

A Evolução da Sustentabilidade

Prof. Aldo R. Ometto
Departamento de Engenharia de Produção
EESC - USP

Disciplina: Fundamentos de Economia Circular
PRG0006

**The Road to Dignity by 2030:
Ending Poverty, Transforming
All Lives and Protecting the
Planet . UN Report, Dez.2014**

As mudanças de transformação:

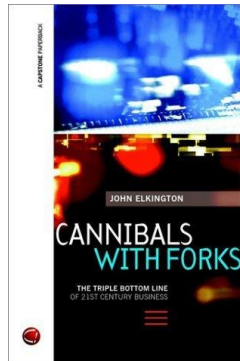
- Sustentabilidade no “core”
- Acabar com a extrema pobreza
- Desenvolvimento inclusivo e empregos justos
- Construir sociedades pacíficas, abertas, transparentes, de governança aberta, transparente e responsável
- Parceria global para o desenvolvimento sustentável.



SUSTAINABILITY

25 Years Ago I Coined the Phrase “Triple Bottom Line.” Here’s Why It’s Time to Rethink It.

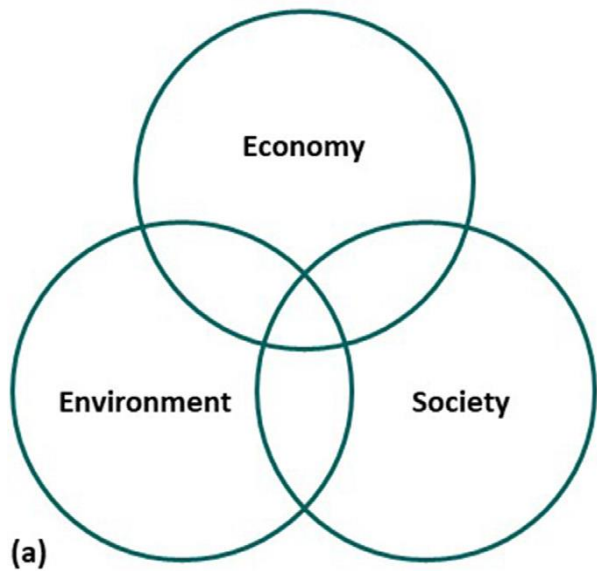
by John Elkington



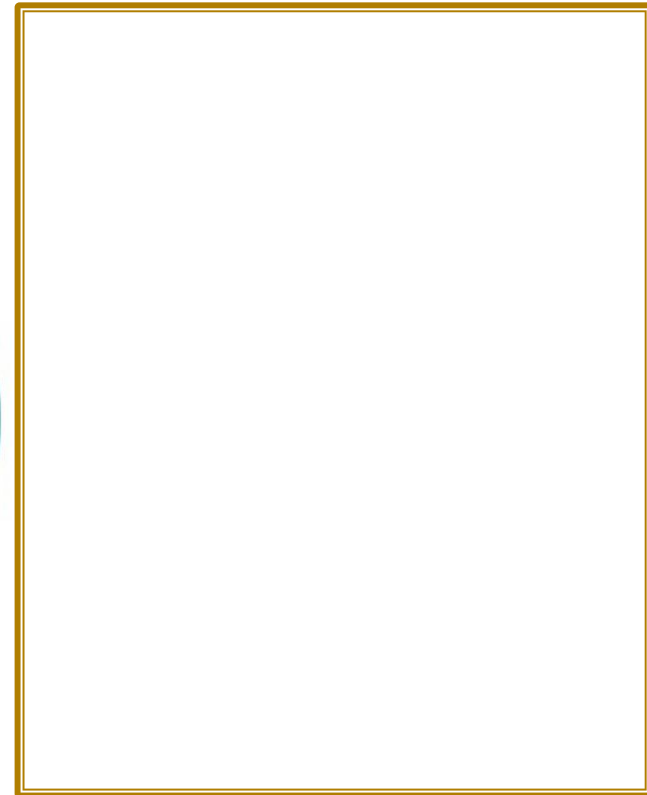
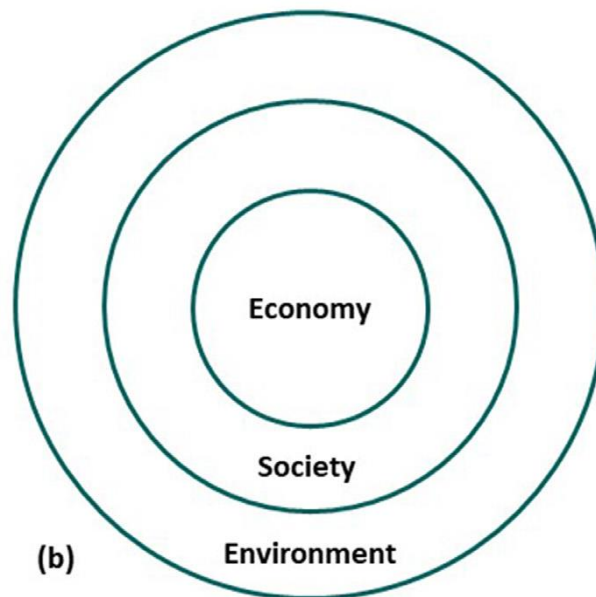
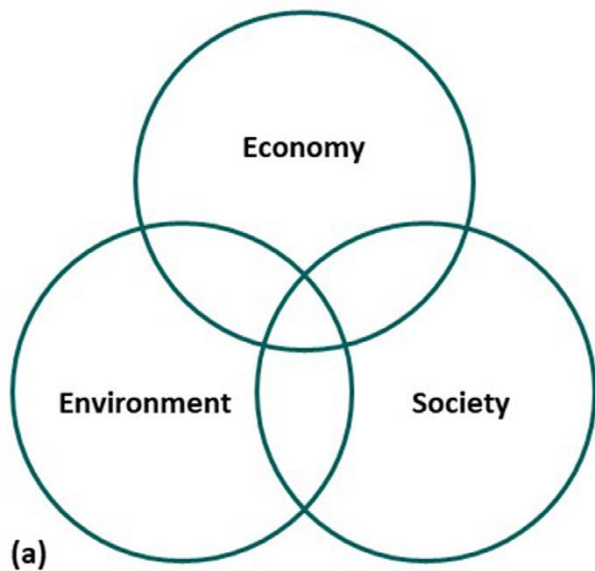
FOR WHAT COMPANIES EXISTS?

“NOT TO BE JUST “BEST IN THE
WORLD,” BUT “BEST FOR THE WORLD.”

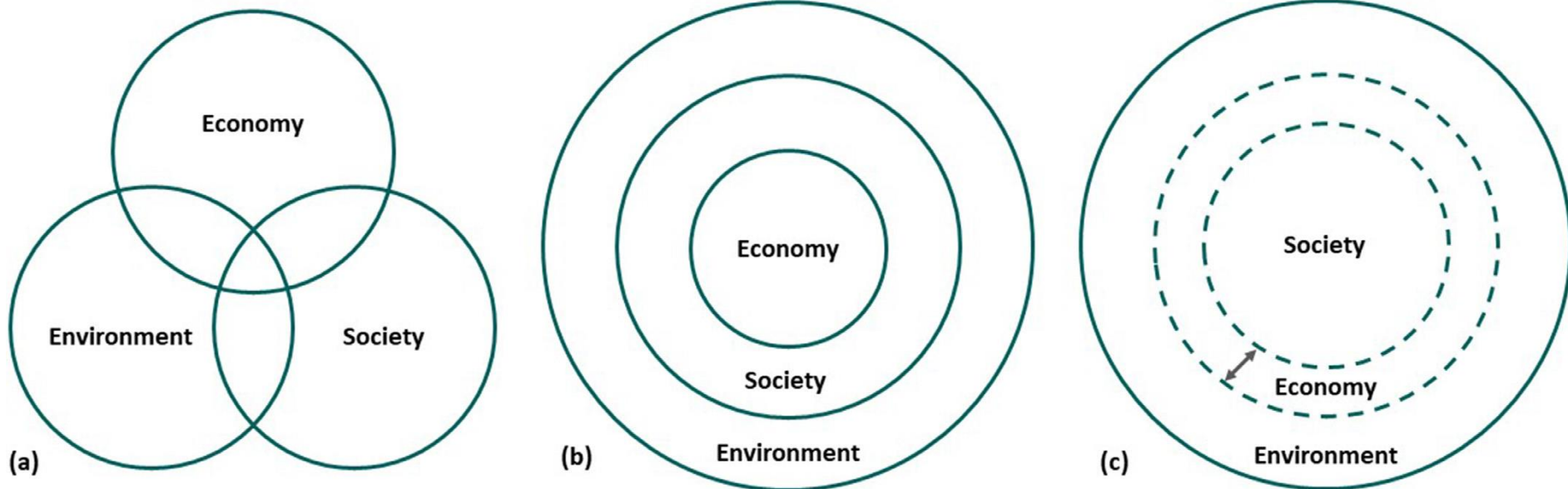
EVOLUÇÃO DO CONCEITO DE SUSTENTABILIDADE



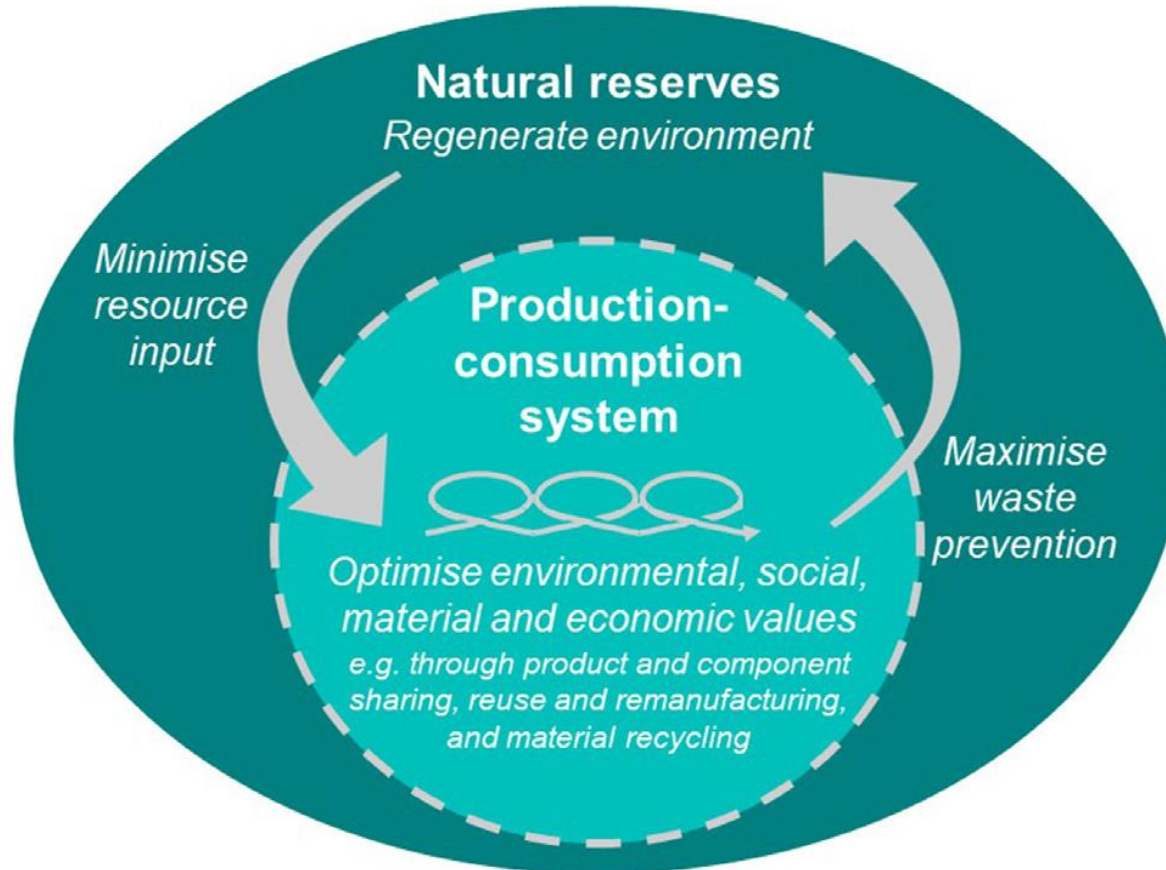
EVOLUÇÃO DO CONCEITO DE SUSTENTABILIDADE



EVOLUÇÃO DO CONCEITO DE SUSTENTABILIDADE



PRIMEIRA RELAÇÃO DA SUSTENTABILIDADE COM A ECONOMIA CIRCULAR





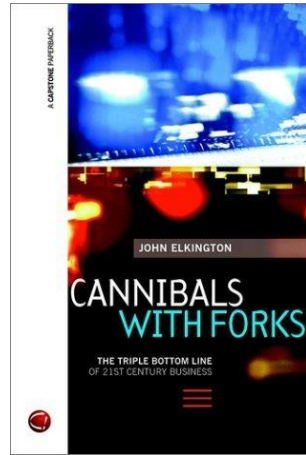
EVOLUÇÃO DAS PRÁTICAS E ESTRATÉGIAS AMBIENTAIS NAS EMPRESAS

OUR COMMON FUTURE

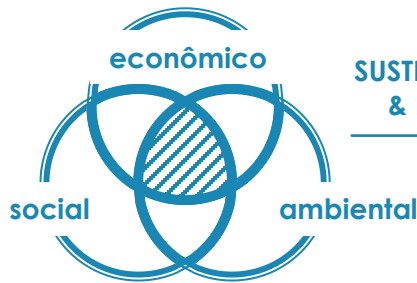
THE WORLD COMMISSION
ON ENVIRONMENT
AND DEVELOPMENT

1987

MEIO-AMBIENTE &
DESENVOLVIMENTO



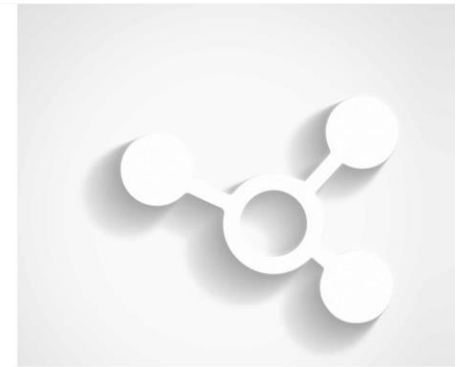
1997



2014

SUSTENTABILIDADE
& NEGÓCIOS

Harvard
Business
Review



INNOVATION
How to Get Ecosystem Buy-In

by Martin Inrig and Ian MacMillan
FROM THE MARCH-APRIL 2017 ISSUE

2017

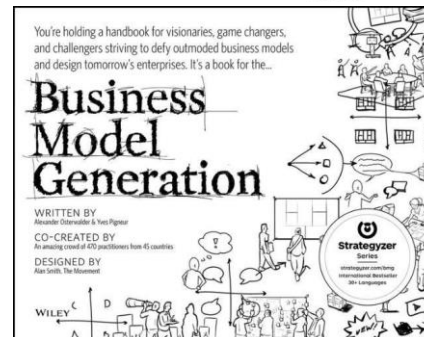
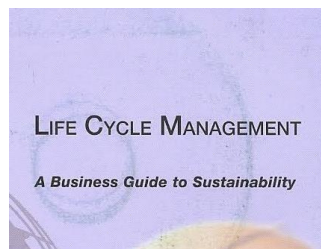
ECONOMIA
CIRCULAR

OUR COMMON FUTURE

THE WORLD COMMISSION
ON ENVIRONMENT
AND DEVELOPMENT



CLEANER
PRODUCTION
TECHNIQUES

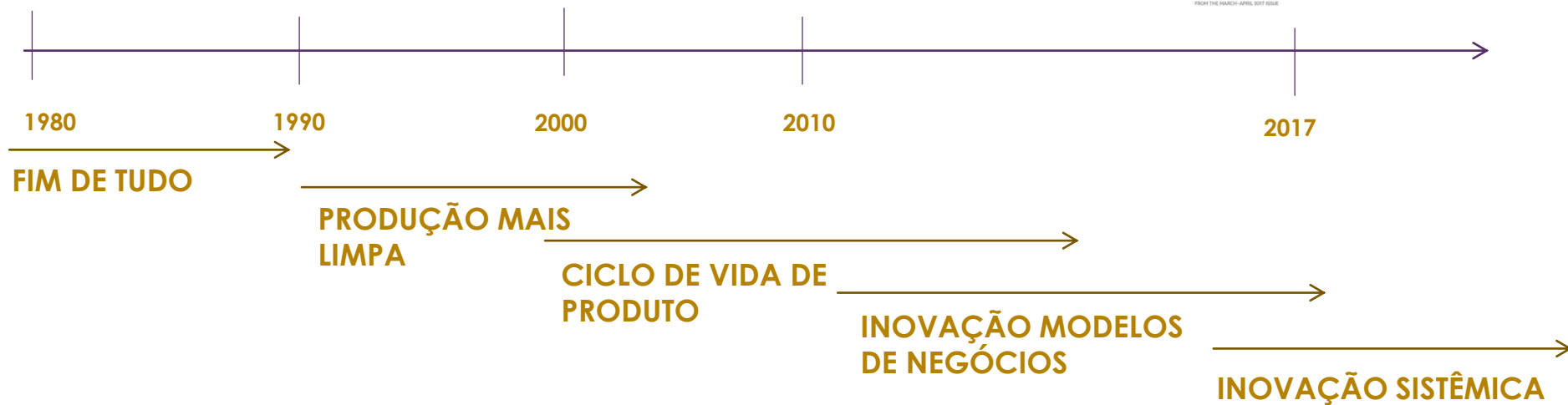


Harvard
Business
Review



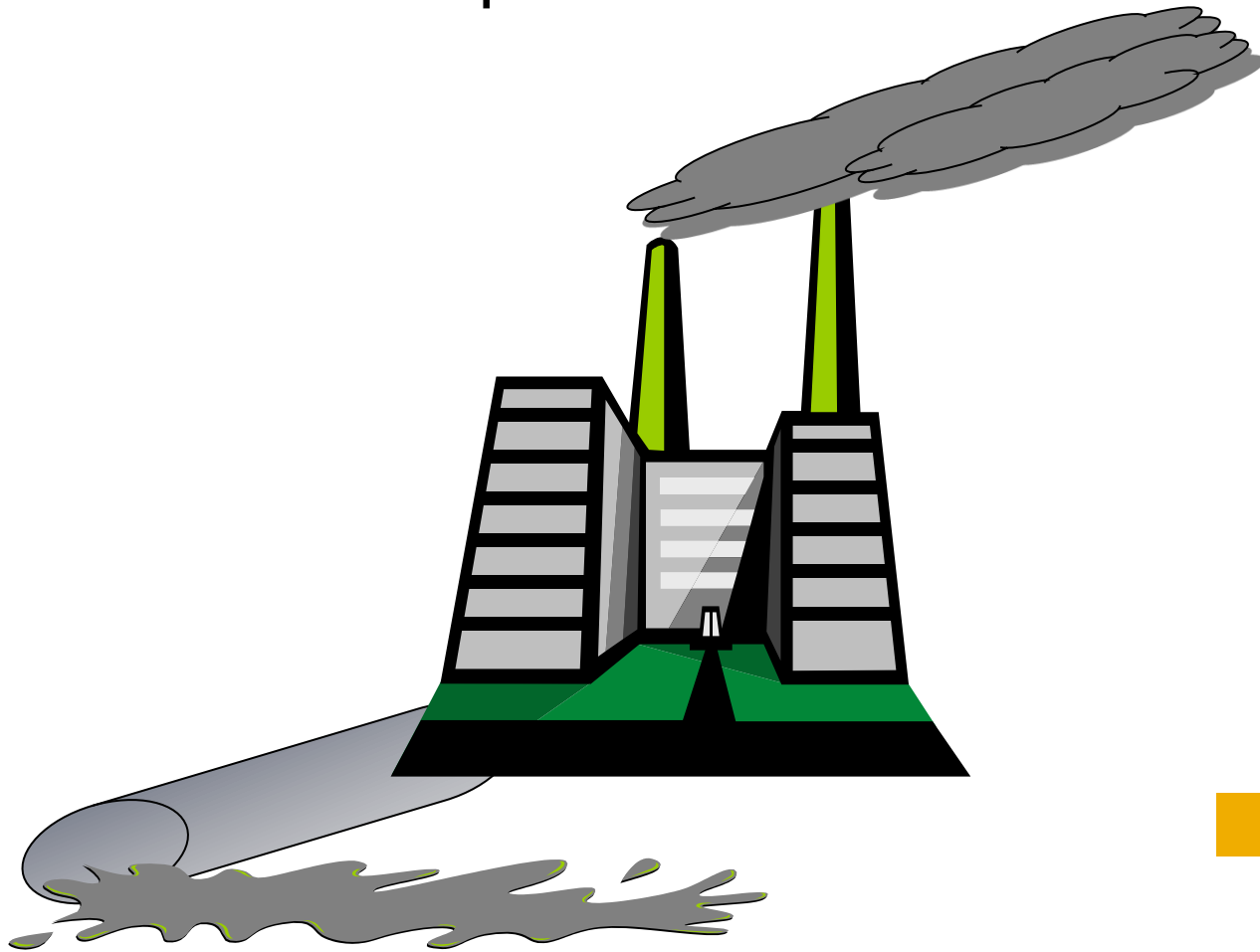
How to Get Ecosystem Buy-In

by Martin Hrilig and Ian MacMillan
FROM THE MARCH/APRIL 2017 ISSUE



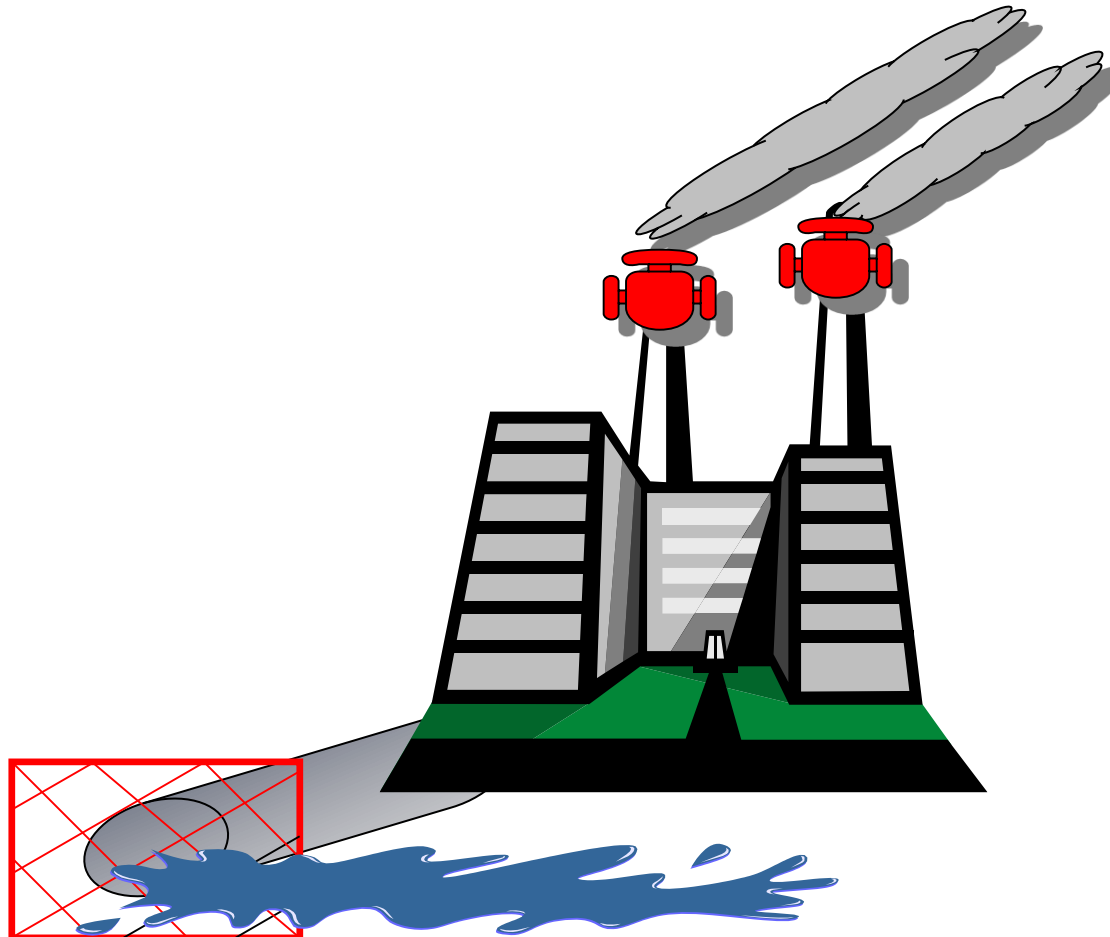
Estratégias Ambientais Reativas

Omissão: diluir & dispersar



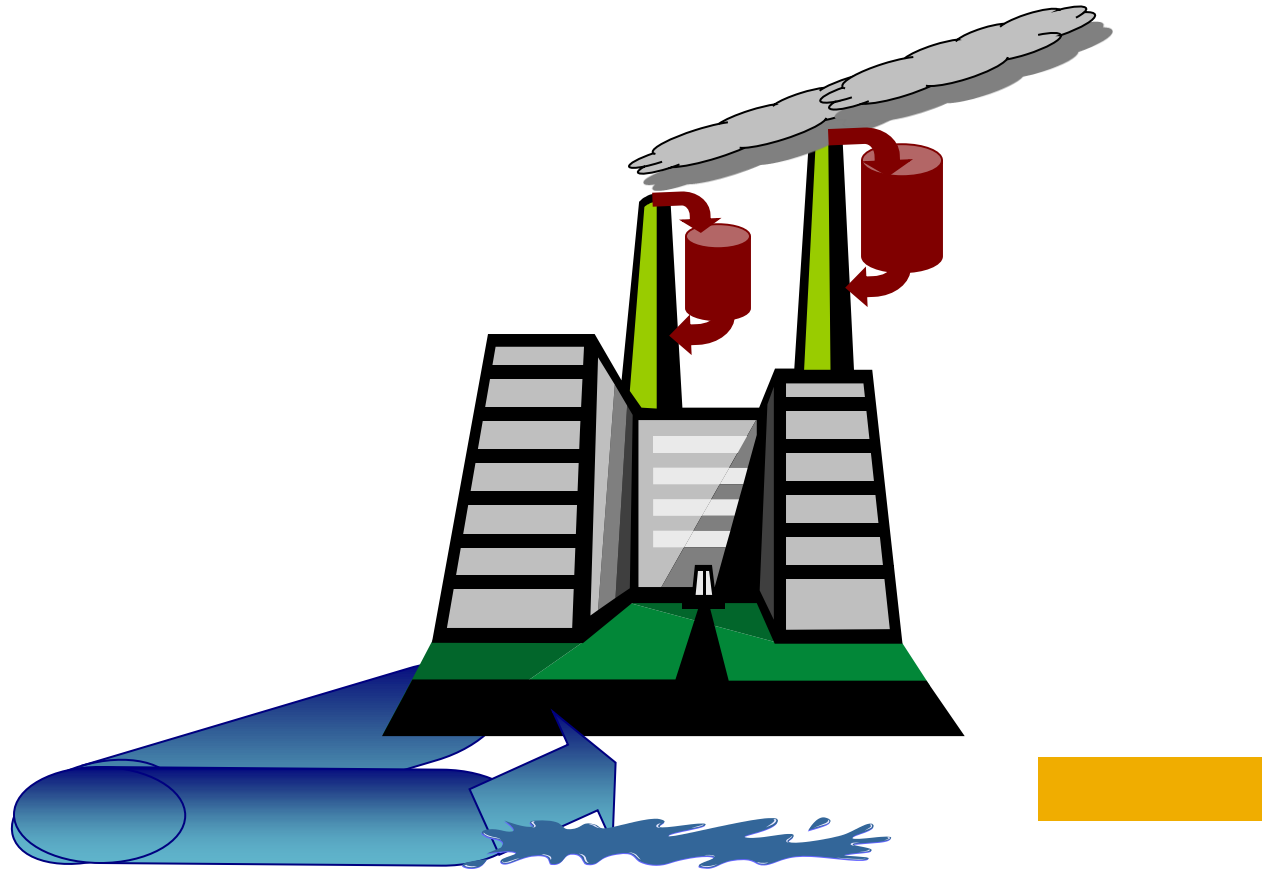
Estratégias Ambientais Reativas

Fim-de-Tubo

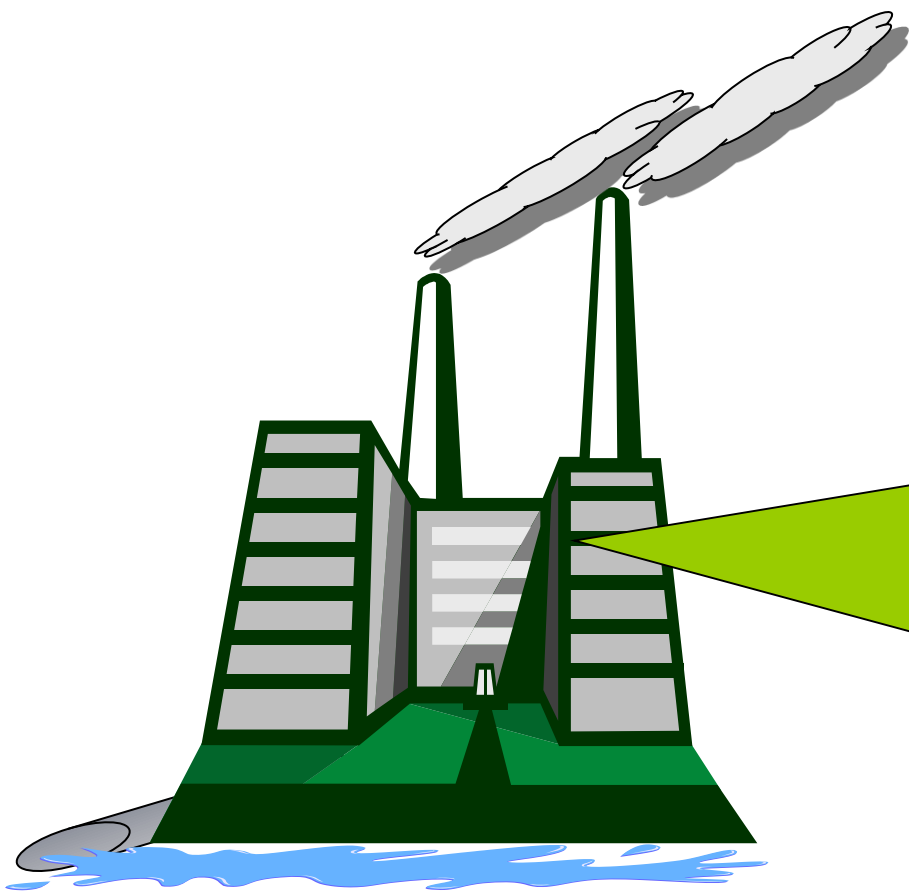


Estratégias Ambientais Reativas

Reciclagem no processo



Estratégias Ambientais Pró-Ativas



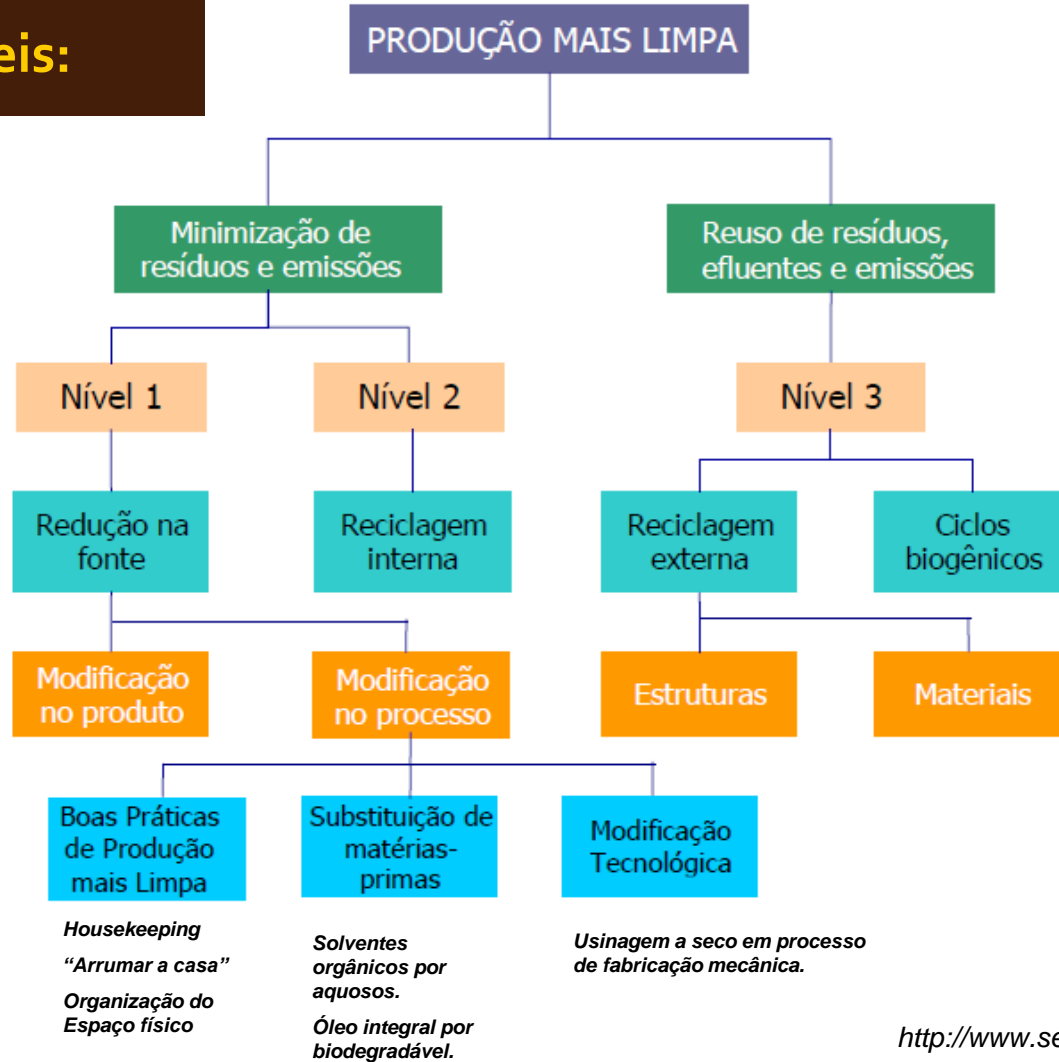
**Redução na
fonte
geradora**



Prioridades em P+L



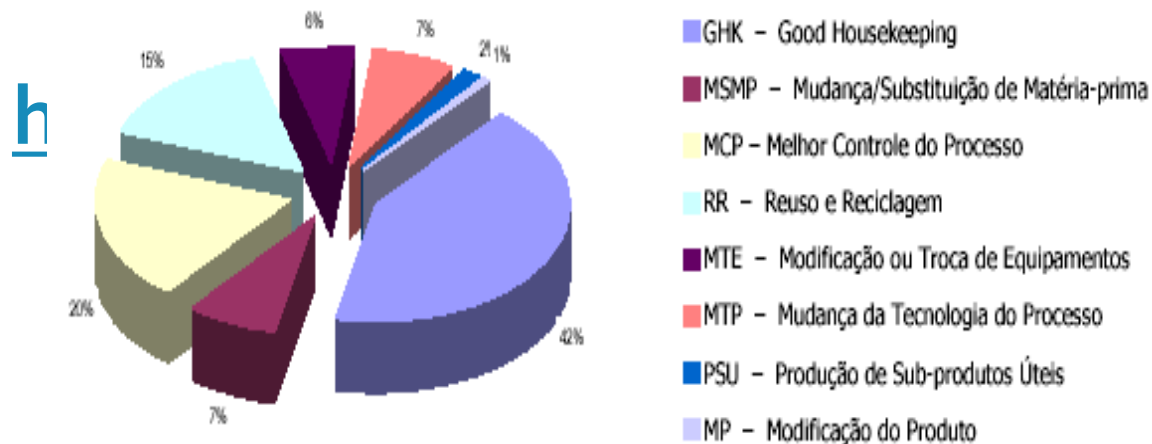
Níveis:



<http://www.senairs.org.br/cntl/>

Casos de Sucesso

- CETESB : Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental

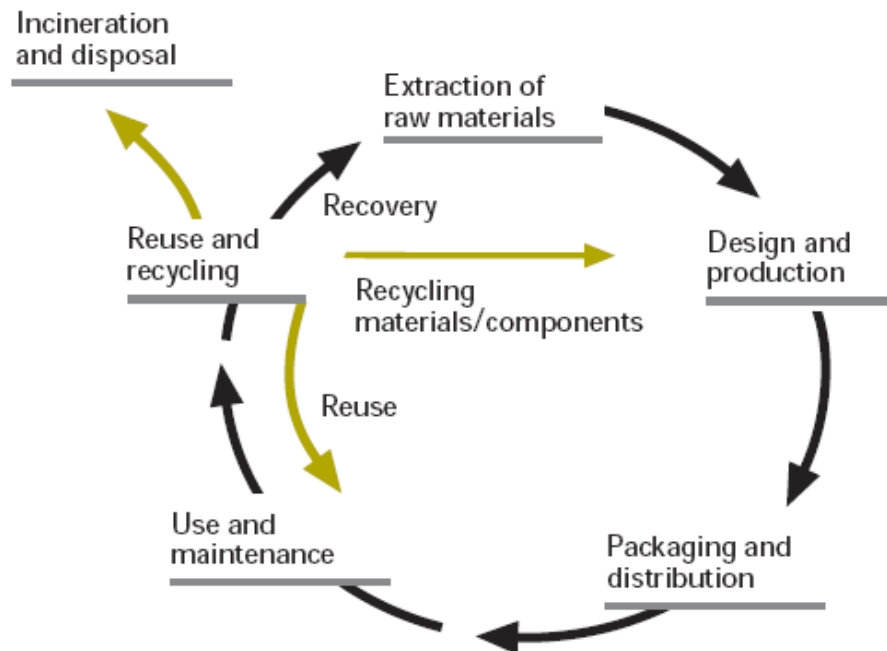


h

Tipologia:

Evolução da Questão Ambiental na Empresa

Postura Preventiva – Foco: Ciclo de Vida



Visão de Ciclo de Vida: foco no produto

RECURSOS



DESIGN



PRODUÇÃO



TRATAMENTO

Resíduo

DISTRIBUIÇÃO



LOGÍSTICA REVERSA

REUSO
RECICLAGEM
REMANUFATURA

FIM DE VIDA



Did you know all these parts are recycled?

- Metal from the hood, doors, fenders, engine and other automotive parts is recycled and used to make new cars or automotive structural steel for buildings such as houses and schools.
- Batteries are recycled and made into new batteries and other car parts.
- Radiators are recycled and made into new.
- Some plastic car parts can be recycled, too... like the plastic bumpers that were made into the park benches, food boxes and picnic tables you've seen here today.
- Recycled newspapers are used to stuff car parts like seat covers and seat backs.
- Scrap foam from seat cushions is recycled and used.

O ciclo de vida do produto



Incineration and disposal



Extraction of raw materials



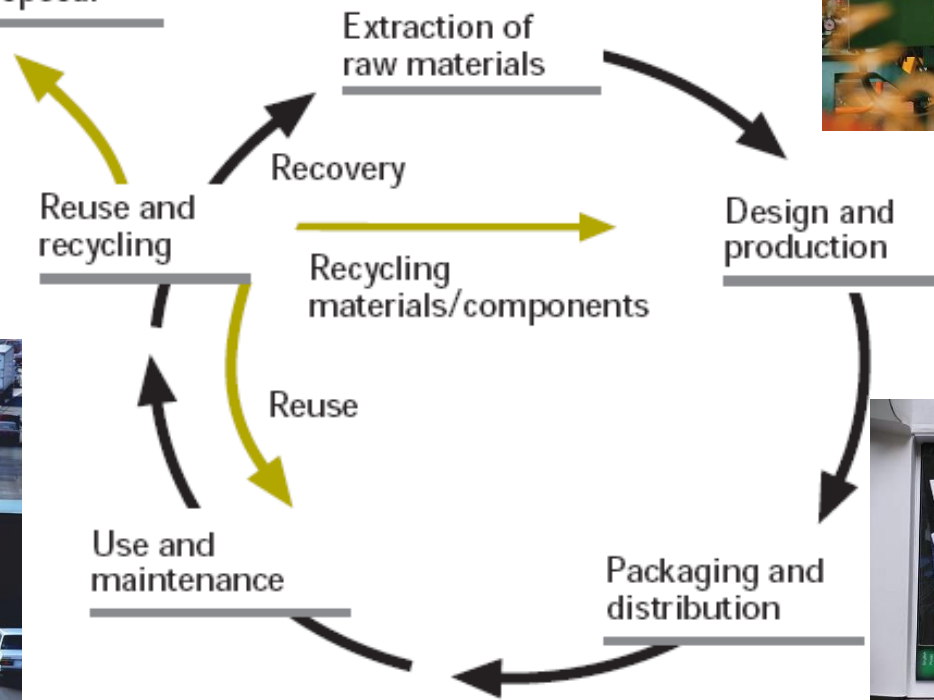
Design and production



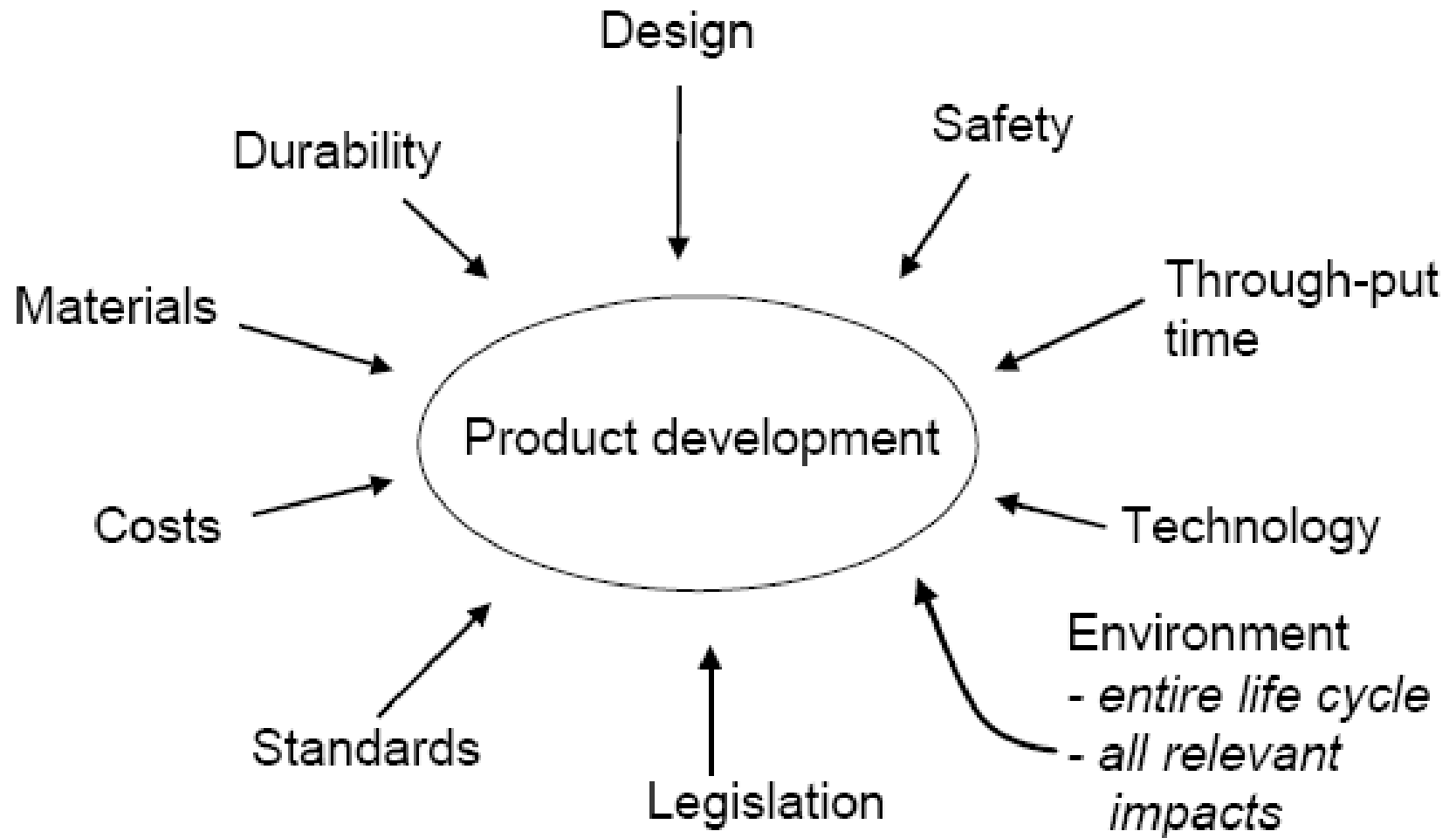
Use and maintenance



Packaging and distribution



Ecodesign



Hauschild, M., Wenzel, H., Alting, L., 1999, Life cycle design – a route to the sustainable industrial culture? *Annals of the CIRP* 48/1:393-396.

Exemplos

Facilidade manutenção e upgrade



Figure 1. Swing-open door allows easy access to all components for upgrading and servicing

Exemplos

OS 10 Produtos mais verdes, segundo a classificação da PC WORLD americana.

<http://pcworld.uol.com.br/revista/>

http://idgnow.uol.com.br/computacao_pessoal/2007/08/03/idgnoticia.2007-08-03.5195094170/

1



Desktop reciclável HP rp5700

O rp5700, da HP, vem com um chipset de baixa consumo de energia, é feito de plástico reciclado e possui 50% de eficiência em alimentação de energia, estabelecida pelo Energy Star 4.0. Ganhou a classificação Gold (ouro) no EPEAT (Electronic Product Environmental Assessment Tool), o que significa que atende aos critérios obrigatórios.

2



Dell Latitude D630

O notebook Latitude D630 possui tanto certificado Energy Star 4.0 quanto EPEAT Gold, o que significa que ele atende a todos os critérios obrigatórios e 75% dos critérios opcionais descritos no padrão IEEE 1680 em desempenho ambiental. Para consumidores, a Dell recolhe velhos produtos e recicla um adquirido Latitude D630 (próximo do fim) gratuitamente.

3



Toshiba Portege R500

O fino e elegante Portege R500 da Toshiba também ganhou a certificação Gold no EPEAT, o que significa que atende a todos os critérios obrigatórios. Este ultra-portátil de doze polegadas tem certificado Energy Star 4.0, e a Toshiba recicla seus próprios produtos de graça.

4



Nokia N95

A Nokia está classificada em primeiro lugar entre as 14 empresas no guia 2007 do Greenpeace para eletrônicos vendidos pelo seu compromisso em banir substâncias tóxicas como o PVC e BFR. O seu celular N95 (câmera digital de cinco megapixels e GPS) é um aparelho multifuncional que reduz o hardware que você vai precisar reciclar.

5



Hospedagem mais verde

Inteiramente alimentado por painéis solares, o Greenest Host também usa propano, elemento que garante o fornecimento de energia para os geradores mesmo o céu está nublado. Os preços começam com US\$ 15 por mês, comparáveis aos seus concorrentes mais fortes, segundo a empresa.

6



Carregador híbrido universal Solio

A Better Energy Systems, que fabrica esse carregador em formato de hélice, afirma que você pode recarregar seu celular, iPod, câmera digital e outros portáteis usando a fonte mais limpa possível: a energia solar. A empresa afirma que uma hora de luz solar pode render 25 minutos de conversas telefônicas e uma hora de música no iPod.

7



Zonbu Zonbox

A empresa Zonbu obteve seu certificado Gold no EPEAT com um PC de emissão zero de poluentes, com base no seu baixo consumo de energia e na doação de fundos para fundos ambientais. Este desktop vem com Linux e custa US\$ 99 mais uma assinatura mensal que começa com US\$ 13 dependendo do armazenamento (25 GB a 100 GB) necessário.

8



WD Caviar GP

A Western Digital projetou seu drive de 1 TB para empregar 40% menos energia do que outros drives de desktop de 3,5 polegadas, ao usar três novas tecnologias: o IntelliPower otimiza a velocidade de rotação, transferência de dados e tamanho de cache; ele ainda reduz o consumo de energia quando o drive não está lendo ou gravando dados; e otimiza a velocidade de busca.

9



Asus EcoBook Concept

O EcoBook é somente um conceito, por enquanto – não será lançado até o próximo ano – mas mal podemos esperar para vê-lo em ação. A Asus declara que conseguiu com sucesso fabricar um case de laptop com bambu, que substitui os plásticos e produtos químicos de difícil reciclagem.

10



Impressão verde

Quando você imprime uma página da web, fica incomodado vendo códigos em HTML ou qual quer outra coisa incompreensível? Bem, acabe com isso e economize papel com o programa GreenPrint. Quando for imprimir, ele avisa sobre as páginas em branco, páginas somente com borda, folheio com apenas uma linha de texto e outras situações de desperdício de papel.

Tipologia:

Evolução da Questão Ambiental na Empresa

Postura Estratégica – Foco: Modelo de Negócio

QUADRO PARA GERAR UM MODELO DE NEGÓCIO



Modelos de Negócios Circulares

Extensão de vida do produto.

Produto como serviço.

Virtualização.

Compartilhamento.

Insumos Circulares.

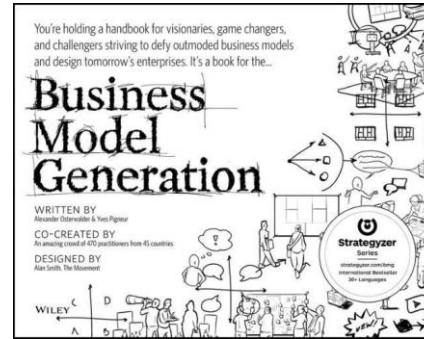
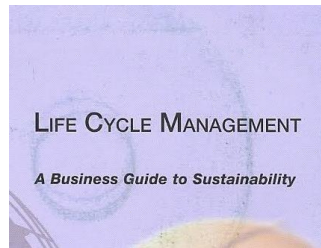
Recuperação de Recursos.

OUR COMMON FUTURE

THE WORLD COMMISSION
ON ENVIRONMENT
AND DEVELOPMENT

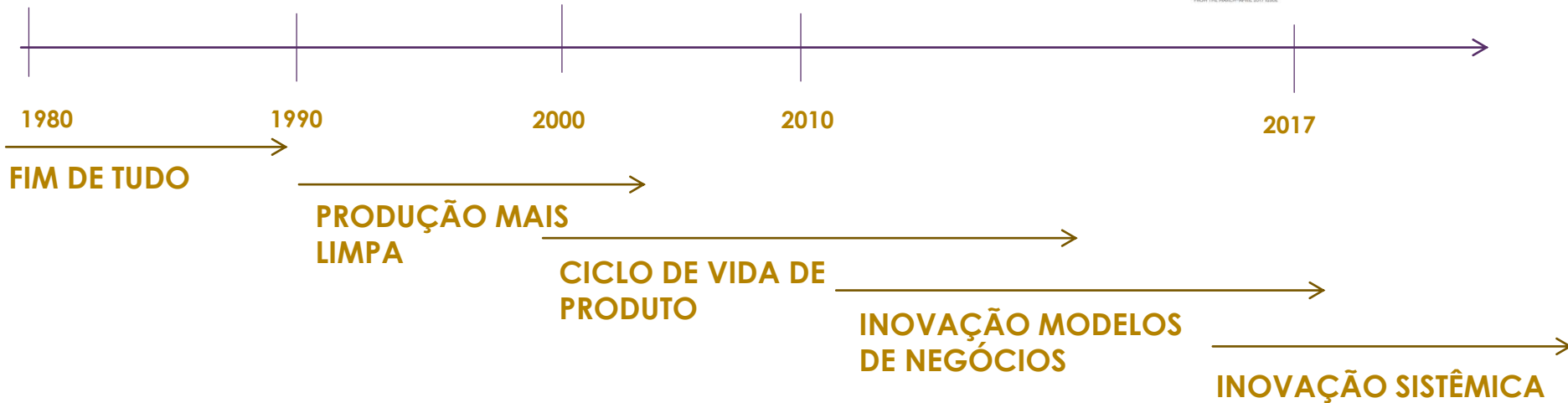


CLEANER
PRODUCTION
TECHNIQUES

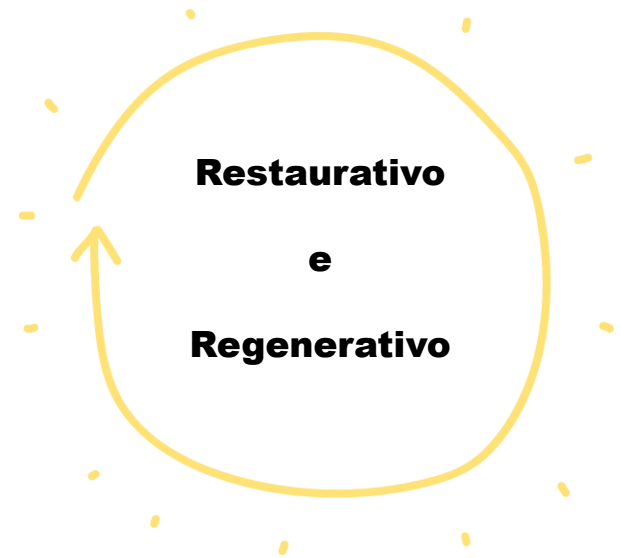
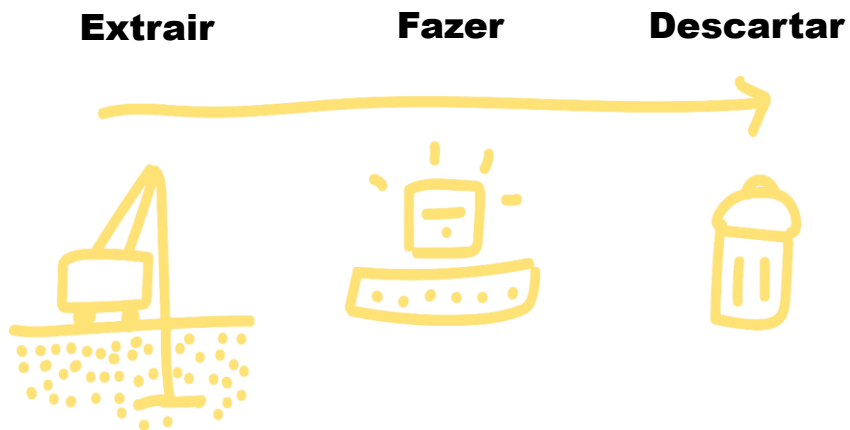


How to Get Ecosystem Buy-In

by Martin Hrilig and Ian MacMillan
FROM THE MARCH/APRIL 2017 ISSUE



Novo Modelo Econômico



Circular Economy

PRINCÍPIO

1

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



Regenerar Substituir materiais Virtualizar Restaurar

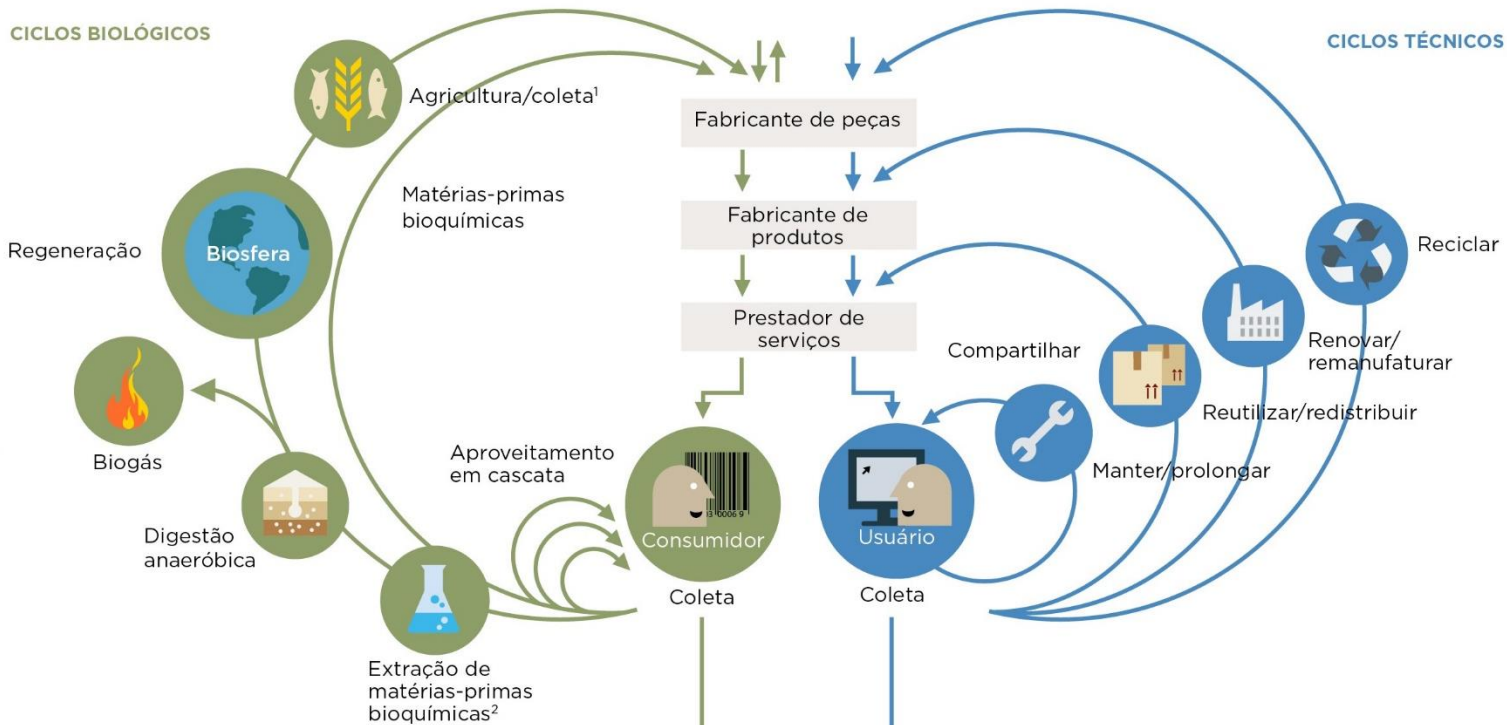
Gestão do fluxo de renováveis

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.



PRINCÍPIO

3

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

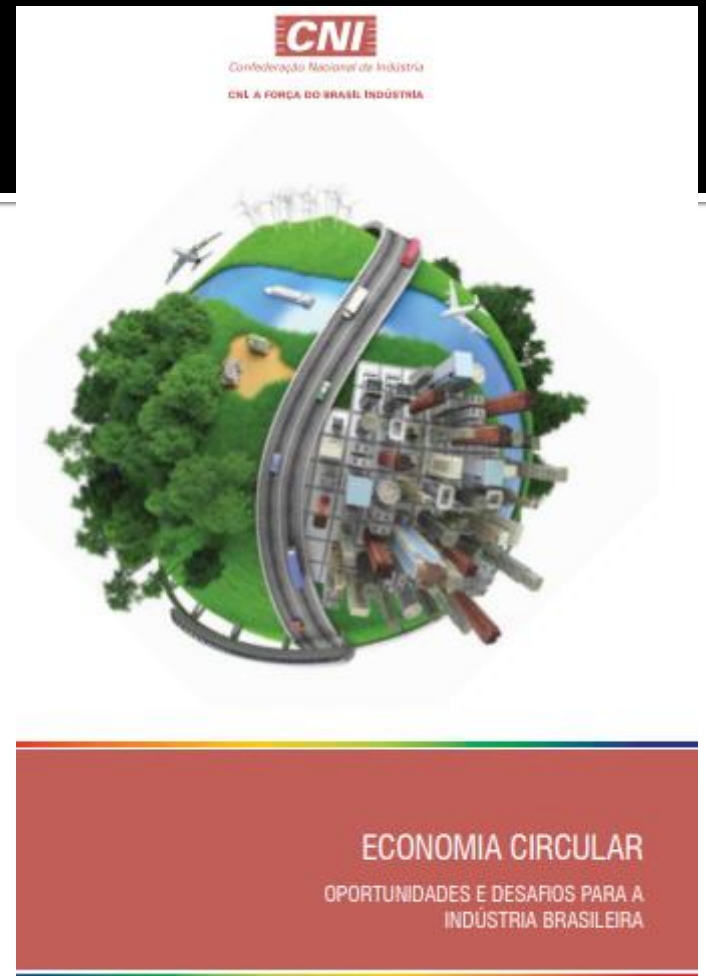
Minimizar perdas sistêmicas e externalidades negativas

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).

Economia Circular:

Oportunidades e Desafios para a Indústria Brasileira – CNI & USP





ECONOMIA CIRCULAR

OPORTUNIDADES E DESAFIOS PARA A
INDÚSTRIA BRASILEIRA

Brasília
2018

As atividades em uma economia circular GERAM E RECUPERAM VALORES, mantidos por LONGO PRAZO e para STAKEHOLDERS, gerando impactos positivos para todos os atores e componentes do sistema (EFETIVIDADE SISTÊMICA)

DESIGN CIRCULAR

Engineering study of Ecodesign (Design for Environment)
applied to the lifecycle of a multifunctional made by HP in Brazil



25% of recycled plastic



20% of recycled plastic



THE
CIRCULAR
DESIGN
GUIDE

INOVAÇÃO EM MODELOS DE NEGÓCIOS

Lojas Renner - Moda responsável e circular

Recuperando resíduos do processo de corte dos tecidos, que antes eram destinados ao aterro ou vendidos como produto de baixo valor agregado, a empresa estruturou o ecossistema de negócios do ciclo reverso junto a seus fornecedores.

INOVAÇÃO EM MODELOS DE NEGÓCIOS

ArcelorMittal - Aço com pegada de carbono positiva

A ArcelorMittal está buscando mudar a indústria do aço, que apesar de possuir um alto índice de reciclagem, ainda é linear e extrativista. Estabelecida no Brasil em 2006, com sede em Belo Horizonte, a ArcelorMittal é o maior fornecedor de aço para os mercados de automóveis, construção, embalagens e eletroeletrônicos.

A inovação da ArcelorMittal consiste em produzir aço com pegada de carbono positiva através do uso de carvão vegetal, provenientes de suas florestas com certificação Forest Stewardship Council (FSC) – ao todo são 109.000 hectares de florestas. A certificação FSC é muito importante, principalmente no cenário brasileiro de produção de carvão vegetal, no qual ainda há a produção sob condições laborais comparadas à escravidão. Além disso, há também a produção de carvão vegetal ilegal, que contribui para o desmatamento e queimadas de florestas.

A criação da BioFlorestas, nome dado à empresa do grupo da ArcelorMittal responsável por gerenciar as florestas de eucalipto, permitiu restaurar áreas degradadas (cerca de 135.000 hectares, incluindo áreas protegidas); produzir aço com balanço positivo de emissões de carbono; reduzir custos de gestão da floresta graças à uma mínima intervenção, enquanto se regenera o ecossistema natural, além de gerar externalidades positivas para o ecossistema através de programas como a apicultura, ou a reintrodução da fauna na região das florestas.

ArcelorMittal Brasil planeja estudar a viabilidade técnica e econômica de ampliar o uso do carvão vegetal para reduzir sua dependência ao carvão mineral, um recurso finito. Também planeja fechar o ciclo com vazamento de óleo resultando da produção de carvão vegetal para convertê-lo em energia.

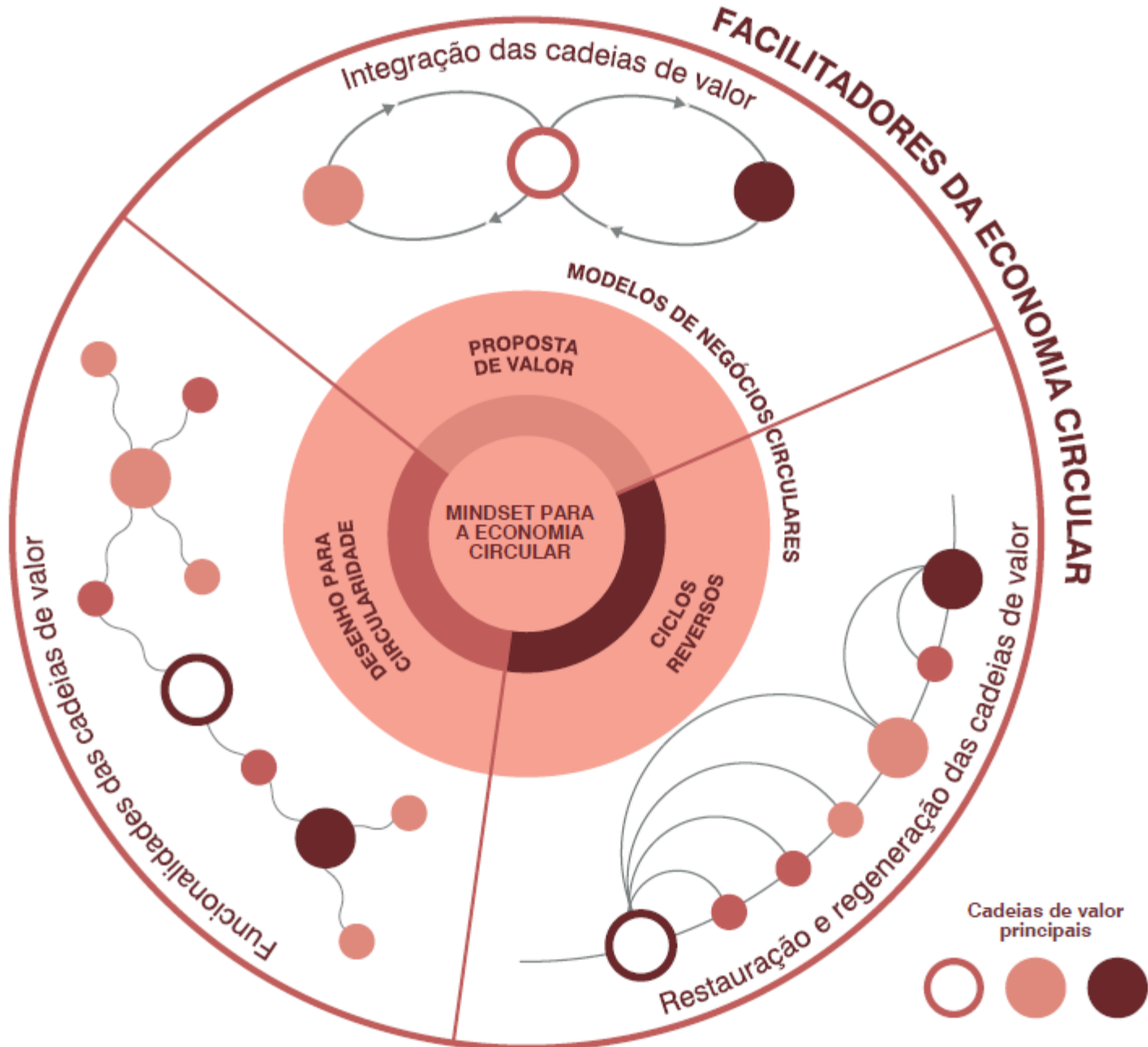


Ecossistema Circular



ECONOMIA CIRCULAR
OPORTUNIDADES E DESAFIOS PARA A
INDÚSTRIA BRASILEIRA

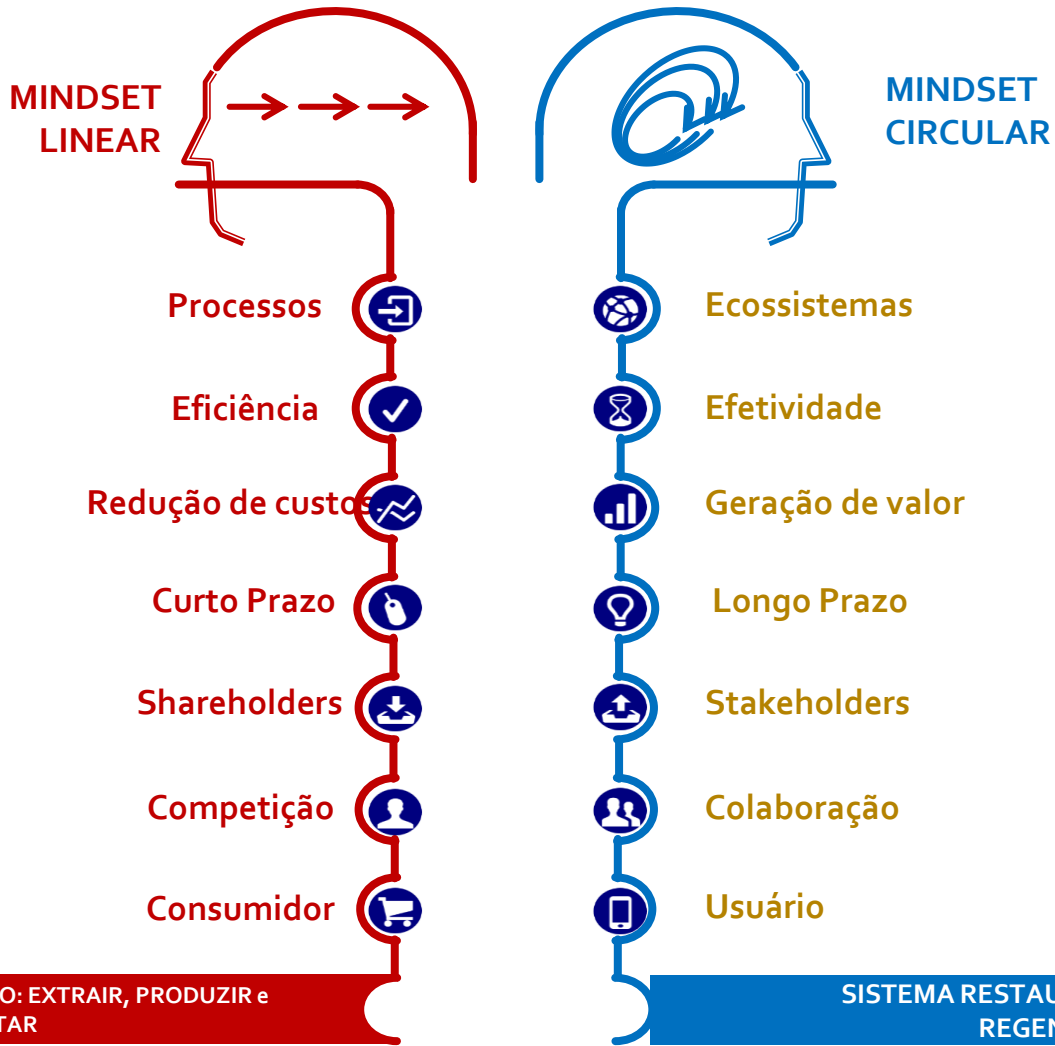
Brasília
2014





CIRCULAR ECONOMY
 OPPORTUNITIES AND CHALLENGES
 FOR THE BRAZILIAN INDUSTRY

Brasil
 2019



OBRIGADO_r

Prof. Aldo Ometto

aometto@sc.usp.br