

ESCOLA POLITÉCNICA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA HIDRÁULICA E AMBIENTAL

PHA 3513 – Sustentabilidade no Setor Produtivo

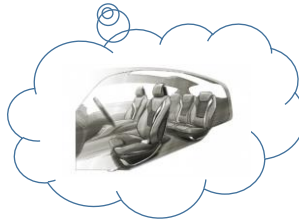
Avaliação do Ciclo de Vida (ACV) – Parte 1

Luiz Kulay

Processo de Tomada de Decisão



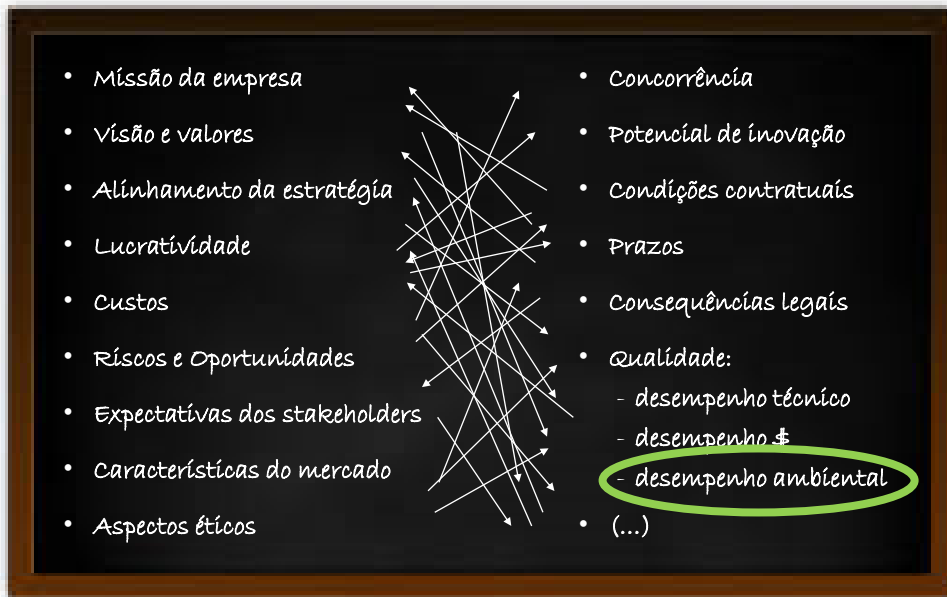
O que considerar quando se vai adquirir um automóvel?



Okay...., mas há uma forma organizada para exercitar o processo de tomada de decisão



Crêterios Corporativos para tomada de decisão



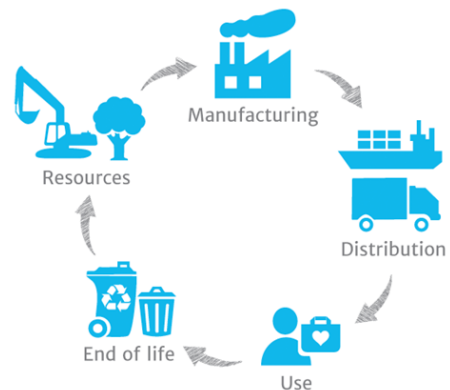
Como medir desempenho ambiental?

Avalia o do Ciclo de Vida (ACV)   uma técnica capaz de avaliar impactos ambientais associados a todas as etapas da vida de um produto, desde a extra o de suas matérias-primas, até o descarte final, passando por todo seu ciclo de fabrica o, pela distribui o, o uso, recomposi o (ou manuten o) e mesmo, reaproveitamento (reúso/reciclagem)

ACV pode apoiar o processo de tomada de decisão porque aplica abordagens sist micas e **quantitativas**

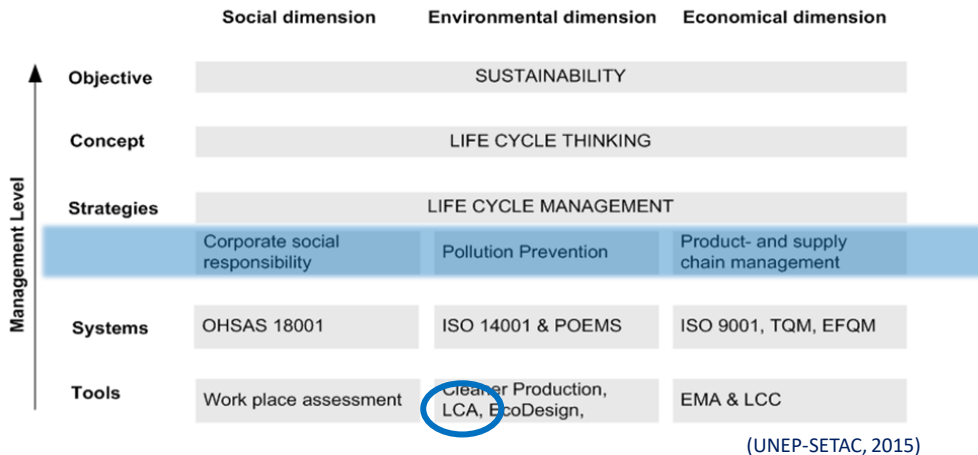
ACV   uma técnica de **diagnóstico**. Sua aplica o fornece uma foto (radiografia, tomografia, ressonância magnética, ...) do objeto de análise

Para isso, a **ACV** leva em conta o Life Cycle Thinking, além de coincidir em termos de filosofia com o Triple Bottom Line



Como se organiza esse movimento?

Triple Bottom Line ↔ Gestão do Ciclo de Vida



O que Gestão do Ciclo de Vida (LCM)?

- LCM é a **integração sistemática da sustentabilidade na estratégia e planejamento da empresa, na concepção e desenvolvimento de produtos, nas decisões de compra e nos programas de comunicação**
- LCM não é uma ferramenta ou metodologia, mas uma **estrutura de gestão integrada e flexível de conceitos, técnicas e procedimentos** que incorporam aspectos ambientais, econômicos e sociais de produtos, processos e organizações
- A LCM é **voluntária** e pode ser gradualmente **adaptada às necessidades e características** específicas de cada organização
- LCM é um processo **dinâmico**. As organizações podem começar com **pequenas metas** e objetivos, e com os **recursos que estejam disponíveis** e se tornarem mais **ambiciosas** ao longo do tempo.
- A LCM é a aplicação da Filosofia do Ciclo de Vida (**Life Cycle Thinking**) à prática empresarial moderna com o objectivo de **gerir** o ciclo de vida pleno de produtos e serviços proporcionados por uma organização, com vistas a **motivar** produção e consumo mais **sustentáveis**

[Hunkeler et al. 2004]

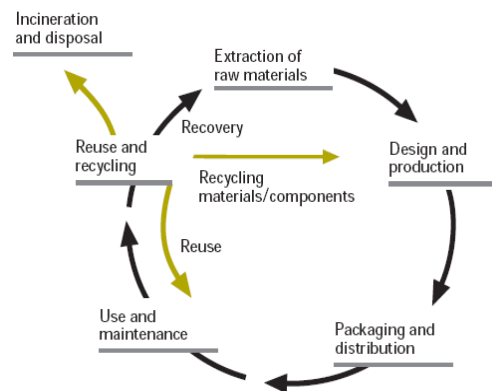
O que Gestão do Ciclo de Vida (LCM)?

- LCM é a **integração sistemática da sustentabilidade na estratégia e planejamento da empresa, na concepção e desenvolvimento de produtos, nas decisões de compra e nos programas de comunicação**
- LCM não é uma ferramenta ou metodologia, mas uma **estrutura de gestão integrada e flexível de conceitos, técnicas e procedimentos** que incorporam aspectos ambientais, econômicos e sociais de produtos, processos e organizações
- A LCM é **voluntária** e pode ser gradualmente **adaptada às necessidades e características específicas** de cada organização
- LCM é um processo **dinâmico**. As organizações podem começar com **pequenas metas** e objetivos, e com os **recursos que estejam disponíveis** e se tornarem mais **ambiciosas** ao longo do tempo.
- A LCM é a aplicação da Filosofia do Ciclo de Vida (**Life Cycle Thinking**) à prática empresarial moderna com o objectivo de **gerir** o ciclo de vida pleno de produtos e serviços proporcionados por uma organização, com vistas a **motivar** produção e consumo mais **sustentáveis**

[Hunkeler et al. 2004]

O que é Filosofia do Ciclo de Vida (LCT)?

- O LCT expande os focos tradicionais de abordagem, **restritos a uma etapa (foco sobre processo), ou mesmo toda a cadeia de produção (foco sobre o produto)**, para incorporar outros aspectos associados a um produto (serviço ou processo) ao longo de todo seu ciclo de vida (foco sobre a função)
- O produtor torna-se **responsável** pelos produtos que fabrica do **'berço ao túmulo'** e tem, por exemplo, desenvolver produtos com **desempenho** melhorado em todas as fases do ciclo de vida do produto
- Sistema composto pelo conjunto de **'todas' as interações biosfera-tecnosfera associadas ao padrão de consumo da sociedade, na forma de extração de recursos naturais, e emissões**



Ciclo de Vida de um produto com reciclo fechado

(UNEP-SETAC, 2015)

O que é Avaliação do Ciclo de Vida (ACV)?

- Avaliação do Ciclo de Vida (ACV) é uma abordagem sistêmica que quantifica impactos sobre a saúde humana e o ambiente decorrentes do atendimento de uma necessidade (ou desejo) humana por um produto (ou serviço) ao longo de todo o ciclo de vida do mesmo

(GP2, 2006)

- A ACV se utiliza de métodos científicos credíveis para modelar impactos ambientais e sobre a saúde humana gerados em estado estacionário.
- A ACV ajuda tomadores de decisão a entender a magnitude de efeitos adversos sobre o entorno, proporcionados por produtos, serviços, e a partir desses, políticas e/ou ações que tenham ocorrido no âmbito destes

(UNEP-SETAC, 2007)

ACV e TBL

- A contabilização do TBL permite que as empresas **apoiem** a Sustentabilidade em suas operações, produtos e serviços e assim, ‘capitalizem’ os **benefícios** que a inclusão desse recorte pode proporcionar

(GP2, 2006)

- A ACV contribui para o TBL **quantificando** o **desempenho ambiental** e sobre a **saúde humana** de produtos e serviços concorrentes, no contexto mais objetivo de sua razão de ser: atender a **necessidades** da sociedade
- A adição dos desempenhos social e econômico de um produto, ou serviço, aos resultados de uma ACV ‘ambiental’ consiste de uma forma **organizada** e **científica** de reportar o TBL

(UNEP-SETAC, 2017)

ACV: Enfoque geral

- ACV é uma técnica de suporte à tomada de decisão que:
Gera informações (Diagnóstico);
NÃO resolve problemas
- ACV avalia impactos associados ao ciclo de vida de um produto
- Fornece dados objetivos, não baseados (apenas) em paradigmas e senso comum:

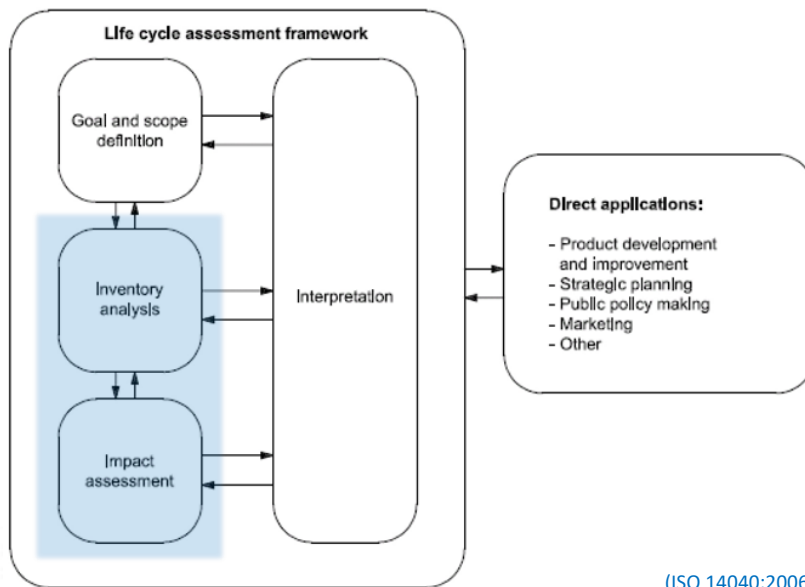
“Xícaras de plástico são piores do que de porcelana”

OU

“Biodiesel é melhor do que (petro)diesel”

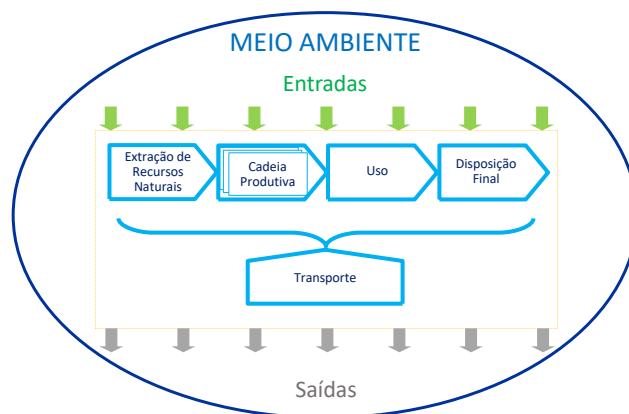
- É a única que avalia o **desempenho** ambiental do **desempenho** de um produto
- Técnica recente ↔ necessita de consolidação metodológica

ACV: Metodologia



ACV: Metodologia**INVENTÁRIO DE CICLO DE VIDA (ICV)**

Identificação de todas as interações entre o ambiente e o ciclo de vida (= Sistema de Produto) em análise (= **cargas ambientais**)

AVALIAÇÃO DE IMPACTO DO CICLO DE VIDA (AICV)**ACV: Metodologia****Inventário de Ciclo de Vida – ICV**

ACV: Metodologia

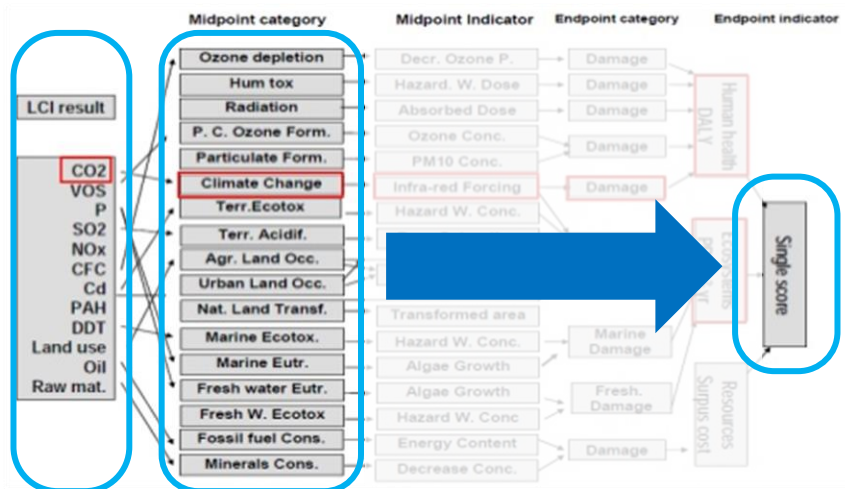
INVENTÁRIO DE CICLO DE VIDA (ICV)

Identificação de todas as interações entre o ambiente e o ciclo de vida (= Sistema de Produto) em análise (= cargas ambientais)

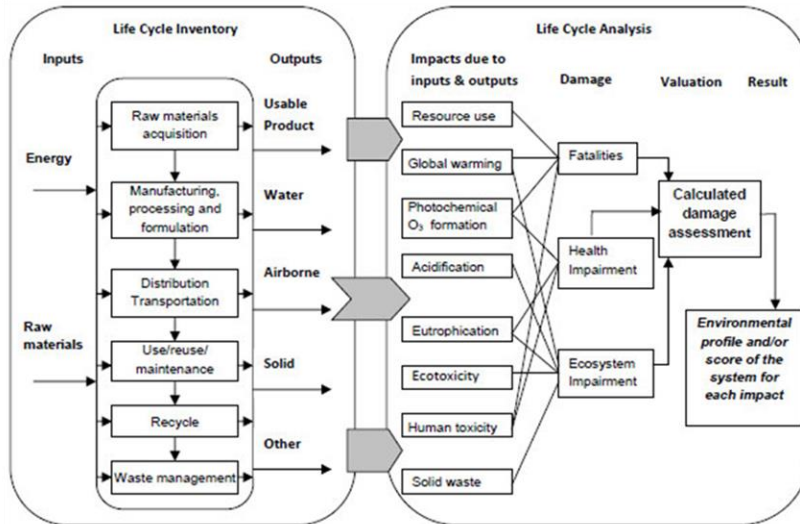
AVALIAÇÃO DE IMPACTO DO CICLO DE VIDA (AICV)

Avaliação dos impactos potenciais associados às cargas ambientais inventariadas

ACV: Avaliação de Impactos do Ciclo de Vida (AICV)



ACV: overview



Adaptado de Wenzel et al (1997)

ACV: Limitações

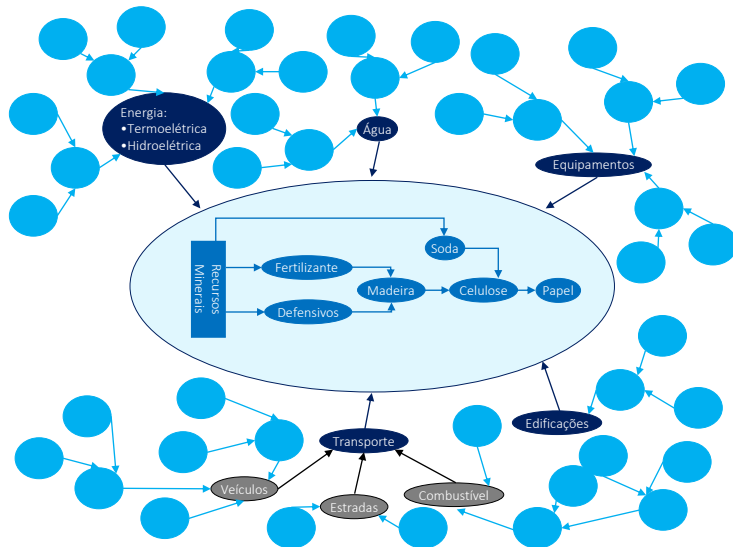
- Ausência de metodologia consolidada
- Uso de critérios subjetivos para tomada de decisão durante a realização da ACV
- Ausência de modelos para Avaliação de Impactos
- Necessidade de grande quantidade de dados

ACV: Limitações

Grande Quantidade de Dados!!



ACV: Limitações



ACV: Limitações



ACV: Limitações



ACV: Bancos de Dados

Conceito

Conjunto de Inventários de Ciclo de Vida (ICV) que são comuns (= úteis) a mais do que um ciclo de vida

ACV: Limitações

