

Avaliação Ambiental no Sector Metalúrgico

Seminário APAL: **A Indústria de Perfis de Alumínio e a Sustentabilidade Ambiental**

Centro Cultural e de Congressos de Aveiro
28 de fevereiro 2012

Belmira Neto
Faculdade de Engenharia • Universidade do Porto

Conteúdos da Apresentação

Avaliação ambiental

Instrumentos de Gestão Ambiental

Gestão ambiental: *life cycle thinking*

A sustentabilidade da cadeia de valor de um produto

- A Avaliação do Ciclo de Vida (*NP EN ISO 14040:2008*)
- Pegada de Carbono
- Pegada de Água
- Pegada Ecológica

Exemplos de aplicação

Considerações finais

Avaliação Ambiental

Atualmente...

Processo de produção

Tratamento de
resíduos e
efluentes
(gasosos, líquidos)



Redução da poluição do ar, água de
um processo de operação

Instrumentos de Gestão Ambiental

- **Legislação Ambiental**
- **Sistemas de Gestão Ambiental: ISO 14001 e EMAS**
- **Diretiva PCIP - Melhores técnicas disponíveis**
- **Comunicação Ambiental:**
 - Relatórios de Sustentabilidade
 - Declaração Ambiental (EMAS)



Avaliação Ambiental

As práticas de gestão ambiental correntes:

- Não avaliam os impactes ambientais associados ao consumo de materiais e recursos
- Não identificam eventuais transferências de dano ambiental.



As soluções encontradas podem não ser as ótimas

Gestão Ambiental: *life cycle thinking*



Life Cycle Thinking (LCT)

Conceito que visa redução do impacto ambiental associado a **produtos ao longo de todas as etapas do ciclo de vida.**

[Life Cycle thinking and Assessment \(European Commission\)](#)

A sustentabilidade ambiental da cadeia de valor de um produto

Life Cycle Thinking considera não só os impactos ambientais dos **processos** que estão sob controlo direto mas também considera os **recursos naturais**, a **cadeia de valor**, a **utilização** do produto e as opções de **fim de vida**.

Minimização dos impactes:

- uma etapa do ciclo de vida ou,
- um problema ambiental específico

enquanto se evita que os impactes aumentem num outro local.

- Requer cooperação ao longo da cadeia de valor do produto
- Conhecimento ambiental do produto pode ser usado com benefícios económicos

Metodologias de avaliação ambiental da cadeia de valor

- **A Avaliação do Ciclo de Vida**

(NP EN ISO 14040:2008; NP EN ISO 14044: 2010)

- **Pegada de Carbono (produtos e processos):**

PAS 2050:2011 (produtos); normas ISO (em elaboração)

- **Pegada de Água (norma ISO em discussão)**

(Metodologia da Universidade de Twente, Holanda)

- **Pegada Ecológica (não está normalizada)**

(Metodologia da Global Footprint network)

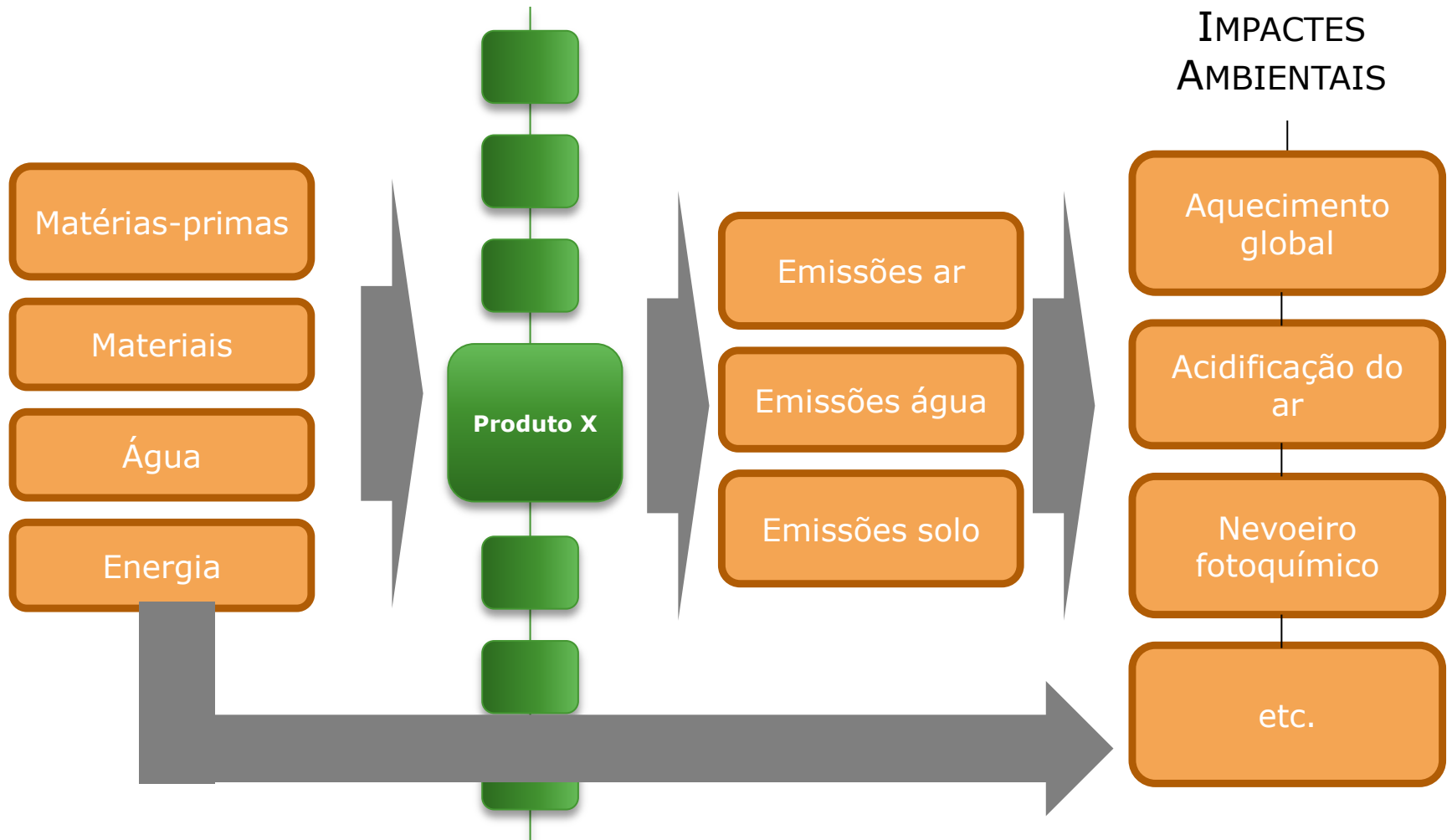
A Avaliação do Ciclo de Vida

utilizada para **avaliar os impactos ambientais** atribuídos ao **ciclo de vida de um produto** (ou de um serviço) incluindo o *design* do produto, extração de matérias-primas, produção, uso/consumo e actividades de fim de vida (reutilização, reciclagem, deposição).

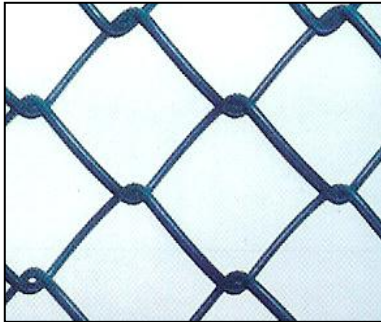


Metodologia da Norma: NP EN ISO 14040: 2008
NP EN ISO 14044: 2010

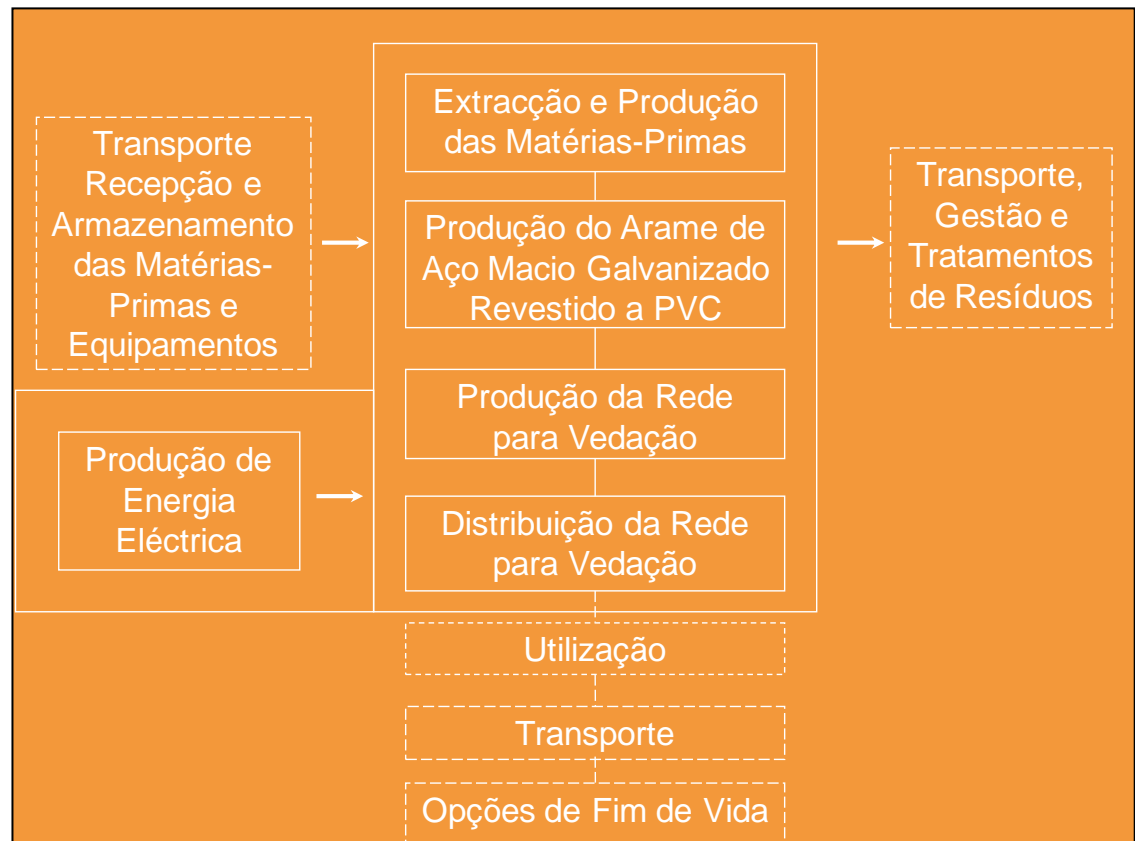
A Avaliação do Ciclo de Vida



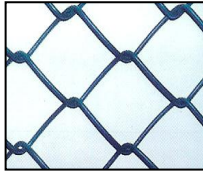
A Avaliação do Ciclo de Vida *exemplo*



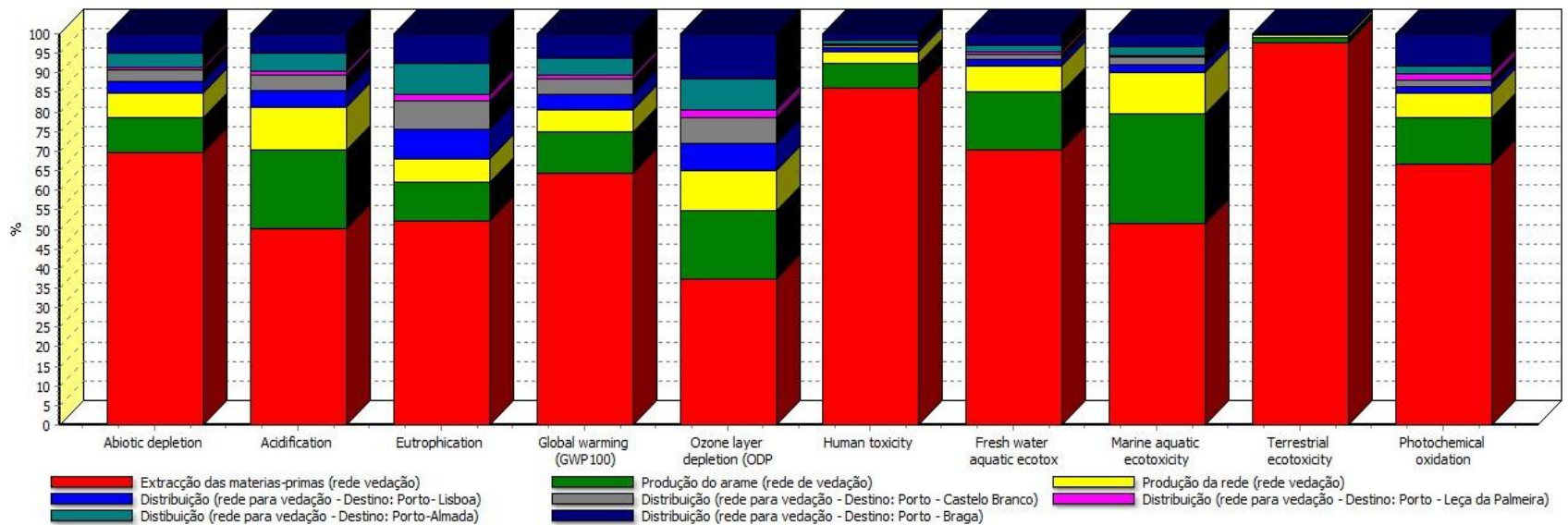
**Arame de Aço Macio
Galvanizado
Revestido a PVC**



A Avaliação do Ciclo de Vida *exemplo*



Arame de Aço Macio Galvanizado Revestido a PVC (1m²)



A analisar 1 p 'ACV rede para vedação'; Método: CML 2 baseline 2000 V2.05 / West Europe, 1995 / Caracterização / A excluir processos de infra-estrutura / A excluir emissões de longo prazo

A Avaliação do Ciclo de Vida *exemplo*

Placas para Isolamento térmico.

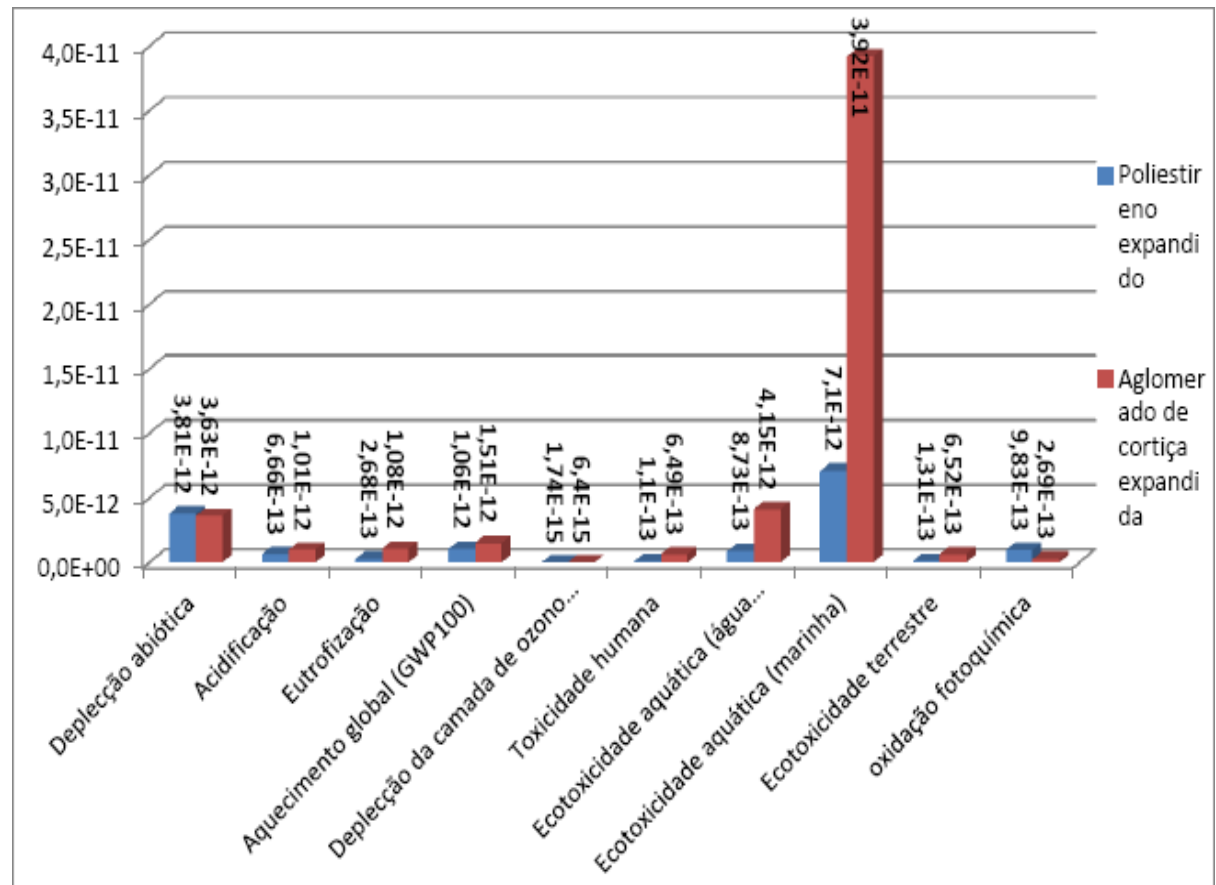


Qual produto com melhor desempenho ambiental?

A Avaliação do Ciclo de Vida *exemplo*

Placas para isolamento térmico

1m² de fachada com placa de isolamento, com uma espessura que permita obter uma resistência térmica (R) igual a 1 e, com um tempo de vida expectável de 60 anos.



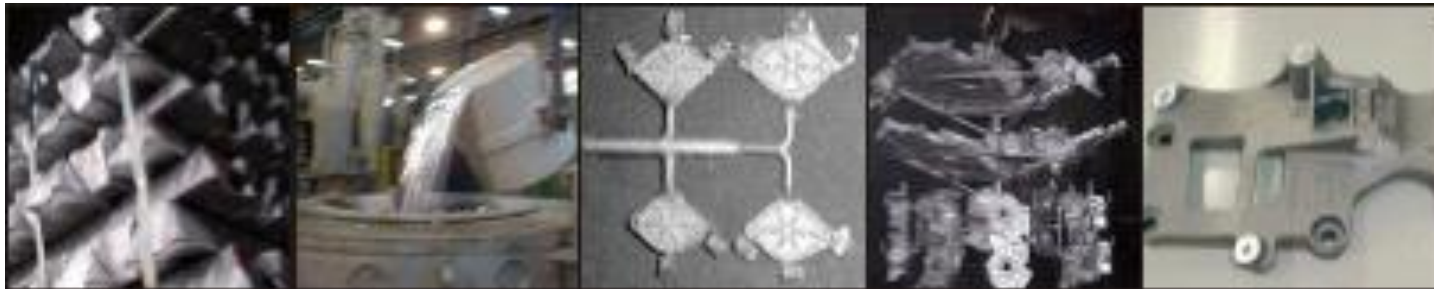
A Avaliação do Ciclo de Vida *exemplo*

Aplicação na indústria metalúrgica:

Avaliação dos principais impactos ambientais

Análise das opções de redução de poluição (potencial de redução e custos)

Análise de cenários de estratégias de redução.



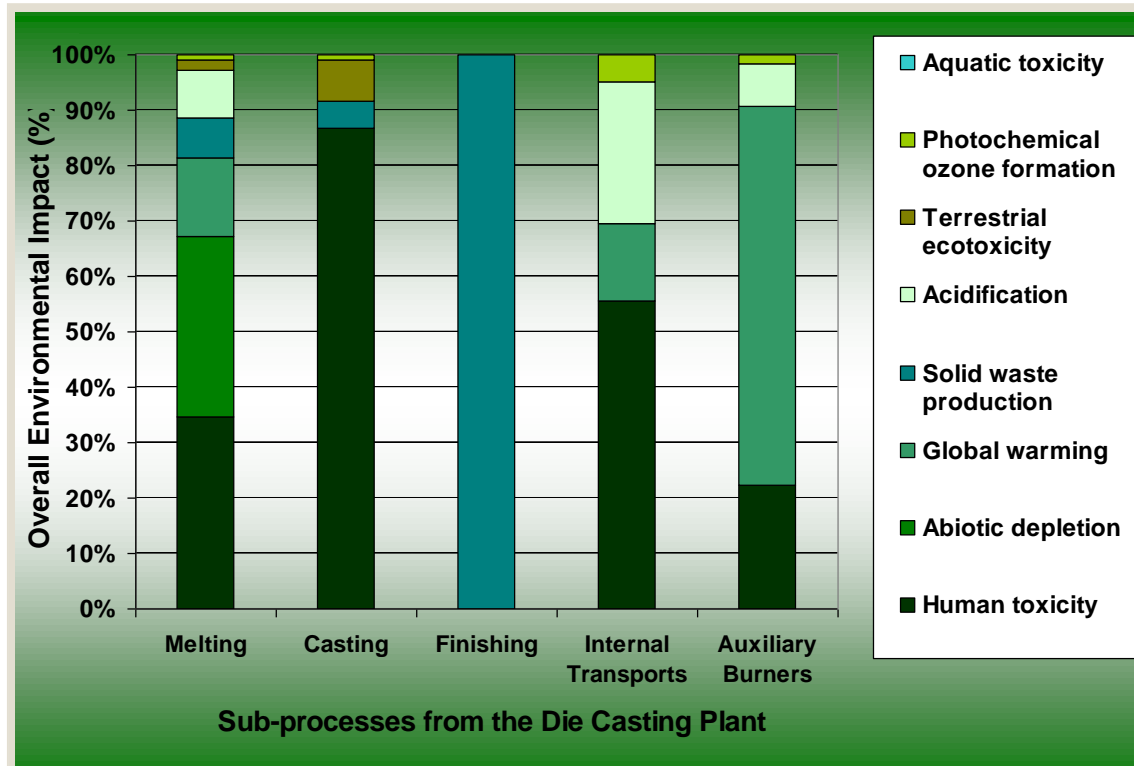
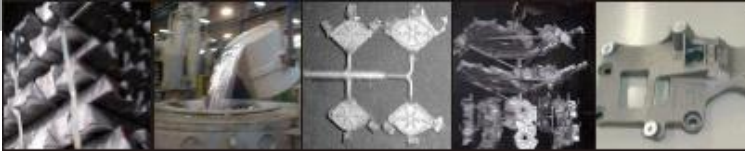
Processos estudados:

A fusão

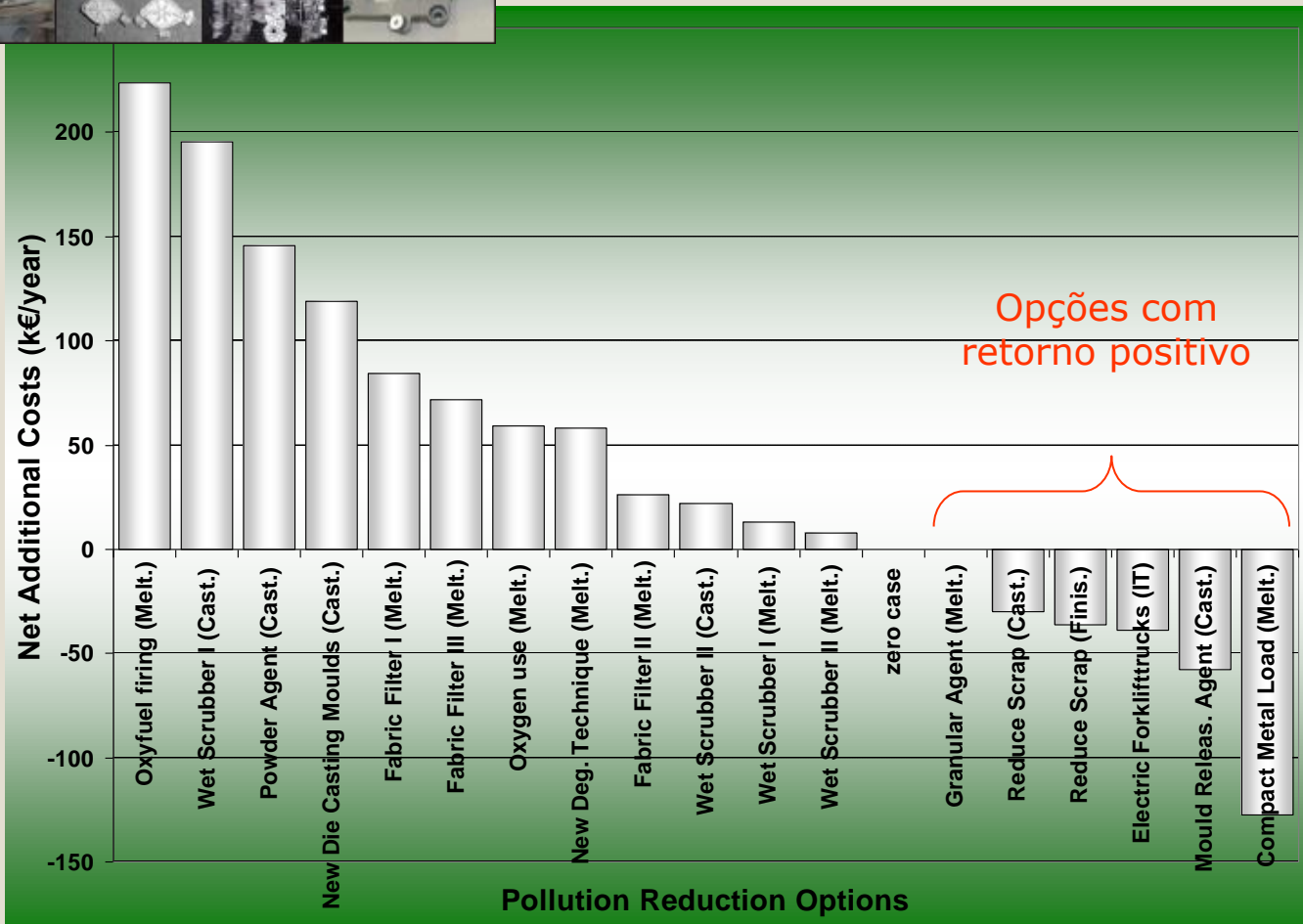
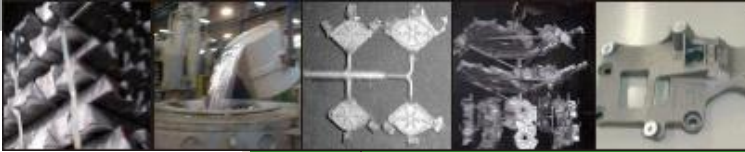
A injeção

O acabamento

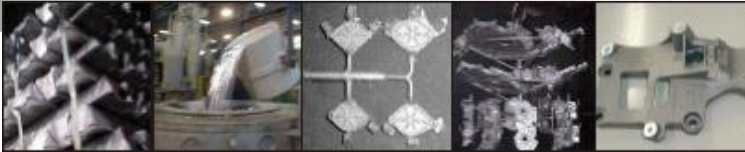
A Avaliação do Ciclo de Vida *exemplo*



A Avaliação do Ciclo de Vida *exemplo*



A Avaliação do Ciclo de Vida *exemplo*



Estratégias de Redução (combinações de opções):

Tipo I: redução da emissão de compostos tóxicos

Tipo II: redução do consumo de gás natural

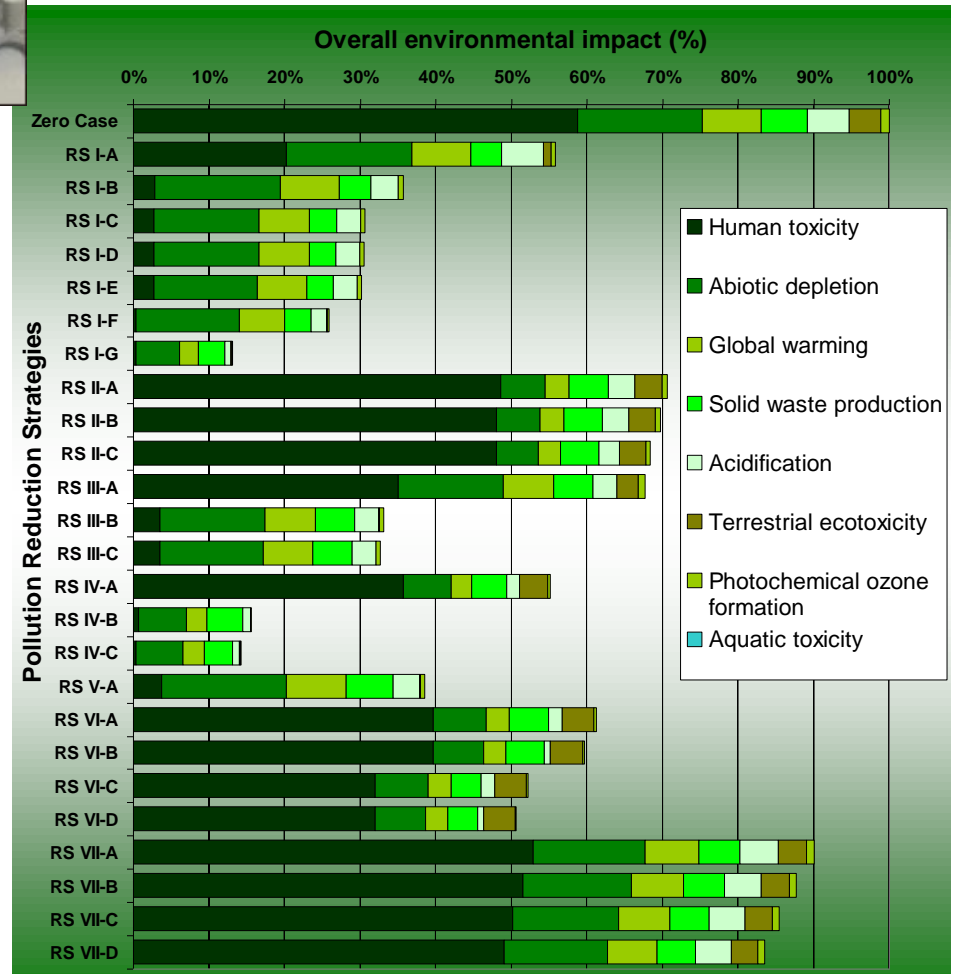
Tipo III: redução da perda de crómio

Tipo IV: opções de custo-eficácia

Tipo V: técnicas de fim de linha

Tipo VI: opções de redução estruturais

Tipo VII: aumento *do metal yield*



A Pegada de Carbono

É o resultado da aplicação de uma perspectiva de ciclo de vida aplicada a APENAS uma categoria de impacte ambiental – **O Aquecimento Global**

Unidades: kg CO₂ equivalente (CO₂ eq.).

A Pegada de Carbono

Calculating carbon footprint

- **Example:**
carbon footprint/
lamp lifetime



Incandescent lamp

Fluorescent lamp

120000 kg CO₂-eq.

40000 kg CO₂-eq.

Calculating carbon footprint

- **Example:**
carbon footprint/
1000 lumen-hours



Incandescent lamp

Fluorescent lamp

160 kg CO₂-eq./
1000 lumen-hour

4.7 kg CO₂-eq./
1000 lumen-hour

A pegada de carbono constitui também uma forma de avaliar a eficiência energética

A Pegada de Carbono *exemplo*



Tipo de Veículo	Pegada de Carbono (t CO ₂ eq.)	Pegada de Carbono (g CO ₂ eq./km)
Semi-reboque (Frota Nacional)	9 576	905
Viatura Média (rígida)	732	633
Viatura de distribuição	1524	551
Semi-reboque (Frota Internacional)	956	n.d.

- Emissões de GEE associadas ao consumo de combustível da totalidade da frota;
- Emissões GEE associadas ao consumo de energia eléctrica (147 t CO₂ eq.);
- Outras emissões de GEE associadas ao consumo de combustível da frota de assistência e deslocações casa-trabalho-casa dos colaboradores (27 t CO₂ eq.)

A Pegada de Água

Mede o volume total de água, usado ao longo da cadeia de produção, necessário para produzir um produto.

Componente azul: consumo de água superficial ou subterrânea

Componente verde: consumo de água da chuva

Componente cinzenta: indicador de água poluída

PA total associada ao vinho verde branco

Pegada de água (L/0,75 L vinho)			
Verde	Azul	Cinzenta	Total
385,4	0,3	52,6	437,9

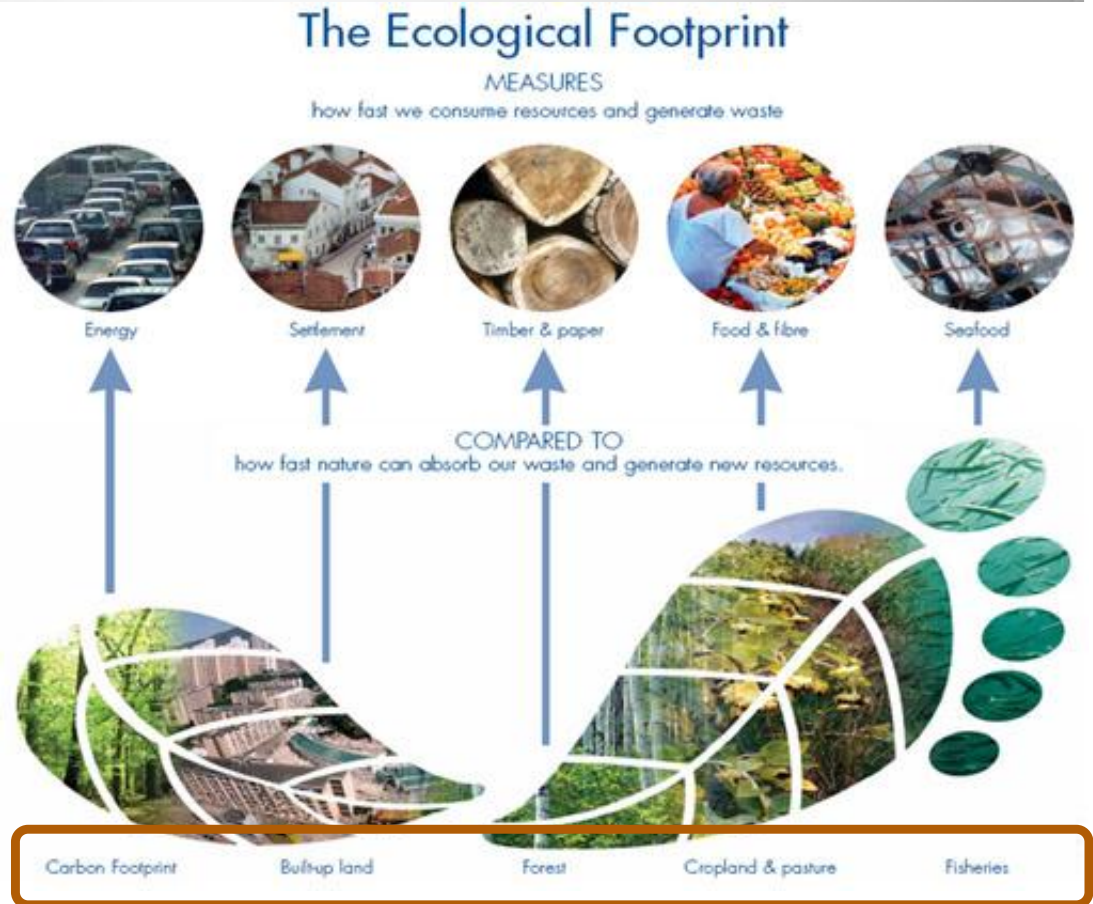


A PA total é cerca de 438 L/0,75 L vinho.

Pina, 2010. Pegada de água associada à produção de vinho. Dissertação de Mestrado em engenharia do ambiente.

A Pegada Ecológica

Avalia a **quantidade de área de solo e de água biologicamente produtiva** que **um indivíduo, uma cidade, um país ou uma região ou toda a humanidade utiliza**, para produzir os recursos que consome e para absorver os resíduos que produz face à corrente tecnologia e práticas de gestão de recursos.



Unidades:

hectares globais que são hectares de produtividade média mundial para todas as áreas produtivas de solo e água para um determinado ano.

A Pegada Ecológica

Portugal

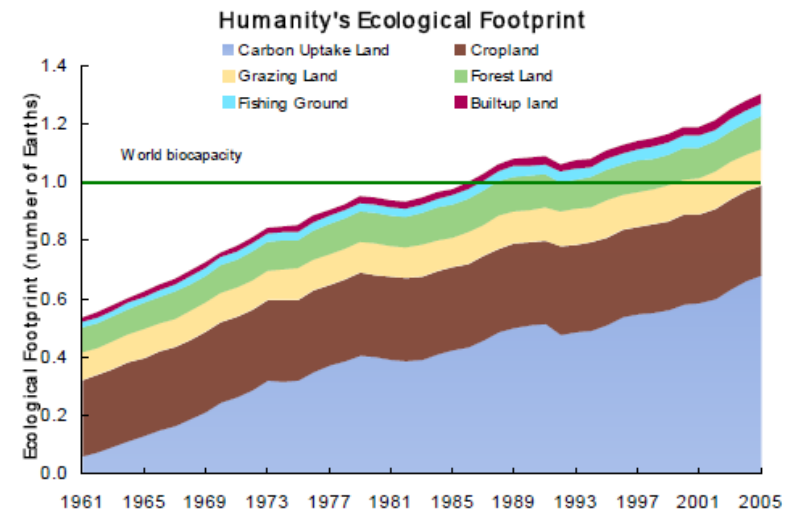
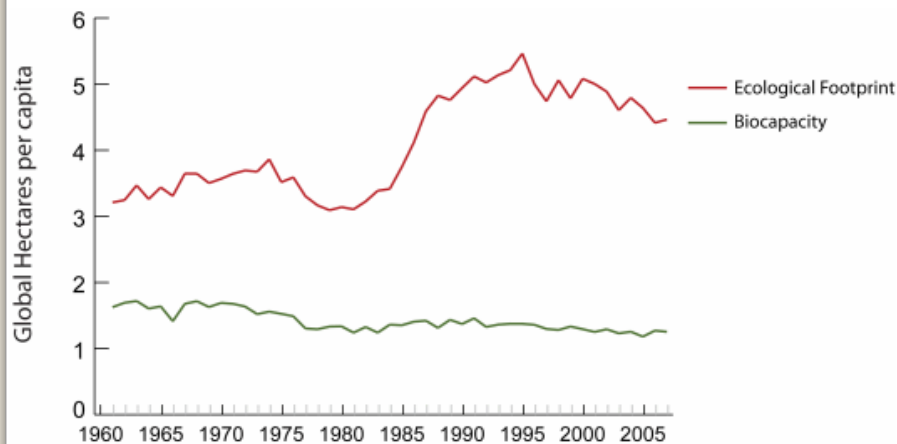


Figure 4: World overshoot according to the 2008 edition of the National Footprint Accounts. Humanity's Ecological Footprint, expressed in number of planets demanded, has increased significantly over the past 45 years.

Fonte: Global footprint network, 2011.

Aplicáveis correntemente a países ou pessoas

Considerações Finais

As ferramentas de avaliação correntemente usadas são incapazes de dar resposta às questões de sustentabilidade ambiental de produtos.

Existem oportunidades para melhorar o desempenho ambiental de produtos, a sua imagem com retornos benefícios económicos.

As metodologias existentes (*life cycle thinking*) são capazes de dar resposta a questões associadas ao desempenho ao longo da cadeia de valor

A **Avaliação do Ciclo de Vida** e a **Pegada de Carbono** são atualmente as metodologias mais utilizadas a nível mundial.

Belmira Neto
Faculdade de Engenharia • Universidade do Porto

Seminário APAL: A Indústria de Perfis de Alumínio e
a Sustentabilidade Ambiental

Centro Cultural e de Congressos de Aveiro, 28 de fevereiro 2012