

PRO 3565

PRODUÇÃO E SUSTENTABILIDADE

Prof. João Amato Neto

AGOSTO/ 2023

JOÃO AMATO NETO
ORGANIZADOR

& SUSTENTABILIDADE & PRODUÇÃO

TEORIA E PRÁTICA PARA UMA GESTÃO SUSTENTÁVEL

CHARBEL JOSÉ CHIAPETTA JABBOUR

CLAUDIO MARCELO BRUNORO

CYNTIA WATANABE ROSA

DANIEL GARCIA DE SOUZA

FÁBIO MÜLLER GUERRINI

FERNANDO CÉSAR ALMADA SANTOS

GIOVANA ESCRIVÃO

IVAN BOLIS

JOÃO AMATO NETO

LAERTE IDAL SZNELWAR

LUCIANO MAZZA

MARCELO NAKAGAWA

MARCELO SEIDO HAGANO

MARCOS CESAR LOPES BARROS

PAMELA HIDANI

PATRÍCIA FAGA IGLESIAS LEMOS

REINALDO PACHECO DA COSTA

RICARDO RODRIGUES MASTROTI

ROGÉRIO CERÁVOLO CALIA

SANDRA RUFINO

atlas

série
SUSTENTABILIDADE

Arlindo Philippi Jr
COORDENADOR



A era do ecobusiness

CRIANDO NEGÓCIOS SUSTENTÁVEIS

João Amato Neto




Manole

JOÃO AMATO NETO
MARCOS CESAR LOPES BARROS
WILLERSON LUCAS DE CAMPOS-SILVA

ECONOMIA CIRCULAR, SISTEMAS LOCAIS DE PRODUÇÃO E ECOPARQUES INDUSTRIAIS

Apoio:



Blucher



JOÃO AMATO NETO
LUCAS CARDOSO DOS ANJOS
PEDRO KENZO JUKEMURA
YAGO CAVALCANTE

ESG INVESTING

Um novo paradigma de investimentos?



A black and white portrait of Peter Kropotkin, a man with a full, dark beard and mustache, wearing round-rimmed spectacles. He is looking directly at the camera with a neutral expression. The background is dark and out of focus.

“A competição é a lei da selva, mas a cooperação é a lei da civilização.”

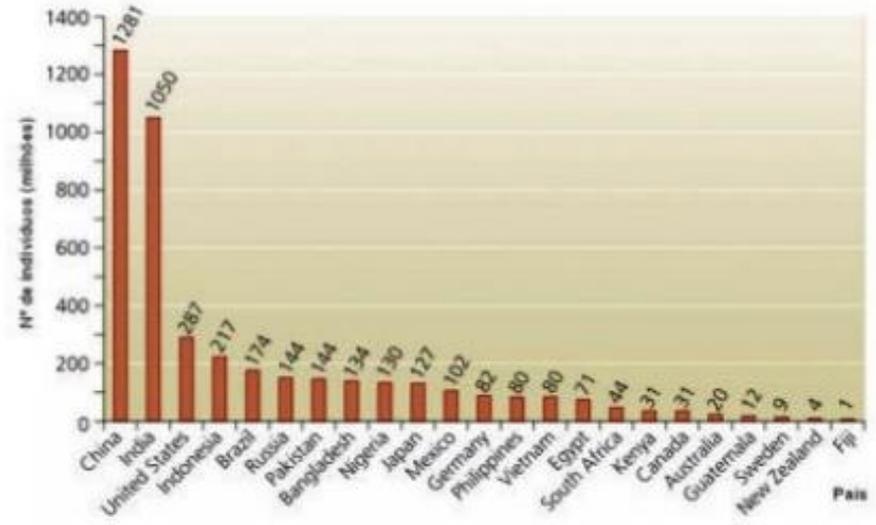
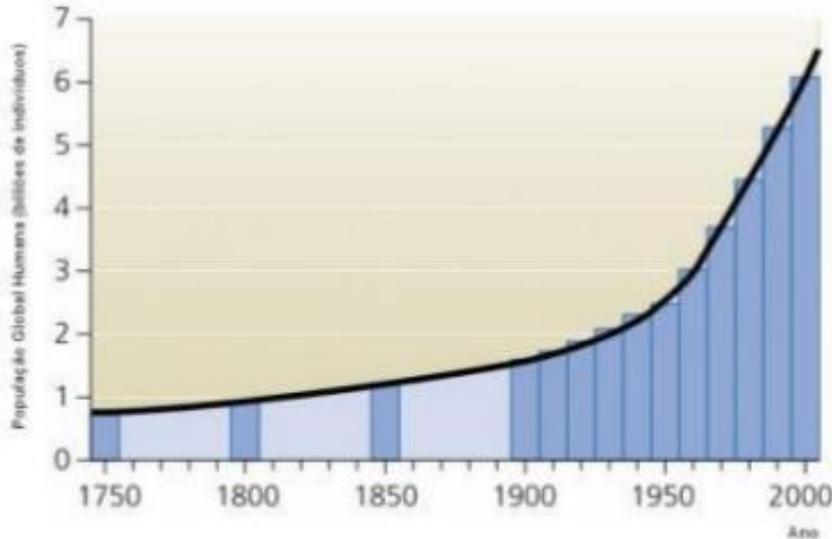
Peter Kropotkin

Historiador, filósofo, cientista,
ativista e revolucionário russo
(1842–1921)

SUSTENTABILIDADE NA CADEIA PRODUTIVA

- Reestruturação produtiva em ambiente competitivo
- Mudanças de paradigmas de produção
- Objetivos de Desenvolvimento Sustentável – ODS/ONU
- Economia Circular e o paradigma da produção sustentável
- Sustentabilidade na cadeia produtiva
- Desenvolvimento sustentável
- Mercados “verdes”
- Produção Mais Limpa (P+L) / Desempenho Ambiental de Produtos –
Análise do Ciclo de Vida (ACV)
- Sistemas de Gestão Ambiental (ISO 14.000) / Outros sistemas
- A abordagem *SHINE* – Universidade de Harvard/USA.
- O advento do *ESG Investing*

EVOLUÇÃO DA POPULAÇÃO MUNDIAL



• No século XVII a **população mundial** era estimada em **500 milhões**. Em **2017** já chegava aos **7,0 bilhões** de indivíduos e estima-se que em **2050** chegará aos **9,0 bilhões**.

* O **crescimento populacional** é heterogêneo e os **países mais pobres** são os que sofrem com os efeitos negativos deste aumento.

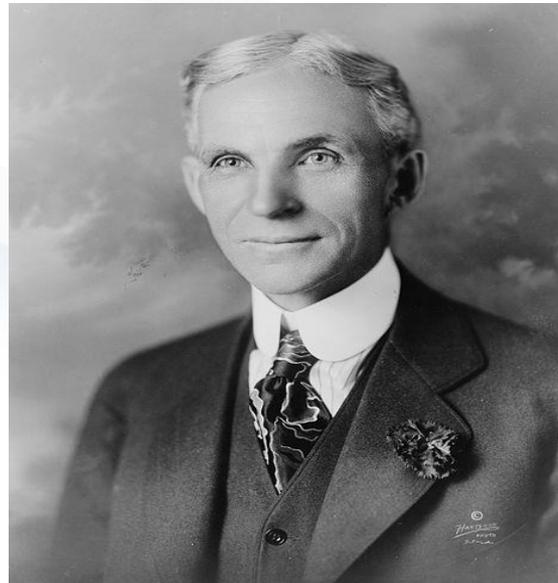
REESTRUTURAÇÃO PRODUTIVA EM AMBIENTE + COMPETITIVO

- MERCADOS GLOBAIS - MEGA EMPRESAS NOS SETORES DINÂMICOS
- “REVOLUÇÃO 4.0” (IoT; IA, M2M, ..)
- ECONOMIA CIRCULAR E PRODUÇÃO SUSTENTÁVEL
- SOCIEDADE INDUSTRIAL  SOCIEDADE DA INFORMAÇÃO (saber)
"Aprender a Aprender"
- INCERTEZAS  IMPREVISIBILIDADE  COMPLEXIDADE.

MUDANÇAS DE PARADIGMA NA PRODUÇÃO

PARADIGMA DE PRODUÇÃO EM MASSA

“Any customer can have a car painted any colour that he wants so long as it is black”.



Henry Ford, Detroit, 1918

O PARADIGMA DE PRODUÇÃO ENXUTA (LEAN MANUFACTURING)

- Tecnologia microeletrônica (Máquinas flexíveis e de múltiplos objetivos - *Ex. MFCN; CAD/CAM/CAE; Robos; Laser..*)
- Unidades Estratégicas de Negócio (SBU) –
Core business / core competence
- Trabalho em equipe - alta performance.
- Customização em massa (*Mass – Customization*).
- Rápida resposta ao mercado (*Time-to-market*).
- Foco no cliente.
- Inovação.

NOVO CONTEXTO:

As pressões sociais e ambientais por sistemas produtivos que não gerem impactos negativos à sociedade são crescentes em todo o mundo. Neste sentido, a **Administração Industrial** e a **Engenharia de Produção**, que tem como objeto de estudo a gestão dos “*sistemas integrados de homens, máquinas/equipamentos, instalações, materiais, energia e meio ambiente*”, devem se alinhar às demandas dos novos tempos.

NOVO CONTEXTO:

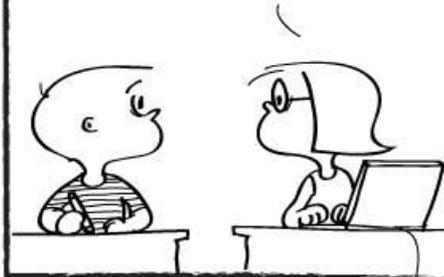
Em especial, a concepção e o desenvolvimento de produtos e processos produtivos que, além de viáveis do ponto de vista técnico-econômico, atendam as novas exigências sociais e ambientais, tornam-se cada vez mais urgentes.

A picture is worth a thousand words

Chinese proverb (一畫勝千言)

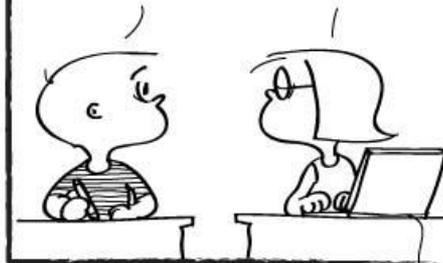
giggleBites

Why's a picture worth a thousand words?

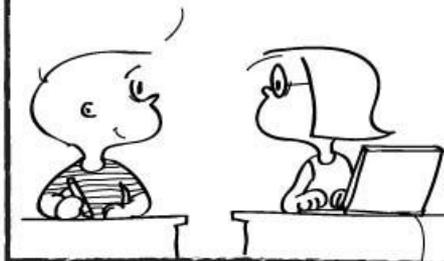


Hmm...
How fast do you type?

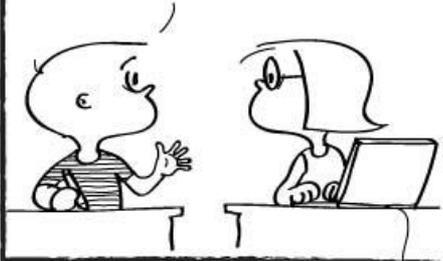
About 25 words per minute.



That's it!
When I finish my drawing in 40 minutes...



... you would have already typed 1000 words!



© 2009 cartoosh.com



Smog sobre Santiago Chile



ESCOLA DE ENGENHARIA DE MATERIAIS DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

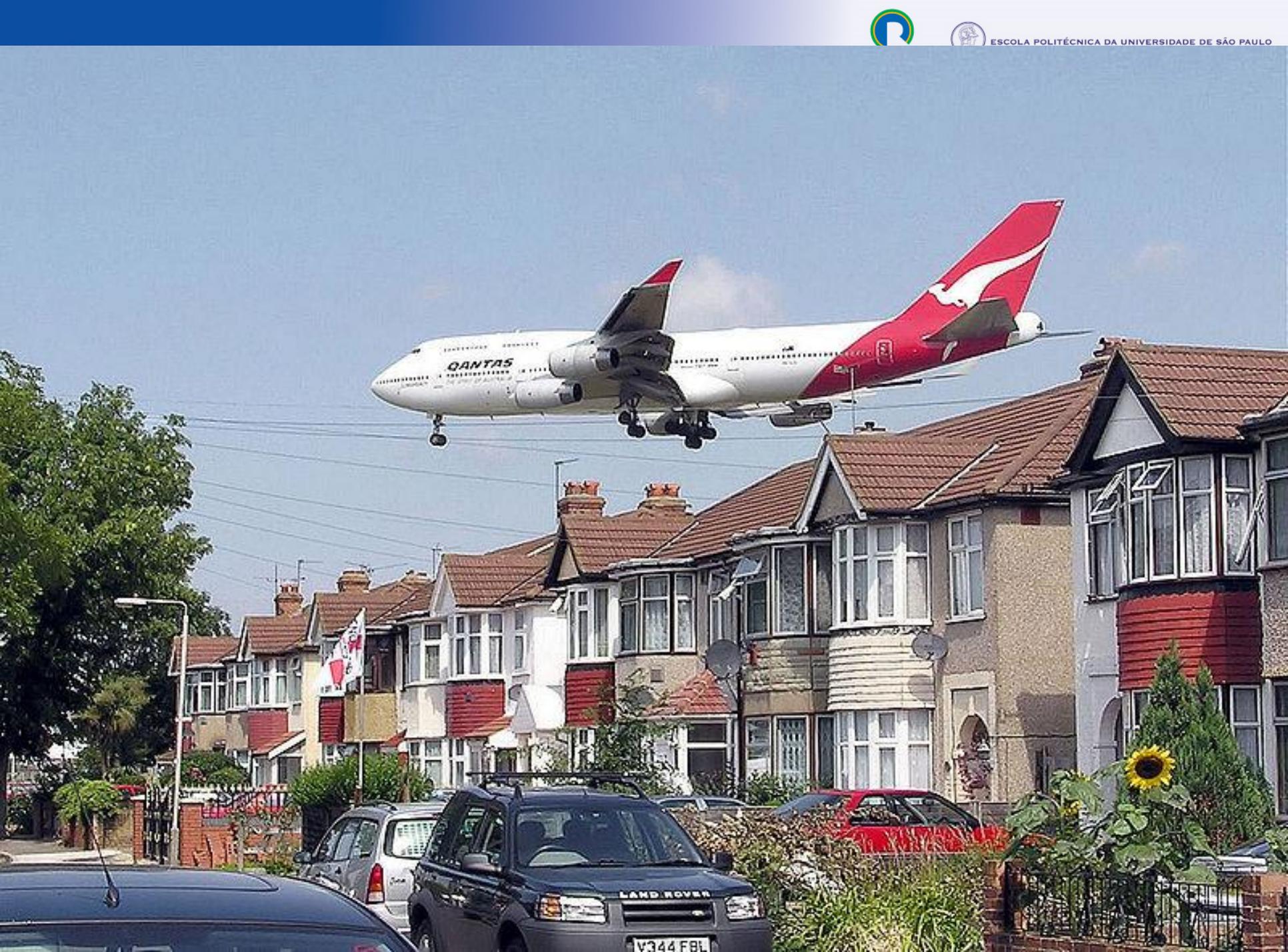


Fundação Vanzolini











As bacias hidrográficas brasileiras sofrem com os efeitos de atividades econômicas que degradam o ambiente e afetam a saúde da população. De acordo com a Fundação Onda Azul, entre 35 mil e 40 mil toneladas de mercúrio são lançadas por ano pelo garimpo nos rios da região Amazônica, contaminando cerca de 10 mil pessoas. Crédito: Pedro Martinelli

**SUSTENTABILIDADE E
PRODUÇÃO**



Mogno extraído ilegalmente da reserva dos índios cintas-largas e apreendido pelo Ibama. A árvore pode atingir 25 metros de altura e de 50 a 80 centímetros de diâmetro. Ocorre em toda a região amazônica, sendo mais freqüente no sul do Pará. É considerada a madeira mais valiosa das Américas e está em risco de extinção. Crédito: Ana Araújo



A plataforma P-36, da Petrobrás, localizada em Macaé, na bacia de Campos, afundou em março de 2001, depois de três explosões. Onze pessoas morreram no acidente. A P-36 era a maior plataforma de petróleo do mundo, com capacidade para produzir 120 mil barris por dia. O prejuízo causado pelo acidente foi calculado em mais de US\$ 1 bilhão ao ano -Crédito: Divulgação - Petrobrás



CORREDOR LOTADO DE PRONTO SOCORRO PAULISTA

A rede ambulatorial brasileira é composta de postos de saúde, maternidades, pronto-socorros e clínicas psiquiátricas e odontológicas. Apesar do aumento no número de estabelecimentos registrado em 1998, a quantidade de leitos ainda não é suficiente para receber todos os doentes que solicitam atendimento na rede pública. Em conseqüência, muitas pessoas acabam sendo atendidas de modo improvisado nos corredores e em locais inapropriados dos estabelecimentos.

Crédito: Egberto Nogueira

**SUSTENTABILIDADE E
PRODUÇÃO**



Trabalhador carregando tronco de pau-rosa, região Amazônica

É do pau-rosa, encontrado na floresta Amazônica, que se extraí o linalol, óleo que serve de matéria-prima para a fabricação do perfume francês Chanel nº 5. Para encontrar a madeira, os mateiros da região do Alto Rio Nhamundá ficam isolados na selva por até três meses, por isso têm de levar mantimentos. Porém, se não caçarem, não comem. Além do árduo trabalho dos mateiros, que cortam cerca de 2 mil árvores por ano, o pau-rosa está em risco de extinção.

Crédito: Pedro Martinelli



ISSO É *IN* SUSTENTÁVEL !

- A população mundial é de aproximadamente 7 bilhões de pessoas;
- Quase metade da população mundial – mais de três bilhões de pessoas – vive com menos de 2.50 dólares por dia;
- 80% da população mundial vive com menos de 10 dólares por dia;
- 2 bilhões de crianças no mundo; metade vive na pobreza;
- 1 bilhão de pessoas no mundo têm fome;
- 98% das pessoas subnutridas vivem nos países em desenvolvimento.

ISSO É *INSUSTENTÁVEL* !

- Segundo o **Banco Mundial** (2014):
 - 1 bilhão de pessoas não sabe escrever seu nome;
 - Mais de 1 bilhão não tem acesso adequado a água e 2,6 bilhões não têm saneamento básico;
 - Repartição do consumo privado:
 - os 20% mais ricos consomem 76,6%;
 - os 60% médios consomem 21,9%;
 - os 20% mais pobres consomem 1,5%.
- Cerca de 40% das mortes no mundo são causadas pela poluição (da água, do ar e do solo); a poluição do ar por fumaça e vários resíduos químicos mata 3 milhões por ano.

TRANSDICIPLINARY ECONOMICS FOR SUSTAINABILITY

Manfred A. MAX-NEEF

TRANSDICIPLINARY ECONOMICS FOR SUSTAINABILITY

Manfred A. MAX-NEEF

U.S.
186.1
Total CO₂
emissions
since
1950 in
billions
of tons

European
Union
127.8

Russia
68.4

Ukraine
21.7

China
57.6

Japan
31.2

Canada
14.9

Poland
14.4

Kazakhstan
10.1

Mexico
7.8

India
15.5

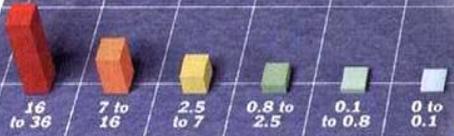
Trinidad and
Tobago

South Africa
8.5

United
Arab
Emirates

Australia
7.6

A WORLD OF OFFENDERS



Yearly per capita carbon dioxide emissions in tons

NOVO PARADIGMA ? PRODUÇÃO SUSTENTÁVEL

Sustentabilidade

Economia de Baixo Carbono

Equidade

Química verde

Lixo Zero

Produção Circuito Fechado

Energia limpa e renovável

Economias verdes locais

ECONOMIA DE BAIXO CARBONO

- Estimativas do Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas (IPCC – 2007) - a temperatura na superfície da terra deverá se elevar entre 1,1° e 6,4° C entre 1990 e 2100.
- Impacto prováveis: profundas transformações ambientais - nível dos oceanos, distribuição das chuvas, desastres naturais, etc., com impactos sobre atividades econômicas (agropecuária).
- Nova configuração produtiva – novas tecnologias modernas contribuem com a preservação do meio ambiente, a partir de atitudes sustentáveis para a geração de energia (eólica, solar, fontes renováveis) - redução da emissão de gases do efeito estufa (especialmente CO₂).
- COP 2015 (Paris) : novo acordo entre os países p/ limitar o aumento da temperatura global em 2°C até 2100.

CRISE AMBIENTAL

Há um consenso no meio científico que a exagerada acumulação de gases poluentes na atmosfera terrestre provocam o efeito estufa, principalmente o dióxido de carbono (CO₂) emitido pelas empresas industriais, meios de transporte, residências e pela agricultura, causando alterações no clima do planeta.

Principais Indicadores da Crise Ambiental do Planeta

- Devastação das matas
- Contaminação da água
- Contaminação de costas e mares
- Sobreexploração de mantos aquíferos
- Erosão dos solos
- Desertificação
- Perda da diversidade agrícola
- Destruição da camada de ozônio
- Aquecimento global do planeta

Fonte: Moguel ,P. & Toledo V.M., Ecologia política, 1990 apud Foladori, 2001.

PRODUÇÃO DE LIXO

Nos EUA cada cidadão produz em média 2 kg. de lixo por dia (2 X mais do que há 30 anos);

- **Lixo:** disposição em aterro – incinerador - produz dioxina (pior poluente);
- **Reciclagem do lixo doméstico:** para cada kg. de lixo doméstico são produzidos em média 70 kg. de lixo na cadeia produtiva (“rio acima”).

THE STORY OF STUFF

Tides Foudation-Funders workgroups for sustainable production and consupcion & Free Studios

INDÚSTRIAS MAIS POLUENTES

Setores mais poluentes:

Indústria Extrativa

Preparação e Confeção de Artefatos de Couro

Fabricantes de Celulose e Papel

Fabricação e Refinação de Petróleo e Álcool

Fabricação de Produtos Químicos

Fabricação de Produtos Minerais Não-Metálicos

Metalurgia Básica

Setores intermediários

Fabricação de Alimentos e Bebidas

Fabricação de Produtos Têxteis

Confeção de Vestuários e Acessórios

Fabricação de Produtos Metálicos (exclusive Maquinas e Equipamentos)

Fabricação de Máquinas e Equipamentos

Fabricação e Montagem de Veículos Automotores, Reboques e Carrocerias

Fabricação de Outros Equipamentos de Transporte

Outras Indústrias

OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL (ODS / ONU)



ECONOMIA CIRCULAR

ECONOMIA CIRCULAR

- Sistema de produção de bens e serviços intencionalmente reparador ou regenerativo com benefícios operacionais e estratégicos e um enorme potencial de inovação, geração de empregos e crescimento econômico (cadeias produtivas intencionais e integradas).
- O destino final de um material deixa de ser uma questão de gerenciamento de resíduos, mas parte do processo de design de produtos e sistemas (ACV).
- Do “berço ao túmulo” → do “berço ao berço” (eliminar o próprio conceito de “lixo”).
- O crescimento econômico se dissocia do consumo crescente de novos recursos, possibilitando o aproveitamento inteligente dos recursos que já se encontram em uso no processo produtivo.
- Conceito baseado em três princípios básicos: Eliminar a geração de rejeitos e poluição; Manter os produtos e materiais em uso; e. Regenerar os sistemas naturais

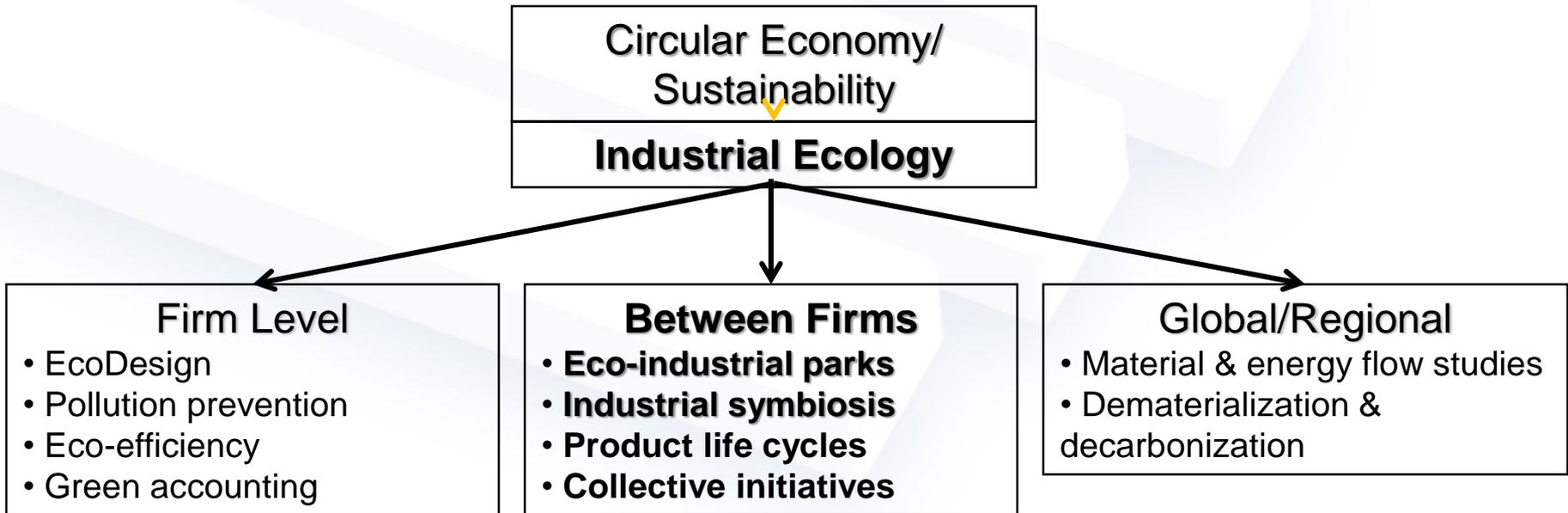


Fundação Ellen McArthur e sua colaboração com agentes como o Fórum Econômico Mundial e a McKinsey publicaram o relatório Towards the Circular Economy (Fórum em Davos, em 2014), que revela os grandes benefícios potenciais da adoção de medidas para acelerar a transição para um modelo econômico circular”.

[Caria Tennenbaum](#) é formada em História e Design para Sustentabilidade e atua como designer, artesã e facilitadora criativa. Pesquisa e desenvolve tecnologias de valoração / upcycle de recursos descartados e facilita processos coletivos de inovação.

[Léa Gejer](#) é arquiteta e urbanista e mestre em gestão ambiental urbana, com especialização em Cradle to Cradle no ambiente construído. Atualmente empreende a [Flock](#), onde trabalha com design circular aplicado a projetos e consultoria em arquitetura sustentável, desenho de produtos, planejamento urbano e regional e economia circular.

Framework



Sistema linear de produção:

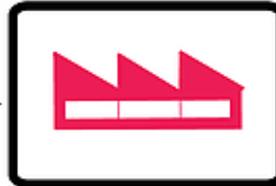
"extração-produção-descarte"



RECURSOS NATURAIS



MATÉRIA-PRIMA



MANUFATURA



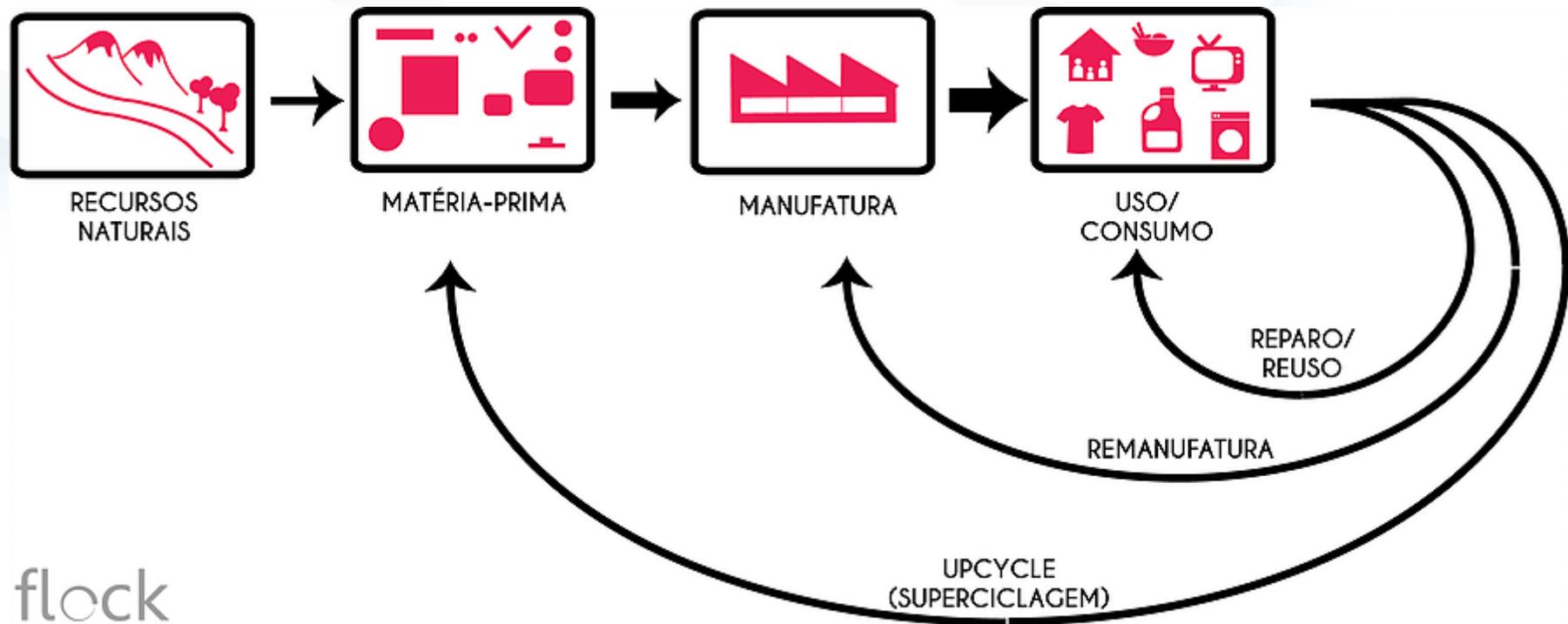
USO/ CONSUMO



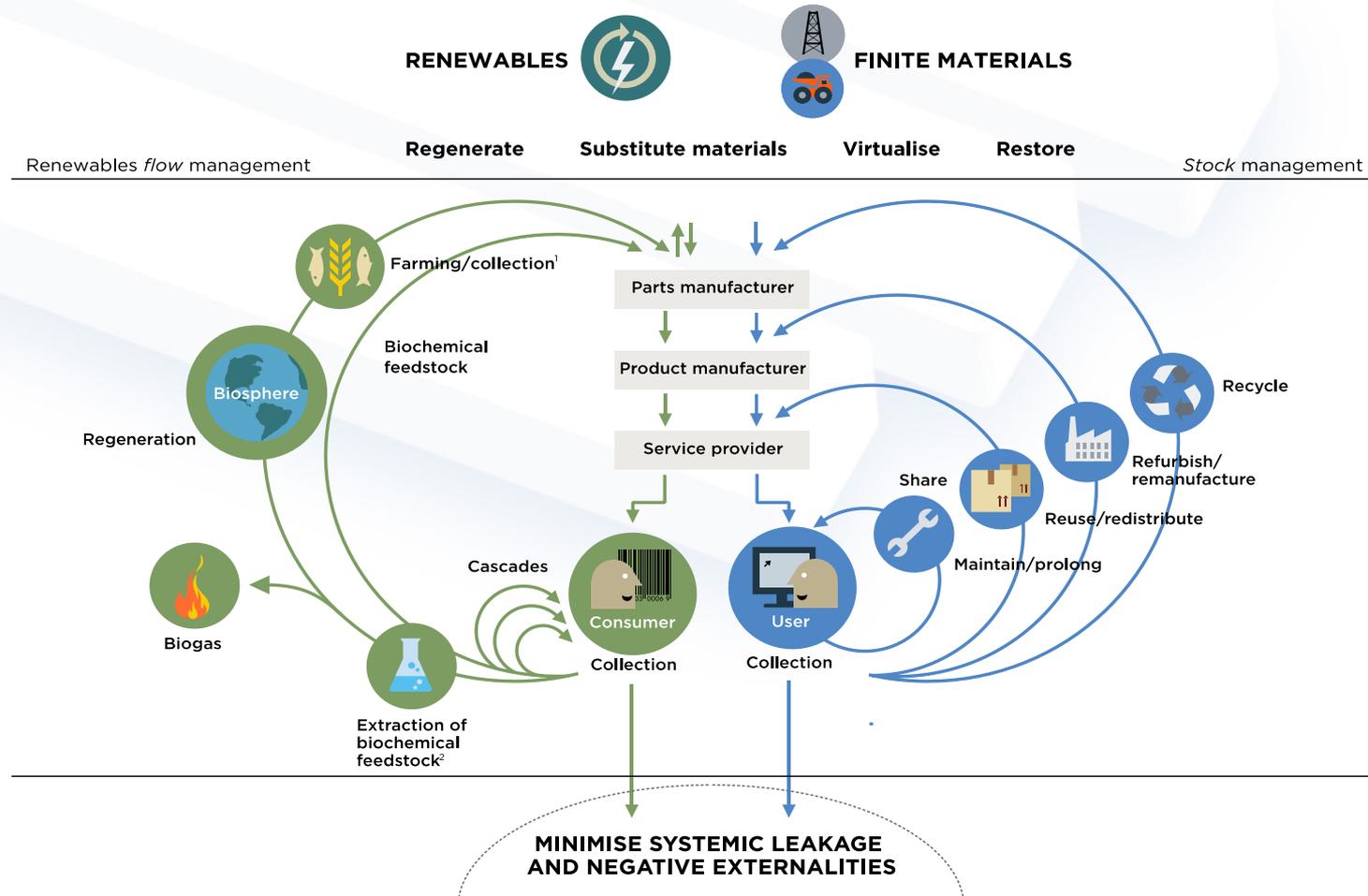
ATERRO/ INCINERAÇÃO

flock

A lógica da Economia Circular

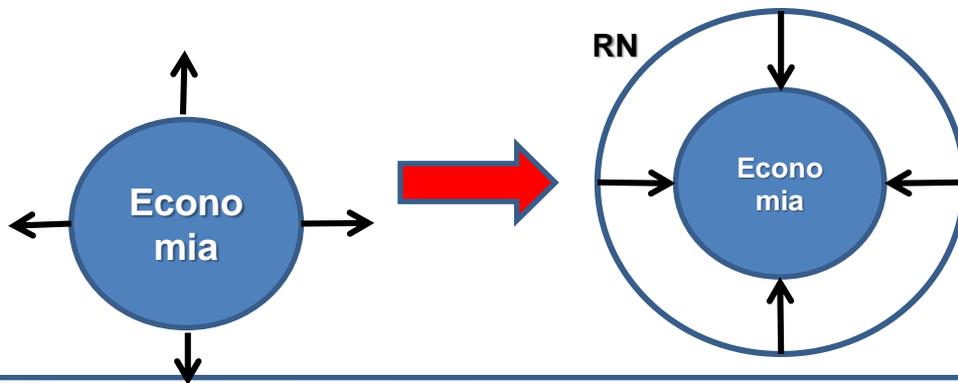


ECONOMIA CIRCULAR (modelo simplificado)



The Entropy law and the economic process (1971)

- 2a. Lei da Termodinâmica (Lei da entropia) no raciocínio econômico
- Resistência do *mainstream* do pensamento tradicional: inclusão da dimensão ambiental no “diagrama do fluxo circular entre firmas e unidades de consumidores”
- Irreversibilidade (dos impactos) e limites do crescimento econômico



Nicholas Georgescu-Roegen - matemático e economista romeno - cujos trabalhos resultaram no conceito de decrescimento econômico. Considerado o **fundador da bioeconomia**. Graduado em Estatística pela Universidade de Paris, exerceu importantes cargos públicos em seu país.

Fonte: Romeiro, A.R. Economia ou Economia Política da Sustentabilidade, In: MAY, P.H.; LUSTOSA, M.C; VINHA, V.; **Economia do Meio Ambiente: Teoria e Prática**, Editora Campus, 2003.

REALIZAÇÃO



PATROCÍNIO

APOIO

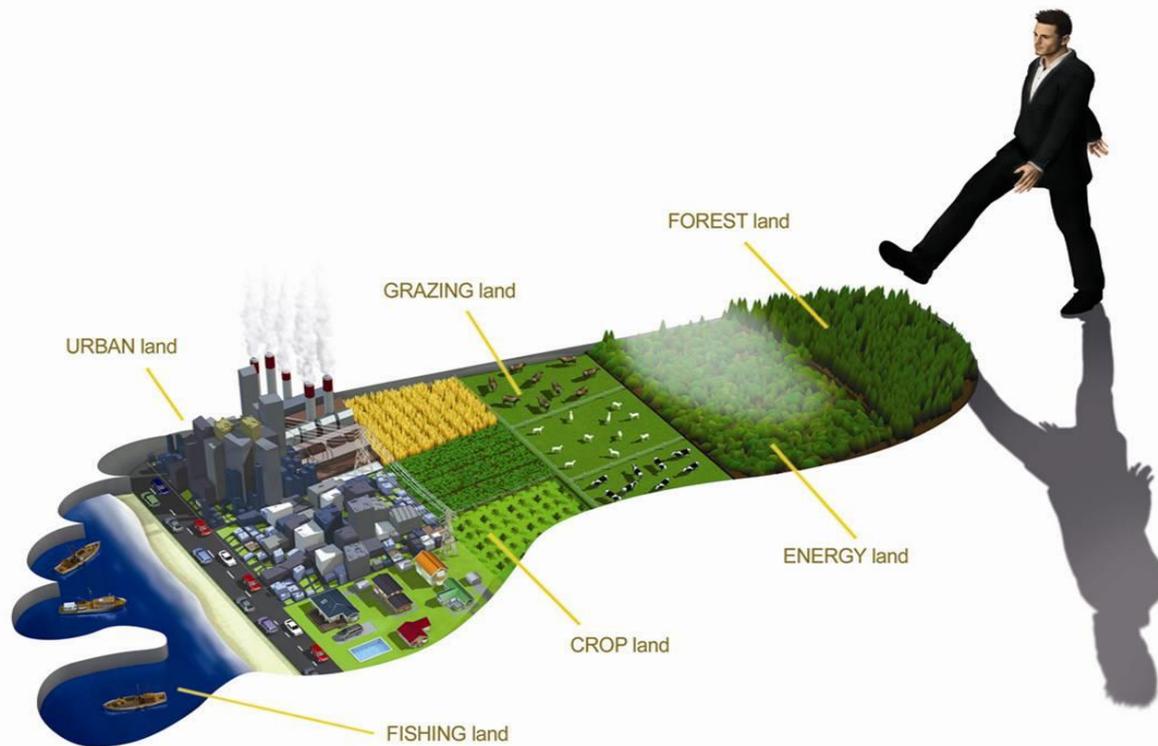
CONCEITOS BÁSICOS

SUSTENTABILIDADE

TRIPLE BOTTON LINE



Pegada Ecológica é a área necessária para produzir o que a população consome e absorver seus resíduos, com a tecnologia atual (Global Footprint Network).



SUSTENTABILIDADE

Triple Bottom Line (Elkington)

Dimensão socioeconômica

Ações contra a pobreza

Novas modalidades de consumo

Ações de proteção e fomento da saúde humana

Desenvolvimento sustentável dos recursos humanos

Dimensão Ambiental

Planejamento de ações de conservação da Biodiversidade

Proteção da qualidade dos recursos hídricos

Gestão ecologicamente racional dos produtos químicos tóxicos

Gestão ecologicamente racional dos rejeitos perigosos

Gestão ecologicamente racional dos rejeitos sólidos

Dimensão cultural

Valores / Diversidade

Visões de mundo associadas à cultura

Educação para o Desenvolvimento Sustentável.

CADEIA PRODUTIVA

“[...]conjunto de etapas consecutivas pelas quais passam a vão sendo transformados e transferidos os diversos insumos, em ciclos de produção, distribuição e comercialização de bens e serviços. Implica em divisão de trabalho, na qual cada agente ou conjunto de agentes realiza etapas distintas do processo produtivo”.

(RedeSist, 2003)

CONFERÊNCIAS SOBRE O MEIO AMBIENTE – ONU (Tratados e protocolos)

- **Conferência sobre o Meio Ambiente Humano-
Estocolmo – Suécia (1972)**
 - Deste encontro surgiu o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente – PNUMA

- **Relatório Brundtland * (1983) - Comissão Mundial
sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento**

- **Protocolo de Montreal (1987)**
 - 180 nações comprometidas com as metas de redução da produção de gases Causadores do estreitamento da camada de ozônio

- * Gro Harlem Brundtland – ex-primeira ministra da Noruega

CONFERÊNCIAS SOBRE O MEIO AMBIENTE – ONU (Tratados e protocolos)

- **ECO-92** (Conferência nas Nações Unidas sobre o Meio ambiente e Desenvolvimento (CNUMAD) – RJ (1992)
“Agenda 21” - Agenda de Desenvolvimento Sustentável – 179 países
- **Protocolo de Kyoto (1997)** : protocolo de um tratado internacional com compromissos mais rígidos para a redução da emissão dos gases que provocam o efeito estufa. Discutido e negociado em Quioto no Japão em 1997, foi aberto para assinaturas em *11 de Dezembro* de 1997 e ratificado em 15 de março de 1999. Entrou em vigor em 2005.
- **“RIO + 10” - Cúpula Mundial sobre o Desenvolvimento Sustentável – Joanesburgo (2002)**
 - Checar se os objetivos da Agenda 21 estavam sendo alcançados

CONFERÊNCIAS SOBRE O MEIO AMBIENTE – ONU (Tratados e protocolos)

- **Conferência de Bali (2007)**

- Conferência das Nações Unidas sobre Mudança Climática (COP-13) – 187 países – compromisso com a redução dos gases-estufa até 2050

- **Encontro de Bangkok (2008)**

- Preparar as negociações de um novo tratado internacional para o período pós-Kyoto, a partir de 2012 – redução das emissões gases estufa entre 25% e 40% (em relação aos níveis de 1990).

CONFERÊNCIAS SOBRE O MEIO AMBIENTE – ONU (Tratados e protocolos)

- **Conferência Climática de Copenhagen
(Dinamarca) - COP-15 - (Dez./2009)**

. O encontro considerado o mais importante da história recente dos acordos multilaterais ambientais pois tem por objetivo estabelecer o tratado que substituirá o Protocolo de Quioto, vigente de 2008 a 2012.

. Questões como o impasse entre países desenvolvidos e em desenvolvimento para se estabelecer metas de redução de emissões e as bases para um esforço global de mitigação e adaptação;

. A chegada de Barack Obama ao poder nos EUA, prometendo uma nova postura.

CONFERÊNCIAS SOBRE O MEIO AMBIENTE ONU

(Tratados e protocolos)

16ª. Conferência sobre as Mudanças Climáticas de 2010 ou Cimeira de Cancun (México):

- Esta Conferência ocorreu após o fracasso verificado em 2009 na COP 15, onde a presença de mais de 150 chefes de Estado e Governo não foi suficiente para se chegar a um entendimento sobre a redução das emissões de gases efeito estufa.
- A conferência de 2009 resultou apenas em um acordo mínimo, concluído e assinado às pressas por vinte chefes de Estado que se comprometeram a limitar, de maneira voluntária, o aquecimento global a dois graus Celsius, sem contudo especificarem os meios para atingir essa meta.

16ª. Conferência sobre as Mudanças Climáticas de 2010 ou Cimeira de Cancun (México):

- Os 194 países fecharam um acordo modesto que prevê:
 - a criação de um "Fundo Verde", a partir de 2020, para ajudar os países emergentes a implementarem medidas de combate das mudanças climáticas.
 - um mecanismo de proteção das florestas tropicais
 - "fortes reduções" das emissões de CO₂ e garantias de que não haverá um espaço entre o primeiro e o segundo períodos do Protocolo de Kioto.

Entretanto, fica adiada por mais um ano a criação de um mecanismo legal para forçar países como EUA e China a reduzirem suas emissões de gases causadores do efeito estufa.

“RIO + 20”

- A Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável, a Rio+20, foi realizada de 13 a 22 de junho de 2012, na cidade do Rio de Janeiro.
- A Rio+20 foi assim conhecida porque marcou os vinte anos de realização da Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e desenvolvimento (Rio-92) e contribuiu para definir a agenda do desenvolvimento sustentável para as próximas décadas.
- O objetivo da Conferência foi a renovação do compromisso político com o desenvolvimento sustentável, por meio da avaliação do progresso e das lacunas na implementação das decisões adotadas pelas principais cúpulas sobre o assunto e do tratamento de temas novos e emergentes.

“COP 21”- PARIS

Dez./2015

- **196 países membros da ONU** tentarão chegar a um consenso sobre como lidar com as mudanças climáticas (novo acordo global, que possa substituir o Protocolo de Kyoto, único instrumento legal da Convenção).
- **INDCs (Intended Nationally Determined Contributions):** Contribuições Intencionais Nacionalmente Determinadas, que definem quanto, como e quando os países irão reduzir suas emissões. Muitos países estão realizando processos de consultas nacionais sobre o tema, como foi o caso do Brasil cujo resultado ainda não foi disponibilizado. É o esqueleto do novo acordo.

COP 26 em Glasgow – Reino Unido - (nov.2021)

- Marcado pela profunda crise sanitária global, a pandemia do Coronavírus e sob o lema “Unindo o mundo para enfrentar as mudanças climáticas”.
- Principais metas que deverão compor a pauta de discussões:
- A necessidade de se aprovar, de maneira urgente, um **pacote de medidas equilibrado e negociado** que atenda os desafios previstos no *Acordo de Paris* - rumo aos objetivos climáticos da ONU.
- Que todos os *países se comprometam a alcançar as emissões líquidas nulas quanto antes* - cortes significativos antes de 2030.
- Encontrar formas de *auxílio efetivo às sociedades e economias para que se adaptem às mudanças climáticas*, especialmente as mais vulneráveis..

COP 26 em Glasgow – Reino Unido (nov.2021)

- Encontrar formas de *auxílio efetivo* às **sociedades e economias para que se adaptem às mudanças climáticas**, especialmente as mais vulneráveis..
- Substituições das fontes de energia poluentes por **sistemas energéticos limpos**, aproveitando a oportunidade da queda dos custos das energias renováveis e pelo armazenamento energético.
- Necessário, ainda, promover a **aceleração da transição para um modelo de transporte sem emissões de carbono**, eliminando gradualmente os motores a gasolina e diesel.

Para que tudo isso seja possível, é imprescindível realizar a transformação verde do sistema financeiro, para que todos os países possam impulsionar **investimentos limpos e resilientes, como, a propósito, são os objetivos dos modelos de investimentos ESG**

COP 27 em Sharm El Sheikh, Egito (nov.2022)

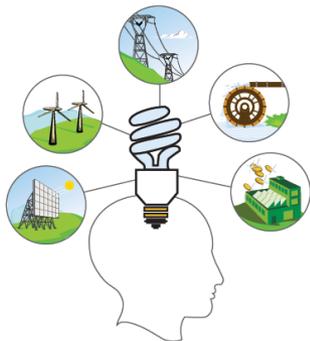
Para que tudo isso seja possível, é imprescindível realizar a *transformação verde do sistema financeiro*, para que todos os países possam impulsionar ***investimentos limpos e resilientes, como, a propósito, são os objetivos dos modelos de investimentos ESG***

SUSTENTABILIDADE NA CADEIA PRODUTIVA

(Green Supply Chain)

Sustentabilidade na cadeia produtiva

- Ecoeficiência
- Análise do Ciclo de Vida do Produto (*Life Cycle Assessment*)
- Produção Mais Limpa –P+L (*Cleaner Production*)
- Códigos, Normas, Princípios, Modelos.



Códigos, Princípios, Modelos e Normas

- ❖ Global Impact (Pacto Global)
- ❖ OCDE Agreement
- ❖ Global Reporting Initiative
- ❖ SA8000 Norm of SAI
- ❖ ISO14000 Norm
- ❖ Dow Jones Sustainability Indexes
- ❖ Sarbanes-Oxley Law

PACTO GLOBAL

(Kofi Annan secretário geral das **Nações Unidas** –
Fórum Econômico Mundial em 1999, lançado oficialmente em **26/7/2000**)

<p>Direitos Humanos</p>	<p>Princípio 1: As empresas devem apoiar e respeitar a proteção de direitos humanos internacionalmente proclamados.</p> <p>Princípio 2: As empresas devem certificar-se de que não são cúmplices em abusos de direitos humanos.</p>
<p>Direitos do Trabalho</p>	<p>Princípio 3: As empresas devem apoiar a liberdade de associação e o efetivo reconhecimento do direito à negociação coletiva.</p> <p>Princípio 4: As empresas devem apoiar a eliminação de todas formas de trabalho forçado ou compulsório</p> <p>Princípio 5: As empresas devem apoiar a efetiva erradicação do trabalho infantil.</p> <p>Princípio 6: As empresas devem apoiar a eliminação de discriminação relativa ao emprego e à ocupação</p>

PACTO GLOBAL

(secretário geral das **Nações Unidas**, Kofi Annan – Fórum Econômico Mundial em 1999, lançado oficialmente em **26/7/2000**)

<p>Proteção Ambiental</p>	<p>Princípio 7: As empresas devem apoiar uma abordagem preventiva aos desafios ambientais.</p> <p>Princípio 8: As empresas devem desenvolver iniciativas para promover maior responsabilidade ambiental.</p> <p>Princípio 9: As empresas devem incentivar o desenvolvimento e difusão de tecnologias ambientalmente amigáveis.</p>
<p>Contra a corrupção</p>	<p>Princípio 10: As empresas devem combater a corrupção em todas as suas formas, inclusive extorsão e propina.</p>

Dow Jones Sustainability Indexes

- Lançado em 1999;
- Trata-se do primeiro indicador global a avaliar o desempenho financeiro das ações de sustentabilidade das empresas;
- O DJSI fornece um referencial para a gestão da sustentabilidade nas empresas, identificando benchmarks;
- As empresas que desejam se candidatar a obtenção deste índice devem responder a um questionário detalhado, que é atualizado anualmente.

ÉTICA EMPRESARIAL

“Conjunto de princípios e padrões que orientam o comportamento no mundo dos negócios”.

A Ética Empresarial deve ser fruto da criação coletiva e das ações dos colaboradores de todos os níveis hierárquicos da empresa.

Sarbanes-Oxley Law

- Lei norte-americana criada em in 2002;
- **Principal objetivo:** evitar fraudes e promover a ética nos negócios;
- Toda e qualquer empresa do mundo deve seguir esta lei para poder lançar suas ações no mercado norte-americano.

IFC - Princípios do Equador

O QUE SÃO

- São critérios mínimos para a concessão de crédito, que asseguram que os projetos financiados sejam desenvolvidos de forma socialmente e ambientalmente responsável. Tiveram a sua gênese em outubro de 2002, quando o International Finance Corporation (IFC), braço financeiro do Banco Mundial, e um banco holandês (ABN Amro) promoveram, em Londres, um encontro de altos executivos para discutir experiências com investimentos em projetos, envolvendo questões sociais e ambientais em mercados emergentes.
- Em 2003, dez dos maiores bancos no financiamento internacional de projetos (ABN Amro, Barclays, Citigroup, Crédit Lyonnais, Crédit Suisse, HypoVereinsbank (HVB), Rabobank, Royal Bank of Scotland, WestLB e Westpac), responsáveis por mais de 30% do total de investimentos em todo o mundo, lançaram as regras dos Princípios do Equador na sua política de concessão de crédito.

OBJETIVO

O objetivo é garantir a sustentabilidade, o equilíbrio ambiental, o impacto social e a prevenção de acidentes de percurso que possam causar embaraços no transcorrer dos empreendimentos, reduzindo também o risco de inadimplência.

IFC - Princípios do Equador

Na prática, as empresas interessadas em obter recursos no mercado financeiro internacional deverão incorporar, em suas estruturas de avaliação de **Project Finance**, quesitos como:

- Gestão de risco ambiental, proteção à biodiversidade e adoção de mecanismos de prevenção e controle de poluição;
- Proteção à saúde, à diversidade cultural e étnica e adoção de Sistemas de Segurança e Saúde Ocupacional;
- Avaliação de impactos socioeconômicos, incluindo as comunidades e povos indígenas, proteção a habitats naturais com exigência de alguma forma de compensação para populações afetadas por um projeto;
- Eficiência na produção, distribuição e consumo de recursos hídricos e energia e uso de energias renováveis;
- Respeito aos direitos humanos e combate à mão-de-obra infantil.

IPCC - Intergovernmental Panel on Climate Changes

- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) is the leading international body for the assessment of climate change.
- It was established by the United Nations Environment Programme (UNEP) and the World Meteorological Organization (WMO) in 1988 to provide the world with a clear scientific view on the current state of knowledge in climate change and its potential environmental and socio-economic impacts.
- In the same year, the UN General Assembly endorsed the action by WMO and UNEP in jointly establishing the IPCC.

Produção & Sustentabilidade

- O planeta Terra tem uma **capacidade de carga**, que não é conhecida, o que torna necessário adotar uma postura **precavida** que implica agir **sem esperar para ter certeza**.
-  criar o quanto antes as condições sócio-econômicas, institucionais e culturais que estimulem não apenas um rápido **progresso tecnológico poupador de recursos naturais**, como também uma **mudança nos padrões de consumo**.

. Fonte: Romeiro, A.R. Economia ou Economia Política da Sustentabilidade, In: MAY, P.H.; LUSTOSA, M.C; VINHA, V.; Economia do Meio Ambiente: Teoria e Prática, Editora Campus, 2003.

Produção & Sustentabilidade

Sustentabilidade Fraca X Sustentabilidade Forte

Economia Ambiental – Sustentabilidade Fraca:

- **(RN)** não limitam a expansão da economia, pois vai sempre haver **substitutibilidade** entre capital, trabalho e recursos naturais.
- Para bens **materiais transacionados no mercado** (ex.: petróleo) essa visão de sustentabilidade funciona, pois a partir do momento que há escassez desses produtos, os preços se elevam, e inovações tecnológicas substituem o produto por outro RN.
- O problema dessa frente é que eles não consideram que existam produtos que não podem ser produzidos, ou seja, **não podem ser repostos**. É o caso dos **serviços ambientais**, ou seja, bens públicos, como ar e água. Esses recursos não tem como serem substituídos, e esse mecanismo de mercado falha.

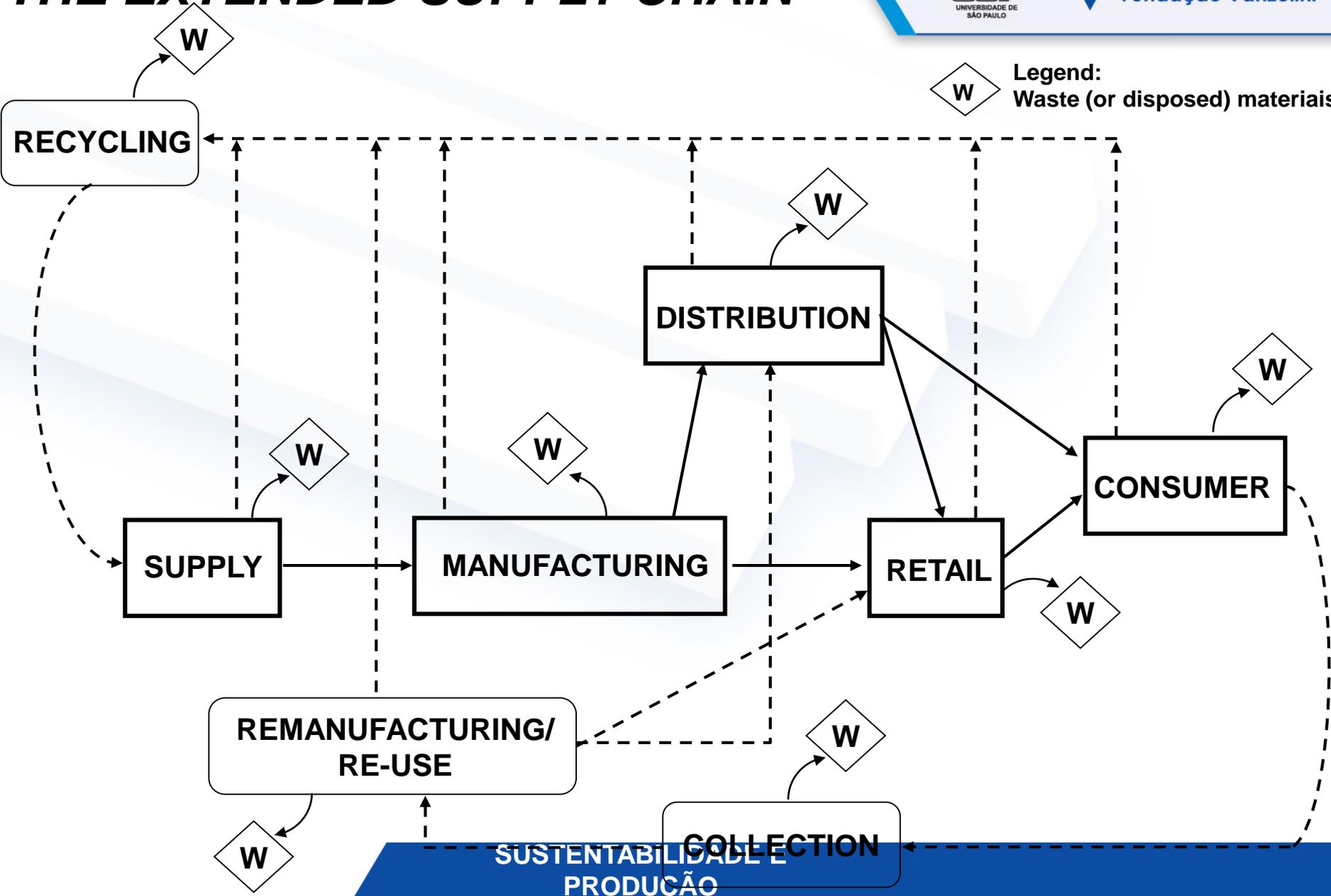
Produção & Sustentabilidade

Economia Ecológica – Sustentabilidade Forte:

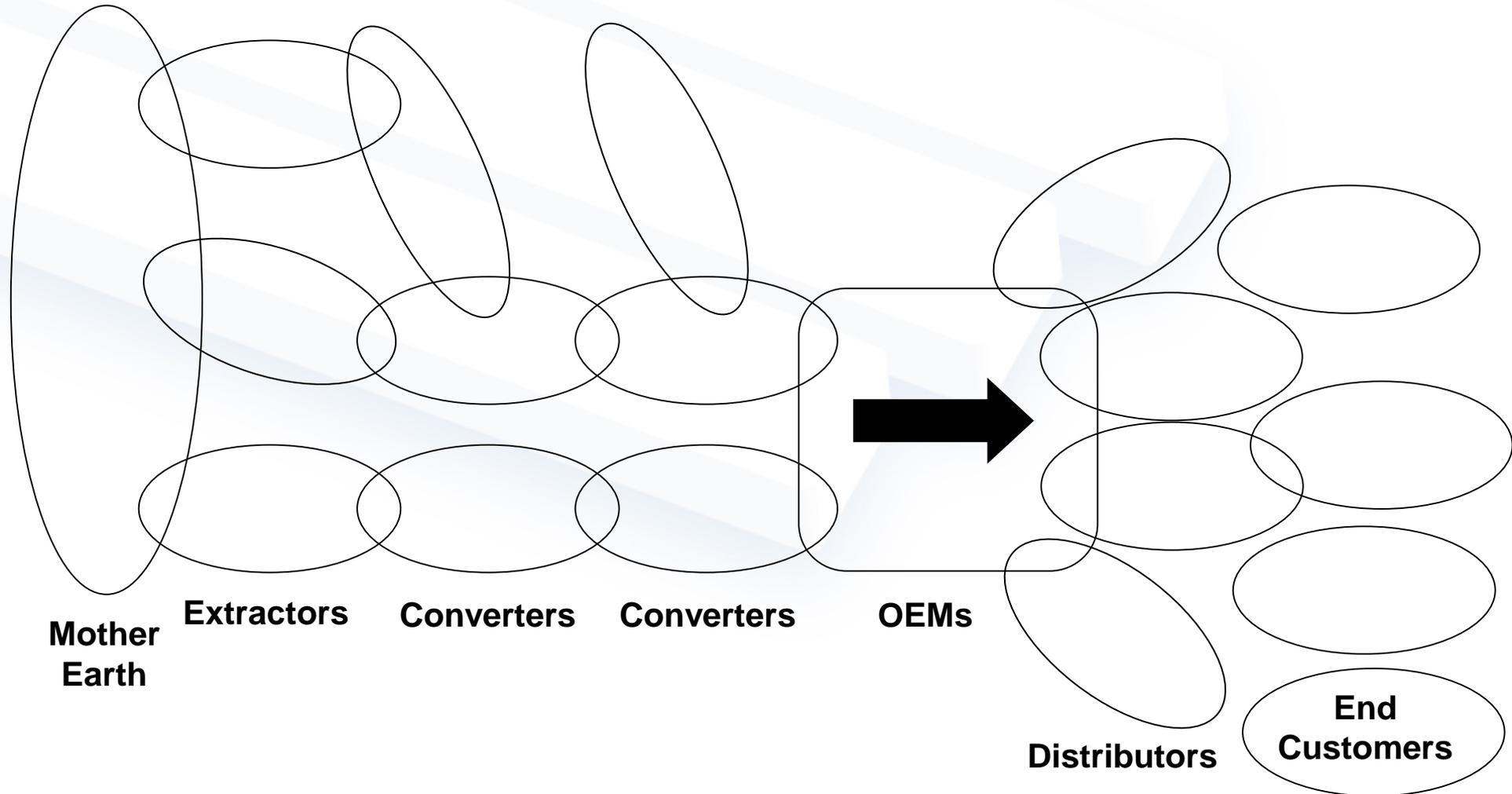
- O **sistema econômico como um subsistema de um maior**, o qual impõe uma **restrição absoluta** a expansão da economia.
- O **capital construído** e o **capital natural** são complementares. Tendo em mente que há o risco de perdas irreversíveis, torna-se necessário que se defina coletivamente, e numa atitude de precaução em relação ao consumo total de bens e serviços ambientais.
- Na **economia ecológica**, o **progresso científico e tecnológico** é fundamental para **aumentar a eficiência** na utilização dos recursos naturais, tanto renováveis, quanto os não-renováveis.
- No longo prazo, **a sustentabilidade do sistema econômico** não é possível sem **estabilização dos níveis de consumo *per capita*** de acordo com a capacidade de carga do planeta.

THE EXTENDED SUPPLY CHAIN

Legend:
Waste (or disposed) materials

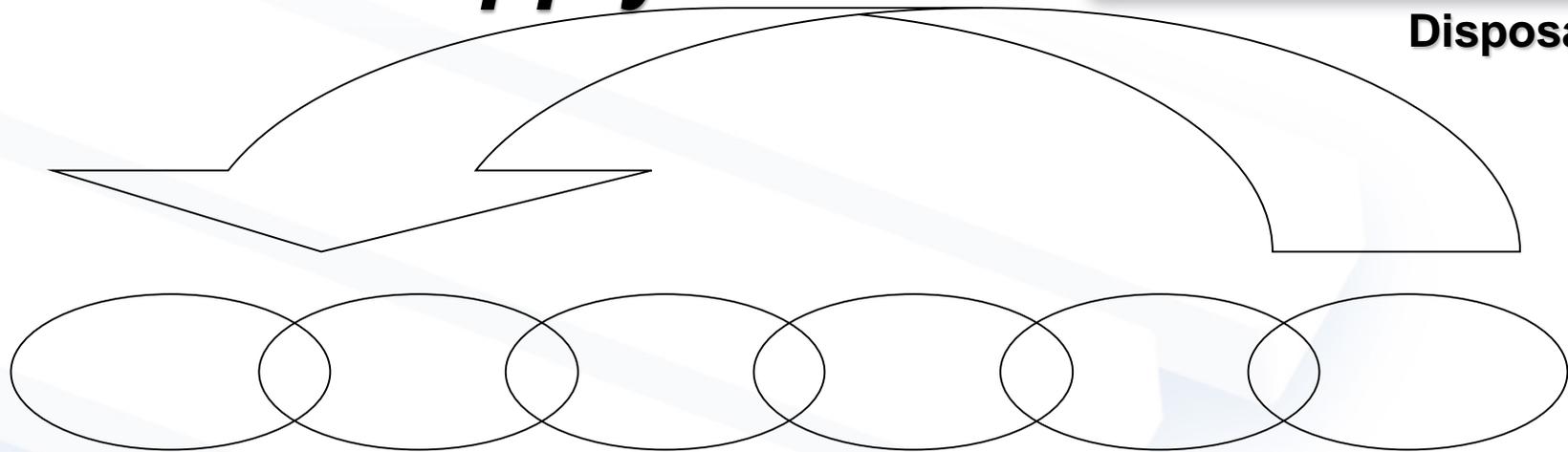


Supply Networks



Green Supply Chain

Disposal



**Mother
Earth**

**Extractors
Miners
Harvesters**

**Converters
(suppliers)**

**Original
Equipment
Manufacturers
(OEM)**

Distributors

**End Customer
(the source of
The funds)**

MATERIALS & SERVICES

INFORMATION

FUNDS

MERCADOS “VERDES”

(*ecobusiness*)

- 1.) Ecoprodutos:** destinados a atender a demanda de consumidores “verdes”, que representem oportunidades de negócios onde a consciência ecológica está presente. Exemplos: produtos e embalagens feitos com papel reciclado, alimentos sem agrotóxicos, produtos que não foram testados em animais, entre outros.
- 2.) Equipamentos:** de controle da poluição, de despoluição, e os que incorporam tecnologias limpas.
- 3.) Empresas prestadoras de serviços:** de despoluição, reciclagem, controle de ruídos, recuperação de solos, consultoria ambiental, turismo ecológico.
- 4.) Biotecnologia:** possibilita a melhoria genética e o conseqüente aumento de produtividade na agroindústria e outros setores da economia (grande polêmica dos transgênicos ou OGM- organismos geneticamente modificados)
- 5. Bioeconomia:** possibilidade de exploração sustentável da fauna e flora (pesquisa e novos produtos).

Fonte: Lustosa, M.C.J., Industrialização, meio ambiente, inovação e competitividade: In MAY, P.H.; LUSTOSA, M.C.; VINHA, V.(2003), Economia do Meio Ambiente:Teoria e Prática, Ed. Campus, Elsevier, São Paulo.

Economia “verde”: Perspectivas

(Pnuma/Conservação)

- Agricultura = US\$ 108 bilhões
- Energia = pelo menos US\$ 360 bilhões
- Pesca = US\$ 110 bilhões, incluindo a redução de capacidade das frotas mundiais
- Turismo = US\$ 135 bilhões
- Imobiliário = US\$ 134 bilhões, a serem destinados a programas de eficiência energética
- Indústria = US\$ 75 bilhões
- Silvicultura = US\$ 15 bilhões, para o combate às mudanças climáticas
- Gestão de resíduos = US\$ 110 bilhões
- Água = US\$ 110 bilhões, incluindo saneamento básico
- Transportes = US\$ 190 bilhões

Mercado mundial de Produtos “verdes”

Produtos	US\$ Movimentados/Ano
Produtos naturais não madeireiros	Entre 30 e 60 bilhões
Extratos vegetais	16,5 bilhões
Indústria Farmacêutica	300 bilhões
Turismo Ecológico	266 bilhões
Captura e redução dos gases do efeito estufa	* 33 bilhões

•* Mercado esperado

•Fonte: Lustosa(2003)

DIREITO INTERNACIONAL E PROTEÇÃO DO MEIO AMBIENTE

- A Conferência sobre o Meio Ambiente Humano (Estocolmo, 1972) abre a terceira fase da proteção internacional do meio ambiente. Convocada pela Assembleia Geral da ONU, contou com a participação de 114 Estados.
- Foram aprovados a Declaração das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente (Declaração de Estocolmo) com 26 princípios e um Plano de Ação (109 recomendações) e a Resolução sobre Aspectos Financeiros e Organizacionais no Âmbito da ONU, origem do Programa das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente (PNUMA, ou UNEP em inglês).

EXTERNALIDADES NEGATIVAS

- Segundo o conceito de externalidade negativas, as empresas que degradam o meio ambiente transferem para outras pessoas, e mesmo para toda a comunidade, os custos da poluição.
- Políticas públicas apropriadas passaram a exigir que as empresas “internalizem” tais custos. O pagamento de indenizações correspondentes aos danos ambientais (poluidor pagador) e a obrigação de utilizar tecnologias “limpas” ilustram a nova forma de relacionamento público-privado.

POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS (Lei 12.305)

- Estabelece as responsabilidades sobre o ciclo de vida de produtos, estabelecendo a Responsabilidade Compartilhada, em que todos envolvidos têm participação no processo (fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes e até os consumidores).

Reduzir, Reutilizar, Realocar, Reciclar (4 Rs)

1. Redução do consumos de materiais, incluindo reuso.
2. Reciclagem, incluindo compostagem.
3. Redução do consumo de combustível e recuperação de energia.
4. Deposição em aterro.

Fonte: U.S. Environmental Protection Agency

REMANUFATURA

- Conceito : *As new*
- Negócios da ordem de U\$ 14 bilhões nos EUA
- PME´s- Indústria intensiva em trabalho
- Geração de empregos qualificados e não-qualificados
- Qualidade assegurada (produtos certificados)
- Economia de energia e de materiais (RN)
- Mínima geração de resíduos

REMANUFATURA

Ex.: Modular mobile tele-phone (MMT)

O objetivo do desenvolvimento do MMT é reduzir custos ao longo do ciclo de vida do produto por meio de **padronização, modularização** e do **desenvolvimento de plataformas**.

- A modularização dos componentes dos celulares os habilita para simples e rápidas montagem, desmontagem e remontagem que permitem uma fácil substituição de módulos.
- A montagem final dos módulos dos celulares pode ser realizada nas lojas por técnicos ou pelos próprios clientes

(Seliger et al., 2006).

Alguns exemplos

1. Têxtil-confecção:

- Algodão orgânico e colorido (cooperativas)

2. Alimentos:

- Castanha-do-Brasil (do Pará): coletado por comunidades locais, que dá origem ao óleo utilizado na preparação de diversos pratos.
- Cupuaçu: onde se extrai a polpa usada em sucos e geleias - amêndoa p/ a manteiga utilizada em pães, doces e salgados (cultivo agroflorestal)

3. Automobilística

Do Ford T ao Ford U



- > carro projetado para utilizar energia renovável e para ser desmontado.
- > peças e componentes de metal e de polímeros são recuperados e reciclados para posterior remanufatura.

PRODUÇÃO MAIS LIMPA (P+L)

Produção Mais Limpa (P+L)

- Ações preventivas de de proteção ambiental.
- Busca-se minimizar os resíduos e emissões e maximizar a produção do produto.
- Contribui para sugerir as melhores escolhas no uso de materiais e energia, e para evitar desperdícios.

Produção Mais Limpa: Dimensões

Global Production View

- The company has to have a complete view of the production

Fundamental Principles

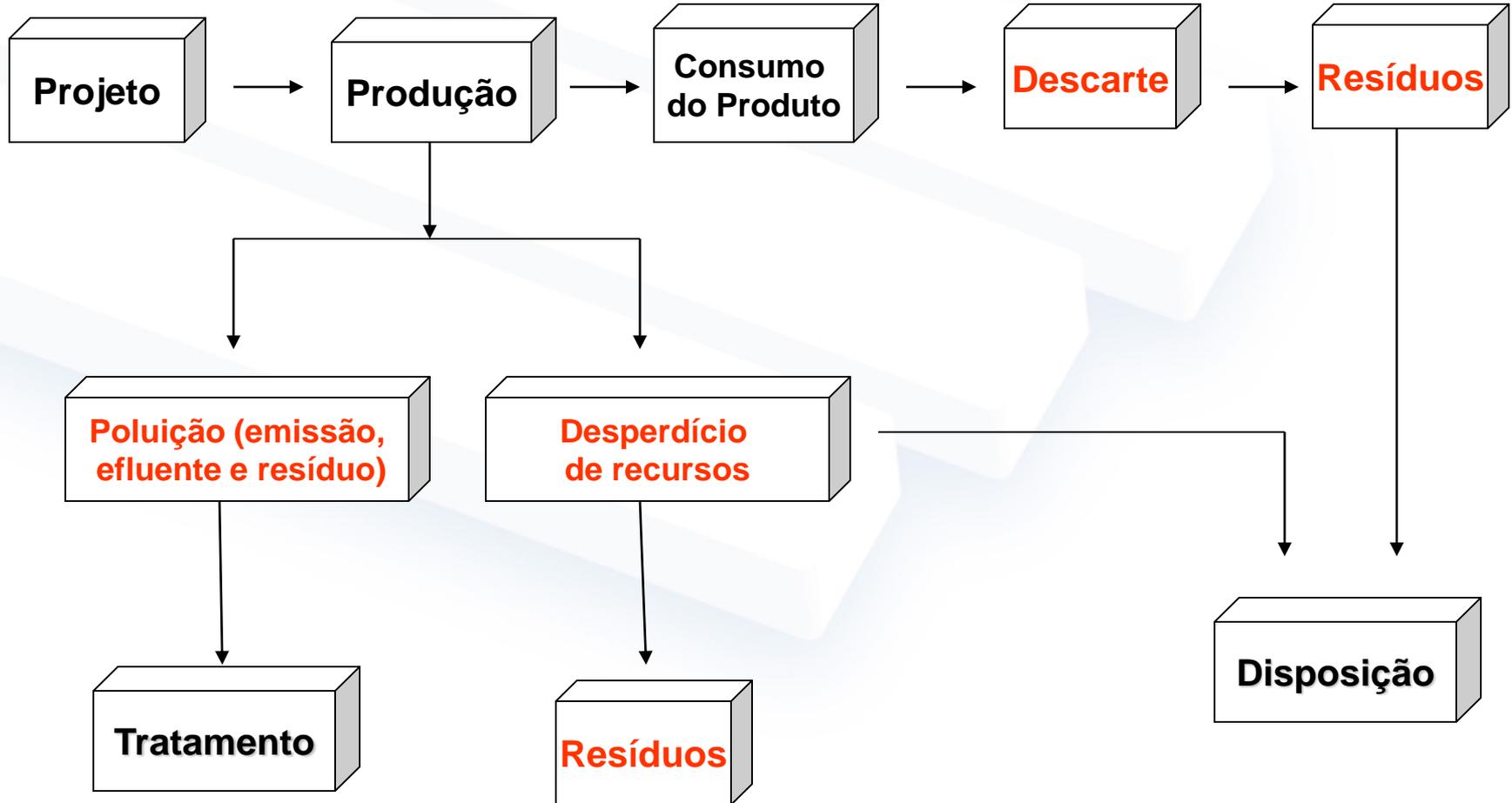
- Precaution
- Prevention
- Integration

Continuous Responsibility of the Producer

- The producer has the responsibility on the product since the product projection until the final destination choice

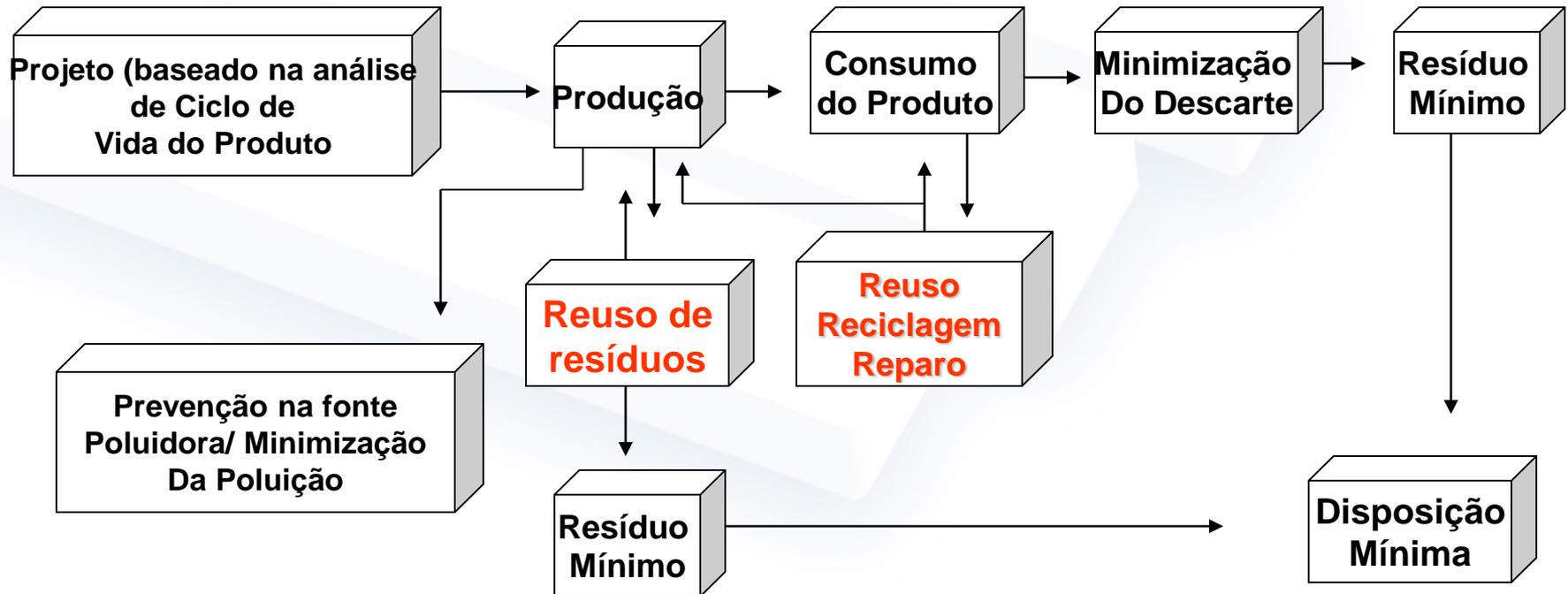
DIFERENÇAS ENTRE A ABORDAGEM CONVENCIONAL E A “P+L”

Controle “Fim-de-tubo”



DIFERENÇAS ENTRE A ABORDAGEM CONVENCIONAL E A “P+L”

Trabalho de Produção Mais Limpa



Barreiras na implementação do Programa P+L

CLASSIFICAÇÃO	DESCRIÇÃO DAS BARREIRAS
Técnica	<ul style="list-style-type: none"> • Falta de recursos necessários à coleta de dados; • Recursos humanos limitados ou indisponíveis; • Limitação ao acesso de informações técnicas; • Limitação de tecnologia; • <i>Déficit</i> tecnológico; • limitação das próprias condições de manutenção.
Comportamental	<ul style="list-style-type: none"> • Falta de cultura em “melhores práticas operacionais”; • Resistência a mudanças; • Falta de liderança; • Supervisão deficiente; • Trabalhos realizados com o propósito de manutenção do emprego; • Medo de errar.

Fonte: UNEP(2002); Projeto DESIRE (*Demonstration in Small Industries for Reducing Waste*)

Barreiras na implementação do Programa P+L

CLASSIFICAÇÃO	DESCRIÇÃO DAS BARREIRAS
Governamental	<ul style="list-style-type: none"> • Política inadequada de estabelecimento de preço de água; • Concentração de esforços no controle “Fim-de-tubo”; • Mudanças repentinas nas políticas industriais; • Falta de estímulo para atuar na minimização da poluição.
Outras barreiras	<ul style="list-style-type: none"> • Falta de apoio institucional; • Falta de pressão as sociedade para a prevenção da poluição; • Limitação de espaço nas empresas para a implementação de medidas de minimização de resíduos; • Presença de variações sazonais.

Fonte: UNEP(2002); Projeto DESIRE (*Demonstration in Small Industries for Reducing Waste*)

Implementação do Programa P+L

O Programa de Produção mais Limpa (P+L) tem seis estágios, e cada um deles é composto por 22 passos.

Primeiro estágio: Planejamento

Passo 1: Compromisso da direção da empresa

Passo 2: Definição da equipe de implementação do programa e realização de sua sensibilização

Passo 3: Identificação de barreiras

Passo 4: Formulação de objetivos e metas

Segundo estágio: Diagnóstico

Passo 6: Conhecimento do *layout*

Passo 7: Elaboração do fluxograma do processo

Passo 8: Análise dos *inputs* e *outputs*

Passo 9: Identificação dos focos do estágio de avaliação

Terceiro estágio: Avaliação

Passo 10: Elaboração do balanço de massa

$$\text{SAÍDAS} = \text{ENTRADAS} + \text{ACÚMULO}$$

Passo 11: Análise do balanço de massa

Passo 12: Estabelecimento das opções de Produção mais Limpa

Passo 13: Organização das opções

Quarto estágio: Viabilidade

Passo 14: Avaliação prévia

Passo 15: Avaliação técnica

Passo 16: Avaliação econômica

Passo 17: Avaliação ambiental

Passo 18: Escolha das opções de implementação

Quinto estágio: Implementação

Passo 19: Planejamento da implementação
P+L

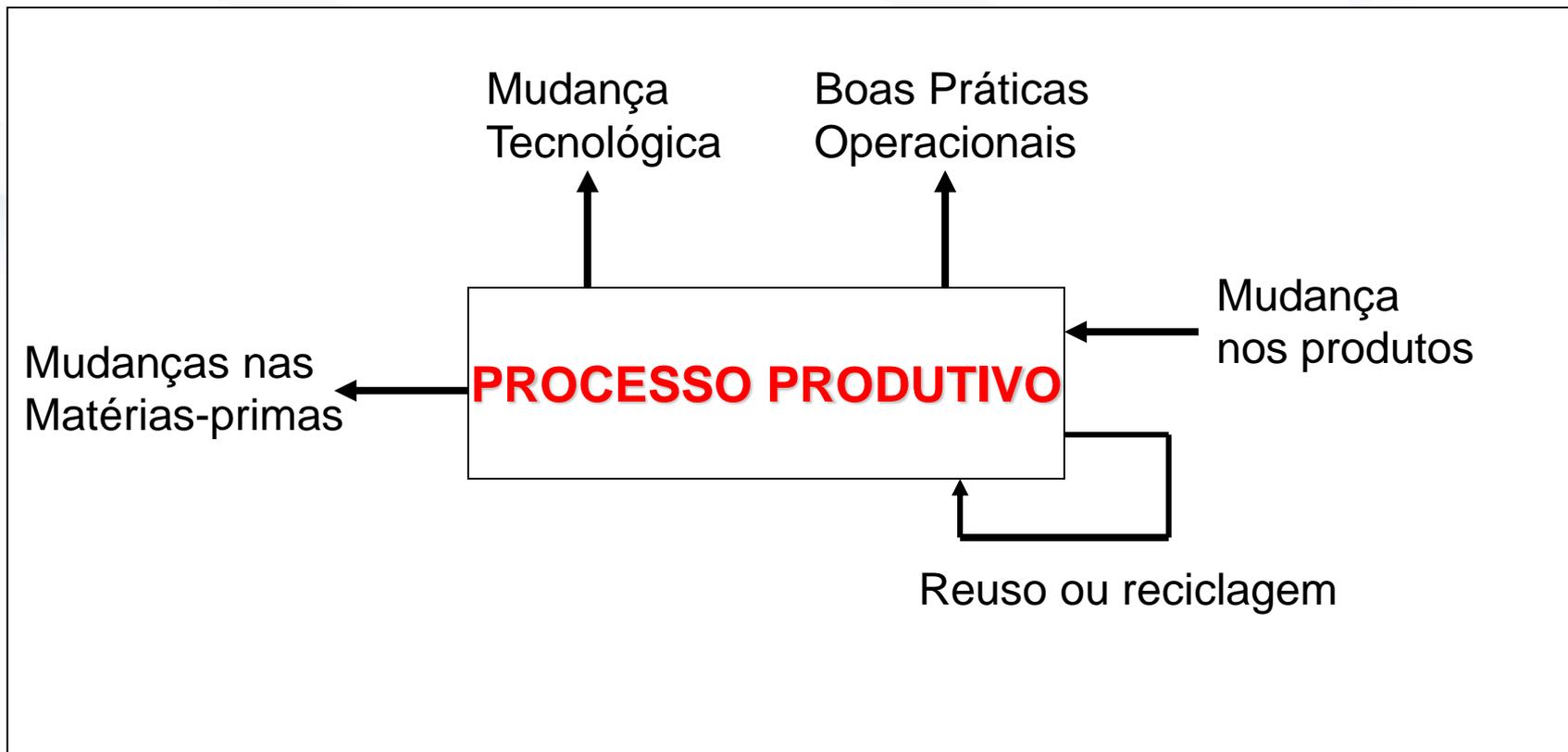
Sexto estágio: Monitoramento e melhoria contínua

Passo 20: Implementação das opções P+L

Passo 21: Monitoramento do desempenho

Passo 22: Continuidade do programa (melhoria contínua)

Formas de atuação da P+L para gerar oportunidades de melhoria



LOGÍSTICA REVERSA

- “Um segmento especializado da logística que foca o movimento e gerenciamento de produtos e materiais após a venda e após a entrega ao consumidor. Inclui produtos retornados para reparo e/ou reembolso financeiro”

(Council of Supply Chain Management Professionals – CSCMP, 2005)



Figura 1. Atividades típicas do processo logístico reverso. Fonte: adaptado de Lacerda (2003, p. 478).

LOGÍSTICA REVERSA EXEMPLOS:

- **Dell:** Sistema de coleta de eletrônicos e acessórios aos clientes brasileiros (não corporativos) agendada pela internet. O cliente embala o que tem para descartar e uma transportadora leva os resíduos para reciclagem.
- **Itautec:** Programa de Reciclagem – recolhe equipamentos e os desmonta. Plástico, vidros e peças de alumínio entre outros materiais. Esses são enviados para recicladores. Do total recolhido, já reciclaram 97% no Brasil. Os custos do Programa de reciclagem somam 1 milhão de reais.

Fonte: Guia Exame Sustentabilidade 2010



SIMBIOSE INDUSTRIAL
ECO-PARQUE INDUSTRIAL

SIMBIOSE INDUSTRIAL

- Associação/conexão de processos de empresas
- Resíduos de uma sirvam de insumos (matéria-prima) para a outra,
- Ciclo fechado, sem desperdícios (“4 Rs”).
 - > Remanufatura já movimentava mais de **US\$ 14 bilhões** nos Estados Unidos.

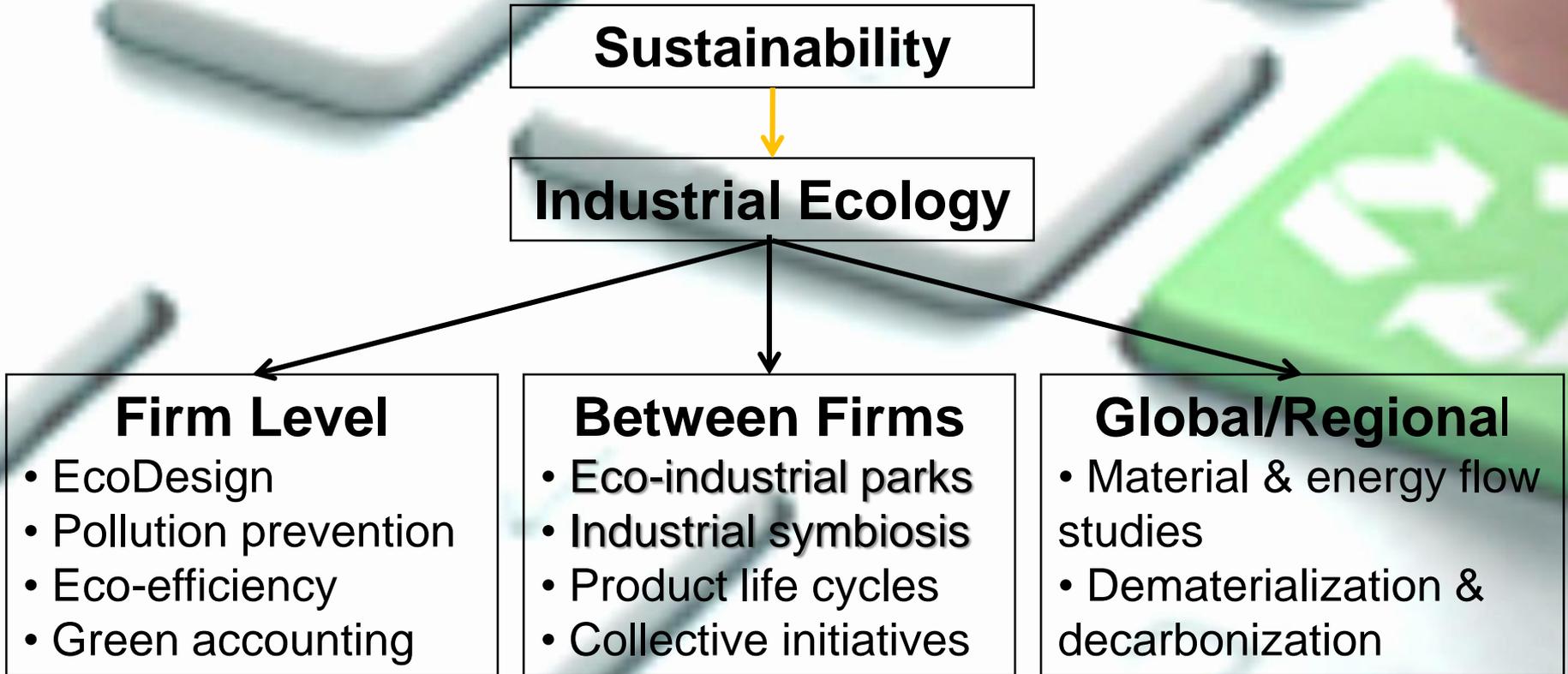
ECO-PARQUE INDUSTRIAL (EPI)

- **EPI** baseado nos princípios de Ecologia Industrial e Simbiose Industrial, sugerindo um sistema industrial operando similarmente a um **sistema ecológico natural**.
- **EPI** : comunidade de negócios que cooperam entre si e com a sociedade local para compartilhar recursos de forma eficiente (informação, energia, água, materiais, infra-estruturas e recursos naturais) levando a ganhos econômicos, ganhos na qualidade do meio-ambiente, e à equidade dos recursos humanos nos negócios e na comunidade local

(US President's Councils on Sustainable Development, 1997)

Framework

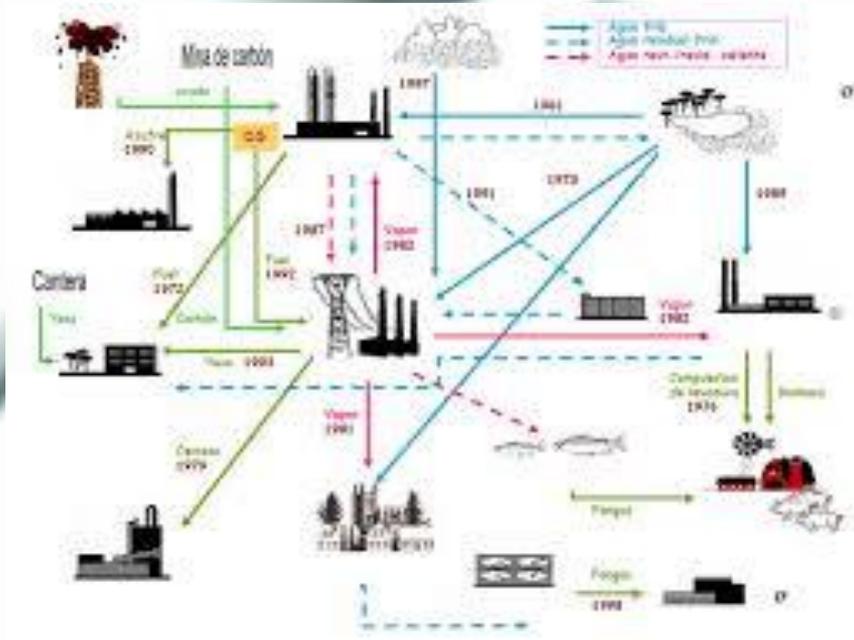
(according with the levels of the Industrial Ecology operation)



ECO-PARQUE INDUSTRIAL CASOS



ECO-PARQUE INDUSTRIAL *Kalundborg* (Dinamarca)



<https://www.youtube.com/watch?v=uZ6mbKTS-Zk>

ECO-PARQUE INDUSTRIAL Natura – Benevides /PA

- “Alinhado ao objetivo de atrair **novos investimentos e negócios** para a **Amazônia**, o **Ecoparque** também terá espaço para acomodar outras empresas interessadas em fazer o **uso sustentável dos ativos da sociobiodiversidade, em uma área de 172 hectares**”.
- O projeto se inspirou no conceito de **simbiose industrial**, que conecta empresas com necessidades complementares, gerando sinergia e maior eficiência no uso dos recursos. “...Queremos assim multiplicar a nossa proposta de valor”, (João Paulo Ferreira, vice-presidente de Operações e Logística-Natura).

<http://relatorio.natura.com.br/relatorio/pt-br/content/nova-f%C3%A1brica>

PROJETO: ADENSAMENTO DE CADEIAS PRODUTIVAS PARA CONSOLIDAÇÃO DO ECO-PARQUE INDUSTRIAL

1. Análise das **relações de insumo-produto** de empresas para **identificação de demandas por recursos mais significativos** nas cadeias produtivas selecionadas (oportunidades de atração de empresas para prestação de serviços compartilhados)
2. A priori algumas cadeias produtivas identificadas, além da de cosméticos são: **produtos de higiene pessoal, fertilizantes, medicamentos fitoterápicos, alimentos**
3. Considerar as atribuições da **empresa âncora (NATURA)** no processo de indução do adensamento de cadeias produtivas (capacitação e qualificação da força de trabalho, integração de empresas, oferecimento de serviços tecnológicos especializados à indústria, entre outros);
4. Identificar e validar junto ao poder estadual e aos poderes municipais as **estratégias disponíveis para atração de empresas e adensamento de cadeias em termos de financiamento, incentivos fiscais-tributários, planos diretores, projeções de investimentos.**

SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL (ISO 14.000)

Guia para Utilização da ISO 14001

SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL ISO 14000

- A ISO 14001 determina os elementos para um Sistema de Gestão Ambiental (S.G.A.) eficaz;
- É aplicável a todos os tipos e tamanhos de organização;
- Tem a sua origem na BS 7750, da mesma forma que a ISO 9000 foi criada a partir da BS 5750;
- Permite o estabelecimento de procedimento de trabalho que vise a satisfação dos Objetivos, Metas e da Política Ambiental;
- O grande objetivo desta norma é conciliar a “proteção ambiental” com as necessidades sócio-econômicas da população.

SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL ISO 14000

Os pilares do SGA segundo a ISO 14001 são:

- Prevenção no lugar da correção;
- Planejamento de todas as atividades, produtos e processos;
- Estabelecimento de critérios;
- Coordenação e integração entre as partes (subsistemas);
- Monitoração contínua;
- Melhoria contínua.

SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL ISO 14000

- **O S.G.A. deve:**
 - Trabalhar em cima dos “Impactos Ambientais Significativos”;
 - Maximizar os efeitos benéficos e minimizar os efeitos adversos;
 - Evoluir em função das mudanças circunstanciais.

SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL ISO 14000

- **A ISO 14001 Determina:**
 - Identificar a legislação / regulamentações relevantes;
 - Satisfazer, no mínimo, as regulamentações.
- **Abrange:**
 - Atividades, produtos e serviços existentes ou propostos;
 - Incidentes (algo acontece, mas não tem consequências, ex.: tropeçou no fio).
 - Acidentes (desligou o sistema). E situações potenciais de emergência (causou um incêndio).

SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL ISO 14000

- O SGA pode estar integrado a outros sistemas de gestão. Por exemplo, S.G.Q. baseado na ISO 9001;
- A certificação ISO 14001 dá mais segurança à todas as partes interessadas;
- **A conformidade com a ISO 14001 não é suficiente para conferir imunidade em relação às obrigações legais.**

SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL ISO 14000

Antes de Começar:

A empresa deve fazer um **diagnóstico** (levantamento dos aspectos ambientais) para avaliar o seu posicionamento real em relação ao SGA. Deve-se verificar:

- Impactos ambientais significantes;
- Requisitos regulatórios vigentes;
- Práticas e procedimentos relativos à gestão ambiental;
- Resultados de investigações de acidentes anteriores.

SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL ISO 14000

Este diagnóstico deve considerar:

- As situações normais e anormais de operação;
- Situações de emergências;
- Incidentes;
- Acidentes.

Este tipo de avaliação pode ser feita através de:

- Auditorias;
- Entrevistas;
- Inspeções diretas, etc.

A Norma ISO 14001

Índice da Norma ISO 14001

Generalidades

Política Ambiental

Planejamento

Aspectos Ambientais

Requisitos Legais e Outros

Objetivos e Metas

Programa de Gestão Ambiental

Implementação e Operação

Estrutura e Responsabilidade

Treinamento, Conscientização e

Capacitação

Comunicação

Documentação Ambiental

Controle de Documentos

Controle Operacional

Preparação para Emergência

Verificação e Ação Corretiva

Monitoração e Medição

Não Conformidade e

Ação Corretiva e Preventiva

Registros

Auditoria do SGA

Análise Crítica da Administração

SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL



SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL (ISO 14.000)



Uniformização de Conceitos

CONCEITOS BÁSICOS

1. Meio Ambiente:

Ecosistema / Sistema natural onde vivemos (envolve: ar, terra, solo, sub-solo e água)

2. Impactos Ambientais:

Toda e qualquer agressão ao meio ambiente (poluição do ar, sonora, visual; da água, do solo, do sub-solo), desequilíbrio ambiental.

3. Avaliação de Impacto Ambiental (AIA):

Instrumento da Política Nacional do Meio Ambiente para a gestão institucional de planos, programas e projetos em nível federal, estadual e municipal.

CONCEITOS BÁSICOS

4. Análise do Ciclo de Vida (ACV):

- Ferramenta que permite a quantificação das emissões ambientais ou a análise do impacto ambiental de um produto, sistema ou processo.
- Essa análise é feita sobre toda a "vida" do produto ou processo, desde o seu início (por exemplo, desde a extração das matérias-primas no caso de um produto) até o final da vida (quando o produto deixa de ter uso e é descartado como resíduo), passando por todas as etapas intermediárias (manufatura, transporte, uso).

CONCEITOS BÁSICOS

5. Gestão Ambiental: consiste na utilização de práticas que garantam a conservação e preservação da biodiversidade, a reciclagem das matérias-primas e a redução do impacto ambiental das atividades humanas sobre os recursos naturais

CONCEITOS BÁSICOS

6. Política Ambiental: Conjunto de normas e princípios que norteiam, regem o gerenciamento dos impactos ao meio ambiente.

7. Partes Interessadas:

A Empresa / ONGs / Poder Público (Governos municipais, estaduais e federais) / População em geral / Cliente.

CONCEITOS BÁSICOS

8. Aspecto Ambiental:

Qualquer elemento / parte do meio ambiente atividade ou processo da organização (elemento das atividades, produtos ou serviços que podem integrar com o meio ambiente e causar um impacto ambiental.

9. Emissões Atmosféricas:

As emissões de um processo industrial devem ser avaliadas periodicamente por meio de **determinação da concentração e quantidade de poluentes emitidos**. Este procedimento é realizado por meio de determinações da concentração e quantidade dos poluentes emitidos pela chaminé ou dutos de um determinado processo industrial.

CONCEITOS BÁSICOS

10. Efluentes:

Efluentes são geralmente **produtos líquidos ou gasosos** produzidos por empresas industriais ou resultante dos esgotos domésticos urbanos, que são lançados no meio ambiente.

11. Resíduos Sólidos: constituem aquilo que genericamente se chama **lixo**: materiais sólidos considerados sem utilidade, supérfluos ou perigosos, gerados pela atividade humana, e que devem ser descartados ou eliminados.

Caso Parallax

O Caso Parallax

A empresa

A Parallax é uma indústria química que fabrica ácido sulfúrico, de capital aberto e com ações na bolsa de valores.

Seu polo industrial tem grandes proporções, sendo responsável por 60% dos empregos da região onde está estabelecida. É também a maior fonte de impostos da cidade, sendo responsável por toda a vida econômica, política e social local.

A Parallax mantém uma vila de funcionários e gerentes ao lado da fábrica e fornece toda a infra-estrutura necessária para a vida dos seus funcionários e familiares, como casa, escola, divertimento, horta e um parque com represa onde todos os integrantes da comunidade passeiam e nadam.

Segundo a Diretoria industrial da Parallax, os seus efluentes, após tratados, são colocados em bombas e bombonas e enviados por caminhão até uma balsa que se encarrega de eliminá-los.

O Caso *Paralax*

O Fato

- Impactos Ambientais; (poluição da água, fauna / flora aquática, da saúde humana).
- Partes Interessadas; (População, Empresa, Governo).
- Comportamento da Diretoria Industrial; (Não comprometimento com o Meio Ambiente, Irresponsabilidade).

Paralax

Política Ambiental

A *Paralax* está comprometida com a preservação do meio ambiente fundamentada na filosofia de desenvolvimento auto-sustentável e para tal se baseia nos seguintes princípios:

- Observar a Legislação Ambiental aplicável.
- Atuar na prevenção da poluição, através do controle dos seus processos produtivos.
- Prover o tratamento das emissões (sólidas, líquidas e gasosas) utilizando as tecnologias mais atualizadas.

Paralax

Política Ambiental

- Fornecer treinamento e conscientização adequado a todos os colaboradores nos aspectos ambientais em geral.
- Desenvolver aperfeiçoamentos contínuos em todos os aspectos, visando melhorias constantes na proteção do meio ambiente revendo-os periodicamente pela administração.
- Dialogar com a comunidade, informando permanentemente sobre as questões ambientais relevantes, estando aberta a sugestões.

DESEMPENHO AMBIENTAL DE PRODUTOS

ANÁLISE DO CICLO DE VIDA (A.C.V.)

ACV – CONCEITOS BÁSICOS

Todo e qualquer produto, independentemente de que material seja produzido (madeira, metal, plástico, vidro, etc.) provoca algum tipo de impacto ambiental, seja em função do seu processo produtivo, do material que consome ou devido ao seu uso/consumo e posterior descarte (disposição).

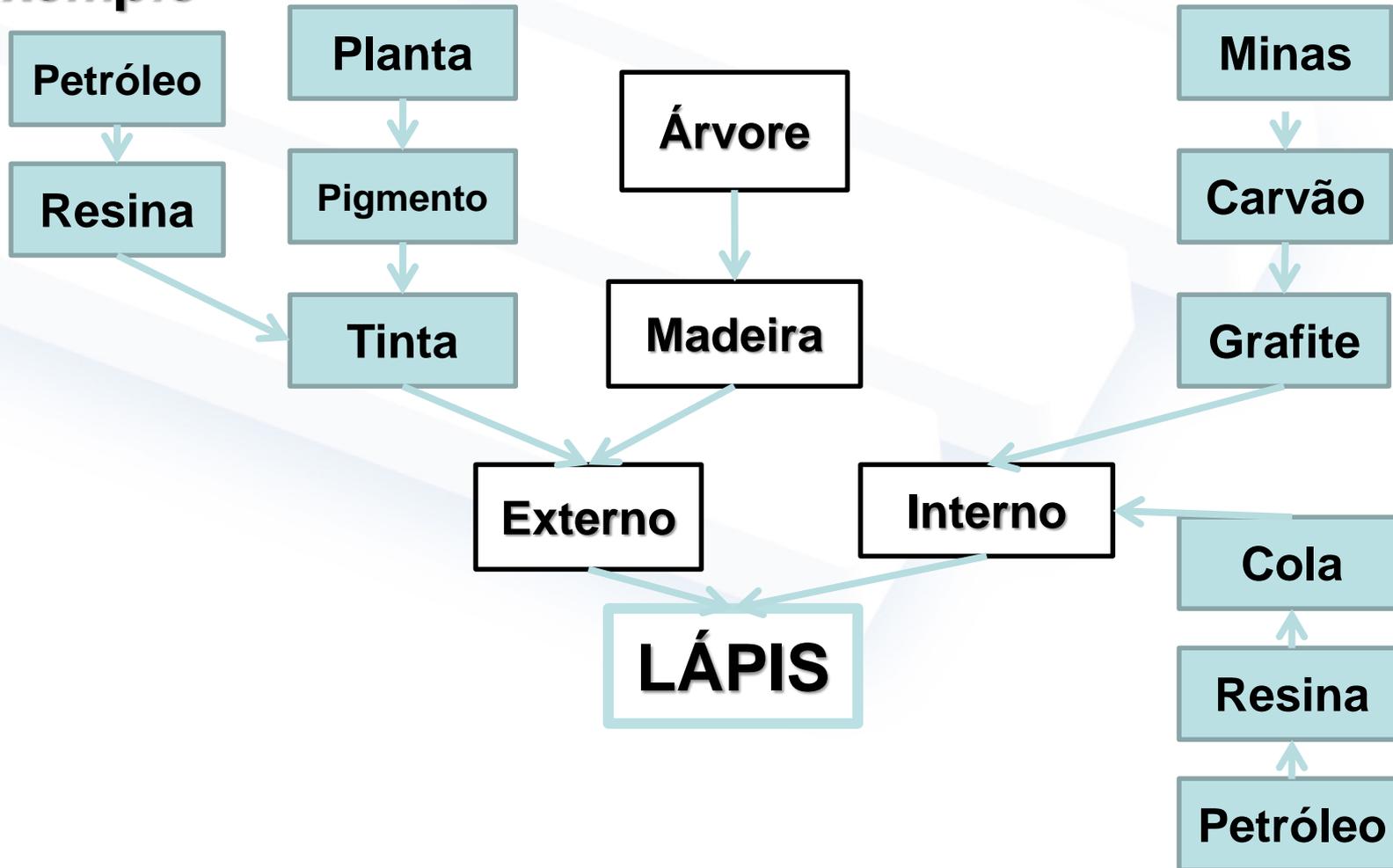
ANÁLISE DO CICLO DE VIDA (ACV)

CONCEITO: Ferramenta técnica, de caráter gerencial, que permite a quantificação das emissões ambientais ou a análise do impacto ambiental de um produto, sistema ou processo.

- Essa análise é feita sobre toda a "vida" do produto ou processo, desde o seu início (por exemplo, desde a extração das matérias-primas no caso de um produto) até o final da vida (quando o produto deixa de ter uso e é descartado como resíduo), passando por todas as etapas intermediárias (manufatura, transporte, uso).

Análise do Ciclo de Vida

Exemplo



ANÁLISE DO CICLO DE VIDA

APLICAÇÕES

- O estudo da ACV estimula as empresas a considerarem de forma sistemática as questões ambientais associadas aos sistemas de produção (insumos, matérias-primas, manufatura, distribuição, uso, disposição, reuso, reciclagem).
- ACV serve , também, como subsídio às estratégias de marketing (“marketing verde”), tipo declarações ambientais ou esquemas de rotulagens, evitando declarações simplistas de concorrentes.

ACV BREVE HISTÓRICO

- **1965** – Coca-Cola contratou estudo comparativo de diferentes embalagens para refrigerantes (*MRI -Midwest Reseach Institute*);
- **1965/1969** – consumo de energia e de materiais e emissões associadas às embalagens. *REPA – Resource and Environmental Profile Analysis.*

ACV BREVE HISTÓRICO

- **Década de 1980** – *US Environmental Agency (EPA)* e *Society of Environmental Toxicology and Chemistry (SETAC)* – contribuições ao desenvolvimento da metodologia.
- **1985**: Comunidade Econômica Européia criou uma diretiva específica para embalagens na área de alimentos (*Liquid Food Container Directive*)

ACV BREVE HISTÓRICO

- **Década de 1990 – Normas ISO**
- ISO 14040 : Princípios e ferramentas (1997).
- ISO 14041 : Definição de objetivos e escopo e Análise de Inventário (1998).
- ISO 14042 : Avaliação do impacto do Ciclo de Vida (*Life Cycle Impact Assessment*) (2000).
- ISO 14043 : Interpretação do Ciclo de Vida (*Life Cycle Interpretation*) (2000).
- **2006:** Exclusão das ISO: 14041, 14042 e 14043; revisão da 14040 e publicação da **ISO:14044** *Requirements and Guidelines*

Fonte: Chehebe, J.R., 2002

ACV NO BRASIL

A primeira atividade formal relacionada à ACV, no Brasil, foi a criação, em 1994, do Grupo de Apoio à Normalização (Gana) junto à ABNT; esse grupo nasceu com a missão de viabilizar a colaboração do Brasil no ISO/TC 207, criado no ano anterior.

Fonte: Gil Anderi da Silva & Luiz Alexandre Kulay, Avaliação do Ciclo de Vida

Comitê Brasileiro de Gestão Ambiental (CB38) da ABNT

- **NBR ISO 14041: Gestão Ambiental – Avaliação do Ciclo de vida Princípios e Estruturas;**
- **ABNT NBR ISO 14041: Gestão Ambiental – Avaliação do ciclo de vida – Definição de objetivo e escopo e análise de inventario; e**
- **ABNT NBR ISO 14042: Gestão ambiental – Avaliação do ciclo de vida – Avaliação do impacto ambiental do ciclo de vida**

ACV – CATEGORIAS DE IMPACTO

- **Consumo de recursos naturais:** inclui recursos materiais e energético, tanto renováveis quanto não renováveis ;
- **Aquecimento global: (também conhecido por efeito estufa):** é provocado pelo acúmulo, na atmosfera, de determinados gases (por exemplo, gás carbônico e metano) que retêm parte da radiação infravermelha emitida pela Terra, provocando o aumento das temperaturas médias globais

ACV – CATEGORIAS DE IMPACTO

- **Redução da camada de ozônio:** Consiste na redução da quantidade de ozônio (O₃) presente na atmosfera, por reação com alguns gases (como halocarbonos: CFC11, CFC 12, etc.) provocando a diminuição da capacidade que essa camada tem de filtração da radiação ultravioleta proveniente do Sol;
- **Acidificação:** consiste no aumento do teor de acidez da atmosfera provocado pela emissão de gases ácidos, tais como oxido de enxofre e oxido de nitrogênio, que são dissolvido pela umidade atmosférica e retornam à crosta terrestre na forma de ácidos;

ACV – CATEGORIAS DE IMPACTO

- **Eutroficação:** consiste no acúmulo dos nutrientes nitrogênicos e fosforo nos corpos d' água e nos solos, em decorrência da disposição de rejeitos que contem esses elementos químicos;
- **Formação fotoquímica de ozônio:** consiste na formação de ozônio nas camadas baixas da atmosfera por reação químicas entre oxido de nitrogênio e alguns hidrocarbonetos leves (resultantes de emissões), em presença da radiação ultravioletas solar;
- **Toxicidade:** resultante da disposição de rejeitos tóxicos no meio ambiente; em geral, são consideradas em separado a toxicidade humana e assim *ecotoxicidade, que pode ser aquática ou terrestre*

- ACV fornece um inventário das entradas e saídas de cada produto, que podem ser utilizados em várias frentes:
 - Base de informações sobre as necessidades totais de recursos;
 - Identificação de pontos críticos dentro do ciclo de vida do produto ou dentro de um processo produtivo, onde seja possível consideráveis reduções de recursos e emissões;
 - Comparação das entradas e saídas do sistema associadas com produtos alternativos, processos ou atividades;
 - Ferramenta de auxílio no desenvolvimento de novos produtos

ACV

APLICAÇÕES:

- *Ecodesign/ DfE - Design for Environment*
- Indicadores de Sustentabilidade:
- Cálculo da pegada de carbono
- Pegada de água
- Pegada ecológica

QUEM USA O ACV ?

- Vários países vêm utilizando as técnicas de ACV para traçar suas *políticas governamentais* na áreas ambiental: Áustria, Canadá, Finlândia, França, Japão, Holanda, Noruega, Suécia e Estados Unidos.
- Alemanha e França estabeleceram política muito fortes de responsabilidade dos produtores no que se refere à embalagens (Ex. *Life-Cycle and Waste Management Act* – Alemanha).
- A França concede o rótulo ambiental *NF-Environment* , baseado em critérios desenvolvidos a partir de informações de inventários de ciclo de vida

ANÁLISE DO CICLO DE VIDA

LIMITAÇÕES

- Falta de metodologia consolidada.
- Critérios subjetivos para tomada de decisões.
- Falta de modelos para avaliação de impactos.

ESTÁGIOS DO CICLO DE VIDA

- Fluxo de materiais e de energia no processo de produção
- Distribuição e transporte
- Produção/uso de combustíveis, eletricidade e calor
- Aquisição primária de energia e o processamento do combustível para uma forma utilizável
- Uso dos produtos
- Disposição dos resíduos do processo e produto

FASES DA ACV

- Definição do objetivo e do escopo
- Análise do Inventário do Ciclo de Vida
- Avaliação do impacto

ACV Objetivos & Escopo

- A definição do objetivo deve incluir de forma clara os propósitos pretendidos e conter todos os aspectos considerados relevantes para direcionar as ações que deverão ser realizadas.

- Obs.: Com o desenvolvimento do estudo, à proporção que se obtém maior clareza do trabalho, o objetivo pode ser reformulado.

ACV Objetivos & Escopo

- O escopo refere-se à aplicabilidade geográfica, técnica e histórica do estudo.
 - Origem dos dados que darão subsídios ao estudo, como serão atualizados e como a informação será manipulada e onde os resultados serão aplicados.
- A Normas ISO 14040 e ISO 14041 estabelecem padrões para o objetivo de um estudo.

ACV Objetivos & Escopo

- Nesta fase deve-se especificar o nível de detalhe requerido no estudo.
- Questões a serem respondidas:
 - 1ª) O produto sofreu muitas alterações nos últimos anos?
 - 2ª) O método de produção se alterou de forma substancial?
 - 3ª) O método de produção varia de país para país (de região para região) ?

ACV Objetivos & Escopo

- Na definição do objetivo e do escopo do estudo devem ser considerados também:
 - O sistema a ser estudado e a definição dos seus limites
 - A definição das unidades de processo
 - O estabelecimento da função e da unidade funcional do sistema
 - Os procedimentos de alocação
 - Os requisitos dos dados
 - As hipótese e limitações
 - Se será realizada Avaliação de Impacto e a metodologia a ser empregada
 - Se será realizada a fase de Interpretação e a metodologia a ser empregada
 - O tipo e o formato do relatório necessário ao estudo
 - A definição dos critérios para revisão crítica, se necessária.

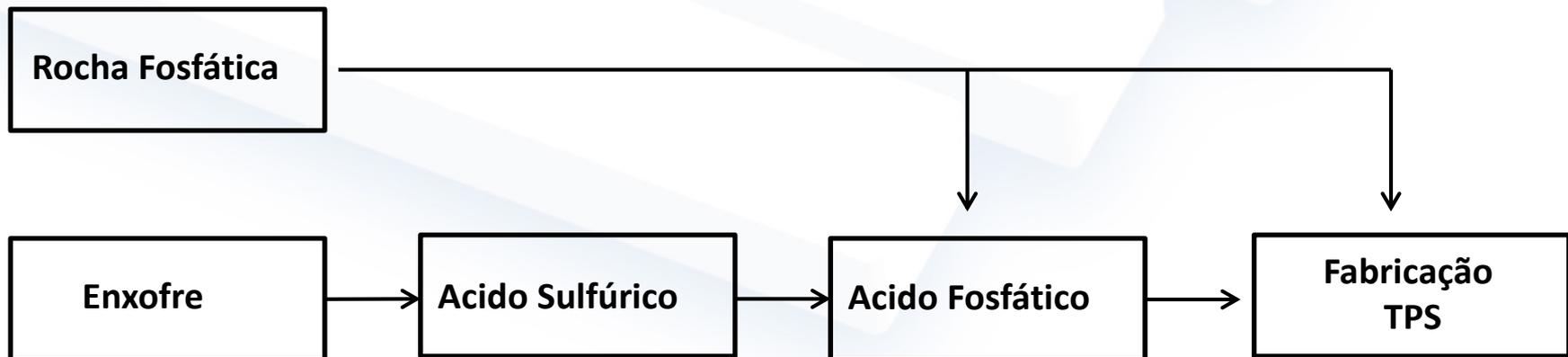
ACV

SISTEMA RELACIONADO AO PRODUTO

- Um sistema relacionado ao produto é uma coleção de operações que representam uma ou mais funções definidas, que deve ser descrito com suficientes detalhes e clareza de forma a permitir a reprodução de suas análises de inventário.
 - A vizinhança age como fonte de todos os insumos que entram no sistema.
 - A descrição física do sistema é uma descrição quantitativa dos fluxos elementares e de produtos que atravessam os limites do sistema.

SISTEMA DO PRODUTO

Exemplo: superfosfato triplo (TSP)



Fonte: Gil Anderi da Silva & Luiz Alexandre Kulay, Environmental Performance Comparison of Wet and Thermal Routes for Phosphate Fertilizer Production Using LCI – a Brazil Experience, conferencia Life Cycle Assessment/ Life Cycle Management: a bridge to a Sustainable Future, Seattle, 22-25 de setembro de 2003.

INVENTÁRIO DO CICLO DE VIDA

do Superfosfato Triplo (TPS)

Aspecto Ambiental	Unidade	(Unidade/1.000kg TPS)
Entradas		
Rocha fosfática	Kg	9.950
Enxofre	Kg	331
Água	Kg	23.200
Energia Elétrica	MJ	480
Saídas		
<i>Emissões</i>		
CO ₂	Kg	501
SO ₂	Kg	2,95
<i>Efluentes</i>		
Fosfatos (PO ₄ ³⁻)	Kg	1,90
Sulfatos (SO ₄ ²⁻)		0,106
<i>Resíduos</i>		
Enxofre	Kg	8,67
Catalisador (V ₂ O ₅)	Kg	48,3

Fonte: Gil Anderi da Silva & Luiz Alexandre Kulasy, Environmental Performance Comparison of Wet and Thermal Routes for Phosphate Fertilizer Production Using LCI – a Brazilian Experience, cit

INVENTÁRIO DO CICLO DE VIDA

do Superfosfato Triplo (TPS)

Aspecto ambiental	Unidade	(Unidade / 1.000 Kg SSP)
<i>Emissões</i>		
Gás carbônico (CO ₂)	Kg	32,3
Monóxido de Carbono	Kg	0,020
Dióxido de enxofre (SO ₂)	Kg	0,526
Óxidos de nitrogênio (NO ₂)	Kg	0,567

Fonte: Luiz Alexandre Kulay, Desenvolvimento de modelo de análise de ciclo de vida adequado às condições brasileiras - aplicação ao caso do superfosfato simples, dissertação de mestrado (São Paulo: Escola Politécnica – USP, 2000).

CLASSIFICAÇÃO DE ASPECTOS AMBIENTAIS NAS CATEGORIAS DE IMPACTO

Aspectos ambiental	Efeitos ambientais
CO ₂	PAG
CO	PTH
SO	PAc*
NO ₂	Pac; Peu*

PAG (potencial de aquecimento global); PTH (potencial de toxicidade humana); PAc (Potencial de acidificação); e Peu (potencial de eutrofização).

FATORES DE CARACTERIZAÇÃO PARA ALGUMAS CATEGORIAS DE IMPACTO

Aspecto Ambiental	PAG	PTH	PAc	PEu
CO ₂	-	-	-	-
CO	-	0,1	-	-
SO	-	0,096	1	-
NO ₂	-	1,20	0,50	0,13

Fonte: Centre of Enviromental Science, Baseline 2000, versão 2.02 (Liden: Universidade de Leiden, 2001)

INDICADORES DE CATEGORIAS DE IMPACTO DE CICLO (superfosfato simples)

Aspecto ambiental		PAG (kgCO ₂ eq/UF)	PTH (kg1,4DHBeq/UF)	Pac (kgSO ₂ eq/UF)	Peu (kgPO ₄ ³ eq/UF)
	Kg mat./UF				
CO ₂	32,3	32,3	-	-	-
CO	0,020	-	0,002	-	-
SO ₂	0,526	-	0,050	0,526	-
NO ₂	0,567	-	-	0,283	0,074
Perfil Ambiental		32,3	0,052	0,809	0,074

NORMALIZAÇÃO DE VALORES

Categoria	Valor Global	Indicadores de Categoria	Valor normalizado (ANO * 10⁻¹²)
	Unidade	Unidade	
PAG	37,7*10 ¹² kgCO ₂ eq/ano	32,3kgCO ₂ eq/UF	0,8567
PTH	1,67* 1Q ¹⁴ kgl,eq/ano	0,052kgl, 4DCBeq/UF	0,0003
PAc	286*10 ⁹ kg SO ₂ EQ/UF	0,809 kg SO ₂ EQ/UF	2,8286
PEu	149*10 ⁹ kg PO ₄ ⁻³ eq/ano	0,074 kg PO ₄ ⁻³ eq/UF	0,4966

ACV – LIMITES DO SISTEMA

- Os limites da ACV são apresentados na forma de fluxogramas (na forma de uma árvore com muitos galhos e raízes), que mostram a sequência principal do produto em estudo. O sistema pode, também, incluir além dos materiais utilizados diretamente no processo de obtenção do produto final, os materiais auxiliares.

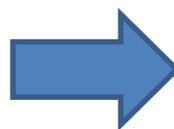
ROTULAGEM AMBIENTAL

- **Categorias de rotulagem ambiental:**
 - **Tipo I**: De caráter voluntário, indica que o produto é considerado *ambientalmente preferível*. Fundamenta-se em critérios múltiplos, podendo considerar o ACV, com base em informações do setor como um todo (Ex. *produto biodegradável*).
 - **Tipo II**: **Autodeclaração**. Declarações feitas pelo próprio fabricante e colocadas nos rótulos ou anúncios do produto (Ex. *embalagem reciclável* ou *não contém CFC*)
 - **Tipo III**: Rótulos com informações ambientais sobre o processo de fabricação, feito por terceira parte baseado em ACV(sua inclusão na ISO 14.000 ainda está em discussão).

NOVOS DESAFIOS:

INOVAÇÕES DA INDÚSTRIA 4.0

1. Reciclagem de ciclo curto
2. Novos materiais
3. Cobotics 2.0
4. Impressão 3D
5. **Aplicações de blockchain (*)**
6. Rastreabilidade de materiais
7. *Smart Warehousing*
8. *Advanced Agriculture (5.0)*
9. *Organic Farming*



A GLOBAL COMPACT FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT

Business and the Sustainable Development Goals:
Acting Responsibly and Finding Opportunities





USO DO BLOCKCHAIN EM NEGÓCIOS DE IMPACTO SOCIAL (2017-2018)

Antonio Limongi França, João Amato Neto (supervisão)

Departamento de Engenharia de Produção
Escola Politécnica, USP

REALIZAÇÃO



PATROCÍNIO



APOIO



Ecochain - Moeda Verde



O projeto original, da Prefeitura Municipal de Santa Cruz da Esperança-SP, é uma iniciativa de compra e venda de resíduos sólidos recicláveis com a chamada Moeda Verde, que visa despertar no cidadão a motivação para ações de reciclagem, fundamentais à Economia Circular. A solução **Ecochain Moeda Verde** é baseada em tecnologia Blockchain que possibilita a geração de renda através da troca de resíduos sólidos por uma criptomoeda própria. Beneficia: **(1) famílias de baixa renda, (2) o meio ambiente (menos lixo, menos aterro sanitário etc.), (3) a saúde pública (acaba com o mosquito da Dengue etc.), e (4) a economia local (nova geração de riqueza que, em Santa Cruz da Esperança, pode chegar a um terço do IPTU a ser arrecadado em 2020).**

O App Ecochain é fácil de usar por indivíduos e comerciantes, além de fornecer um painel de controle com todas as informações que o município precisa para realizar as trocas de resíduos sólidos em tokens Ecochain.





Contents lists available at ScienceDirect

Journal of Cleaner Production

journal homepage: www.elsevier.com/locate/jclepro



Review

Proposing the use of blockchain to improve the solid waste management in small municipalities



A.S.L. França ^{a, c, *}, J. Amato Neto ^a, R.F. Gonçalves ^{a, b}, C.M.V.B. Almeida ^b

^a Universidade de São Paulo, São Paulo, Production Engineering Department, Brazil

^b Universidade Paulista, São Paulo, Production Engineering Department, Brazil

^c Universidade Nove de Julho, São Paulo, Management Department, Brazil

ARTICLE INFO

Article history:
Received 24 January 2019
Received in revised form
16 September 2019
Accepted 20 September 2019
Available online 1 October 2019

Handling editor: Yutao Wang

Keywords:
Blockchain
Crypto-coin
Cryptocurrency
Solid waste
Sustainability
Social inclusion
SDGs

ABSTRACT

The use of the "Blockchain" technological architecture is growing worldwide, given its structural characteristics aimed at security and information integrity, without the need for a central guarantor. Although Blockchain has become known for its support of crypto-coins (or crypto currencies), especially Bitcoin, its scope has become much larger, including businesses of relevant social impact. This paper presents an application of the Ethereum's Blockchain digital architecture for the solid waste management in a small municipality in the State of São Paulo, Brazil. This application comes to replace a paper-based current system. The current system uses printed cards called Green Coins, presenting vulnerabilities that should be overcome with the implementation of the new system. The blockchain-based system provides financial management for the collection of waste in the municipality aiming at better health and socio-environmental education and the financial and social inclusion of volunteer citizens, through the use of social currency. The proposed application uses social crypto-coins and security support through Ethereum's Blockchain, instead of the printed cards currently being used, including volunteer citizens, store owners and public agents. It should contribute in a relevant way to improving the quality of life in the municipality in relation to the typical aspects of sustainability: education, health, environment, social inclusion and local economy, contributing to achieve the Sustainable Development Goals (SDGs). The proposed application may eventually expand in to other municipalities, including major urban centers and private condominiums.

© 2019 Elsevier Ltd. All rights reserved.

Ecochain Moeda Verde - Contato: Antonio de S. Limongi França,
email: antonio.limongi@hx8.com.br



Fundação Vanzolini



ANÁLISE DOS IMPACTOS DAS TECNOLOGIAS TRANSFORMADORAS PARA UM MODELO DE PRODUÇÃO SUSTENTÁVEL NA INDÚSTRIA BRASILEIRA DE ALIMENTOS: ESTUDO DE CASO DA CADEIA PRODUTIVA DE TRIGO E SEUS DERIVADOS

(2019 -2020)

João Amato Neto, Ilana Racowski

Departamento de Engenharia de Produção

REALIZAÇÃO



POLI USP



CREA-SP 8^{ma}
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Estado de São Paulo

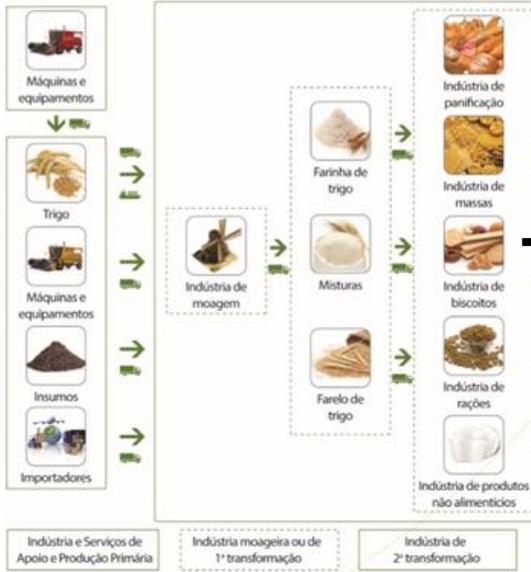
PATROCÍNIO

CREA-SP 8^{ma}
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Estado de São Paulo

APOIO

RC4CE
Research Center
for Circular Economy

OBJETIVO DA PESQUISA



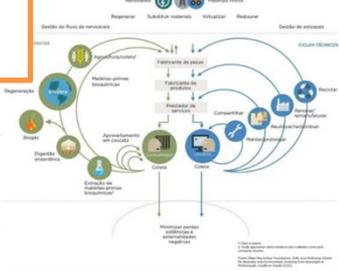
Atualização dos processos de fabricação

Doze tecnologias propostas pelo WEF (2018) para o setor de alimentos e bebidas
Adaptado da WEF (2019)

- TECNOLOGIAS LIGADAS A MODIFICAÇÃO DE DEMANDA**
 1. Proteínas alternativas;
 2. Tecnologias de Food-sensing;
 3. Nutrigenética voltada para nutrição personalizada;
- TECNOLOGIAS LIGADAS A LIGAÇÃO DOS ELLOS DA CADEIA PRODUTIVA**
 4. Interligação de informações;
 5. Big Data e tecnologias em análise;
 6. Internet das coisas;
 7. Blockchain;
- TECNOLOGIAS LIGADAS A EFICIÊNCIA DOS SISTEMAS PRODUTIVOS**
 8. Agricultura de precisão;
 9. Biotecnologia;
 10. Energias renováveis;
 11. Engenharia genética e
 12. Nutrientes para o solo.

Contribuições para alcance dos 17 ODS da Agenda 2030

Contribuições para a economia circular



Contribuição para a sustentabilidade

Cadeia produtiva completa do trigo.
Fonte: FIEP (2016).

METODOLOGIA DA PESQUISA INICIAL

#2030whatareUdoing?

SUSTENTABILIDADE DA ORGANIZAÇÃO EM CONSONÂNCIA COM OS OBJETIVOS DA AGENDA 2030

Este formulário faz parte de uma pesquisa de Pós Doutorado realizado no departamento de Engenharia de Produção da Universidade de São Paulo (USP). Ele é composto por 80 perguntas que não demoram mais de 30 minutos para serem respondidas. Sua colaboração irá nos ajudar entender qual a contribuição das empresas do segmento do trigo e derivados no avanço da sustentabilidade tão almejada para o ano de 2030.

*Obrigatório

Endereço de e-mail *

TEMPO DE MUDANÇAS

***“O AMOR, O TRABALHO E O
CONHECIMENTO SÃO AS FONTES DA
NOSSA VIDA.
DEVERIAM TAMBÉM
GOVERNÁ-LA”***

Wilhelm Reich