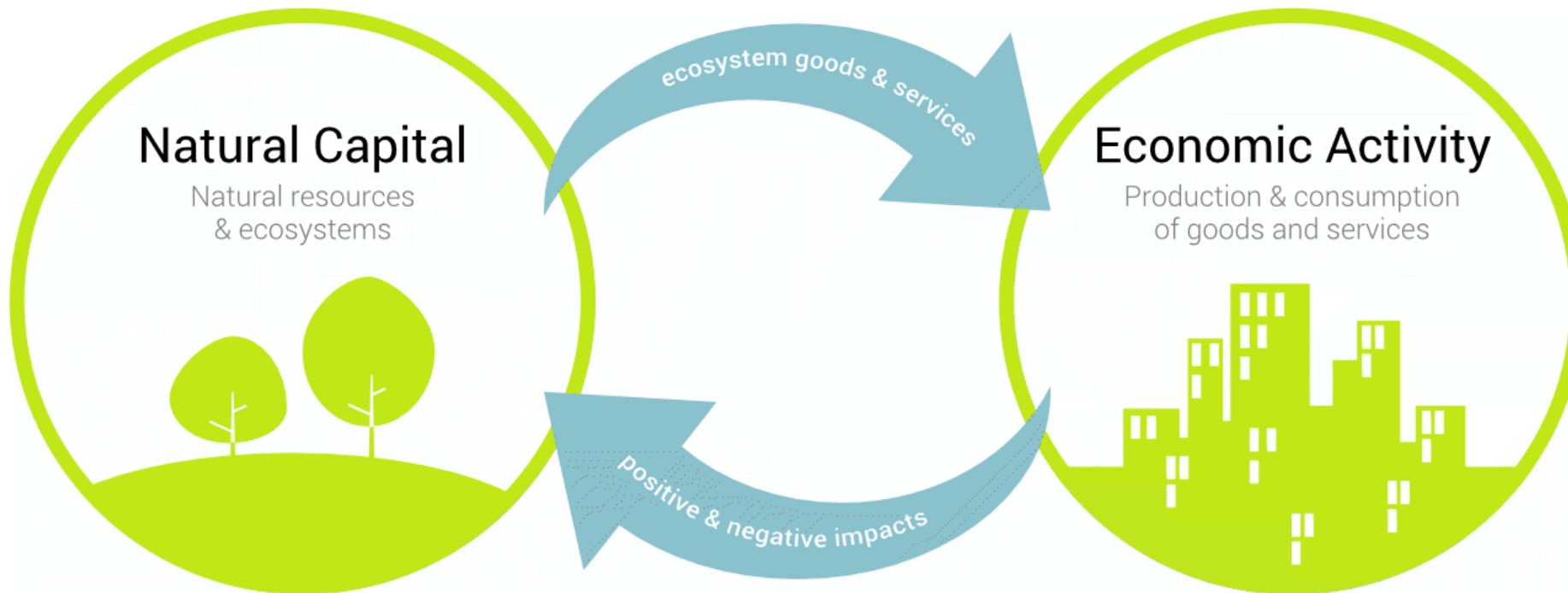


The kingfisher's beak became the model for the nose cone of Japan's 500 Series Shinkansen bullet train.

© JltfotojDreamstime.com

<http://creativecommons.org/2.0/License>

Como se pensa a economia circular?



- Ativos naturais do planeta como ações
- Modelos de produção inspirados biologicamente

Capitalismo Natural



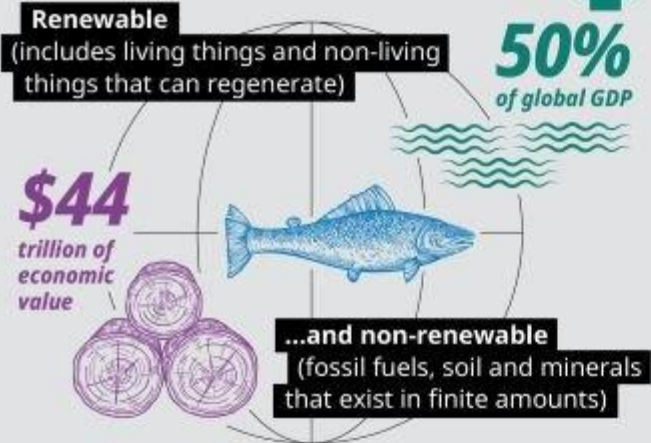
Capital natural?

Marketing material

Schroders

WHAT IS NATURAL CAPITAL?

Nature's assets. More than 50% of global GDP, \$44 trillion of economic value, depends on natural resources.



Nature's important benefits are called "ecosystem services". They include:



cash value of what oceans will provide us annually from

2030



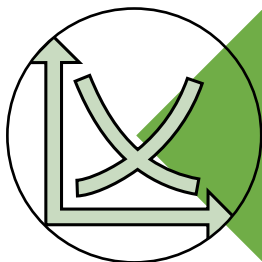
Sources: World Economic Forum; Foresight Future of the Sea from the UK's Government Office for Science; Organisation for Economic Co-operation and Development; The Economics of Biodiversity: the Dasgupta Review. CS3164.

- Ativos naturais do planeta como ações
- Modelos de produção inspirados biologicamente

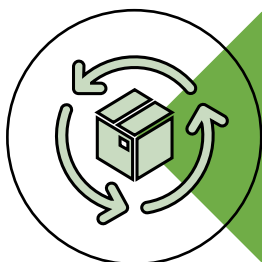
Capitalismo Natural



Por fim... O que fica?



Se a economia é a 'ciência da escassez', por que não inserir os recursos naturais nela?



Economia circular representa uma mudança do paradigma tradicional (economia linear).



Eliminar resíduos e poluição, circular produtos e materiais, regenerar a natureza

BIBLIOGRAFIA

Referências básicas:

ELLEN MACARTHUR FOUNDATION. [Como criar uma economia circular | Fundação Ellen MacArthur \(ellenmacarthurfoundation.org\)](https://ellenmacarthurfoundation.org). Acesso em 26 de março de 2024.

ECYCLE. O que é Economia Circular e quais seus princípios? Disponível em: <https://www.ecycle.com.br/economia-circular/> Acesso em 26 de março de 2024.



Muito obrigado!

CSJ040 – Ecologia e Sustentabilidade
2º semestre de 2025