

---

# **AVALIAÇÃO DO CICLO DE VIDA**

# 1. AVALIAÇÃO DO CICLO DE VIDA (ACV)

---

- Origem: Final dos anos 60 e durante os anos 70
- Materiais para embalagens: comparação de diferentes embalagens (índices de emissão, desempenho com relação à conservação dos recursos naturais – quantificação dos recursos naturais)
- Crise do petróleo
- Necessidade de melhor utilizar recursos naturais
- Avaliar processos produtivos e racionalizar consumo de fontes energéticas não renováveis

# 1. AVALIAÇÃO DO CICLO DE VIDA (ACV)

---

## Anos 80

- Comunidade Econômica Europeia: diretiva para embalagens de alimentos: empresas devem monitorar o consumo de matérias-primas, energia, e geração de resíduos
- Debate entre ambientalistas: necessidade de políticas que considerem a questão ambiental **não restrita** ao sistema produtivo industrial
  - Produção, uso e descarte
- Acordos **voluntários** entre governo e indústria

# 1. AVALIAÇÃO DO CICLO DE VIDA (ACV)

---

- Necessidade de metodologia **padronizada** (termos e critérios): qualidade (correção, completude/etapas e atualização)
- Crescente preocupação com **escassez de recursos naturais** e aumento da **geração de resíduos**
- Fragilidade do método: manipulações
- **Normas na série ISO 14000**: A partir de 1997
  - ✓ Definem requisitos da ACV e critérios para comunicação dos resultados ao público

# 1. AVALIAÇÃO DO CICLO DE VIDA (ACV)

---

- Ciclo de vida do produto: estágios consecutivos e integrados de um sistema de um produto, desde a aquisição das matérias-primas ou extração de recursos naturais até a disposição final
- Avaliação do ciclo de vida: técnica envolvendo compilação das entradas e saídas e os **potenciais impactos ambientais** de um sistema de **produto** através do seu ciclo de vida

# 1. AVALIAÇÃO DO CICLO DE VIDA (ACV)

---

- **Ferramenta da gestão ambiental que avalia o desempenho ambiental de produtos (bens e serviços) ao longo de todo o seu ciclo de vida**
- ✓ **Compara** desempenho ambiental de diferentes produtos, a partir de informações padronizadas, **que exercem a mesma função**

# 1. AVALIAÇÃO DO CICLO DE VIDA (ACV): Elementos – considera a cadeia produtiva

---

- ✓ Extração e processamento de matéria-prima
- ✓ Fabricação
- ✓ Transporte e distribuição
- ✓ Usos do produto
- ✓ Reutilização
- ✓ Manutenção
- ✓ Reciclagem
- ✓ Descarte final
- ✓ Ingredientes ou restrições a materiais utilizados
- ✓ Desempenho ambiental do processo de produção

# 1. AVALIAÇÃO DO CICLO DE VIDA (ACV): FASES

---

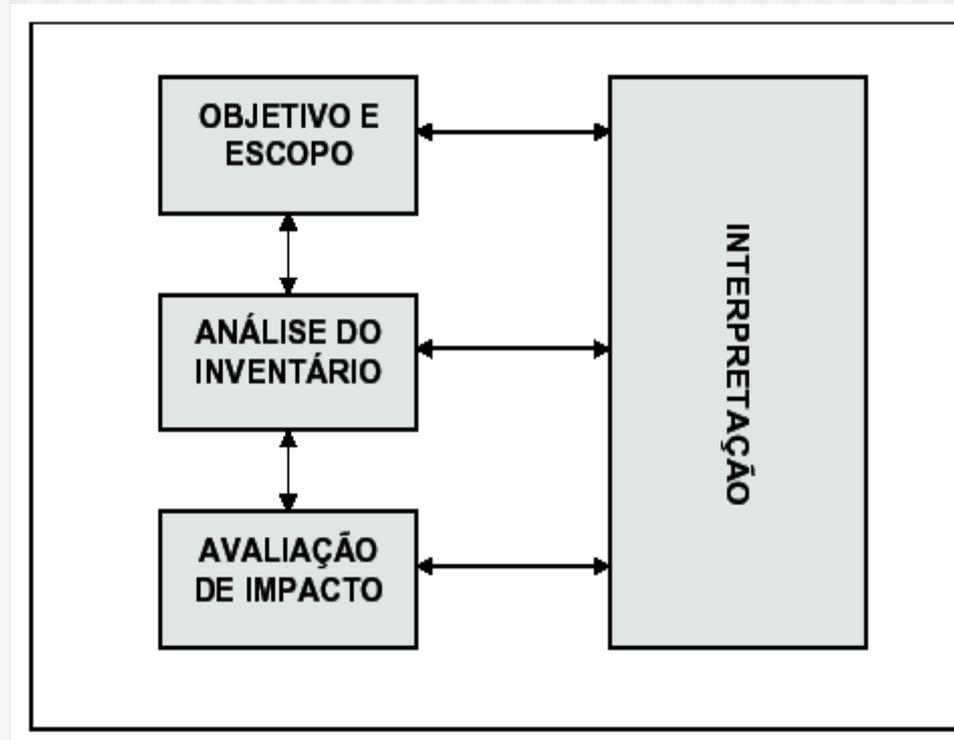
- **Objetivo e escopo:** objetivo, abrangência/limites, unidade funcional, definição dos requisitos de qualidade do estudo (metodologia e procedimentos) – razões e público alvo
- **Análise do inventário:** entradas e saídas, coleta de dados (aquisição de matérias-primas e energia, manufatura, transporte)

# 1. AVALIAÇÃO DO CICLO DE VIDA (ACV): FASES

---

- **Avaliação de impacto:** classificação (saúde ambiental, saúde humana, exaustão dos recursos naturais), caracterização e valoração (categorias de impacto são somadas de acordo com uma escala de importância previamente definida, obtendo-se um indicador único de desempenho ambiental para o produto)
- **Interpretação:** identificação dos principais problemas / pontos críticos, avaliação, análise de sensibilidade, conclusões

# 1. AVALIAÇÃO DO CICLO DE VIDA (ACV): FASES



# 1. AVALIAÇÃO DO CICLO DE VIDA (ACV):

---

- Softwares para avaliação do ciclo de vida: ferramentas para coletar, analisar, monitorar informação ambiental para produtos e serviços incluindo caracterização, análise de dados, normalização e avaliação

# 1. AVALIAÇÃO DO CICLO DE VIDA (ACV):

- **NBR ISO 14040:2009** – Gestão Ambiental – Avaliação do ciclo de vida – Princípio e estruturas
  - ✓ Fornece elementos gerais e metodologias requeridas para uma ACV de produtos (bens e serviços)
- **NBR ISO 14044:2009 Versão Corrigida:2014** (incorpora errata) – Requisitos e orientações
  - ✓ Detalha os requisitos para a realização da ACV
  - ✓ **Normas canceladas:**
- NBR ISO 14041:2004 – Guia para determinar o objetivo, escopo e análise de inventário de um estudo de ACV
- NBR ISO 14042:2004 – Guia para fase de avaliação do impacto do ciclo de vida
- NBR ISO 14043:2005 – Guia para interpretar o ciclo de vida

# 1. AVALIAÇÃO DO CICLO DE VIDA (ACV): LIMITAÇÕES

---

Interesse pela ACV evoluiu lentamente:

- Complexidade
- Alto custo
- Prazo longo para estudos
- Dados necessários
- Não mede múltiplos fatores: analisa impactos específicos (consumo de água, emissão de GEE, tempo de degradação do produto)
- Desconfiança em relação aos resultados pela sua pouca consistência
- Falta de padrões internacionais
- Falta de transparência no método utilizado

# 1. AVALIAÇÃO DO CICLO DE VIDA (ACV): LIMITAÇÕES

- ACV **não mede** qual produto, processo ou serviço é o **mais eficiente** tanto em relação ao custo quanto em relação aos outros fatores: não mede impactos ambientais reais, e sim **impactos potenciais**

# 1. AVALIAÇÃO DO CICLO DE VIDA (ACV): BENEFÍCIOS

- ✓ Comparação de desempenho ambiental entre produtos
- ✓ Definição de metas ambientais para equipes de desenvolvimento de produtos
- ✓ Prover meio para reavaliar continuamente os impactos ambientais de decisões de projeto de produto
- ✓ Auxiliar a equipe de desenvolvimento de produto a tomar decisões sobre o uso de materiais e componentes
- ✓ Identificar previamente impactos não conhecidos associados ao produto
- ✓ **Elaboração de políticas públicas**
- ✓ **Marketing**

# 1. AVALIAÇÃO DO CICLO DE VIDA (ACV): aplicações

- A partir da segunda metade dos anos 90: estudos de ACV da produção agrícola: sistemas produtivos de colheita única e processos de produção de alimentos em escala industrial – exige adaptação
  - ✓ Avaliação da qualidade do uso da terra para produção de três oleaginosas, entre as quais a soja
    - Indicadores: erosão do solo, matéria orgânica, estrutura do solo, pH, acumulação de metais pesados, impactos sobre a biodiversidade, estoques de fósforo e potássio
- Comparação de sistemas de produção: comparar impactos ambientais de fazendas de pecuária em três níveis tecnológicos: intensivo, orgânico e extensivo

---

# **ROTULAGEM AMBIENTAL**

## 2. Rotulagem ambiental: Definições

---

- É a indicação de atributos ambientais do produto (bens e serviços), que sejam **apresentados** sob a forma de atestados, símbolos ou gráficos no rótulo ou embalagem destes, além de outros tipos de comunicação com os compradores/consumidores, como propagandas, boletins, publicidade etc.
- É um mecanismo de **comunicação** que visa dar informações ao comprador/consumidor a respeito do produto com atributos ambientais diferenciados: por meio de **símbolos, marcas, textos ou gráficos**.
  - Rotulagem ambiental é **voluntária**

# 2. Rotulagem ambiental:

## Tipos

- **Tipo I:** Rotulagem ambiental - programas de terceira parte, baseados em múltiplos critérios, autorizando o uso de rótulos em produtos. Convém levar em conta os estágios do ciclo de vida. Deve haver justificativa quando tal abordagem não for levada em conta.
- **Tipo II:** Autodeclarações ambientais: texto, símbolos e gráficos
- **Tipo III:** Declarações ambientais, com informações ambientais sobre o produto e **baseada em ACV verificada por terceira parte**

## 2. Rotulagem ambiental: Tipos I, II e III

---

- **NBR ISO14020:2002** – Rótulos e declarações ambientais – Princípios gerais
  - ✓ Estabelece princípios orientadores para o desenvolvimento e uso de rótulos e declarações ambientais

## 2. Rotulagem ambiental: Tipos I, II e III

---

- **NBR ISO 14024:2004** - Rótulos e declarações ambientais - **Rotulagem ambiental do tipo I** - Princípios e procedimentos
  - ✓ Seleção de categorias de produtos, critérios ambientais dos produtos e características funcionais dos produtos para avaliar e demonstrar sua conformidade. Estabelece procedimentos para a concessão do rótulo

## 2. Rotulagem ambiental: Tipos I, II e III

- **NBR ISO14021:2013** - Rótulos e declarações ambientais - Autodeclarações ambientais - (**Rotulagem do tipo II**)
  - ✓ Especifica os requisitos para autodeclarações ambientais (textos, símbolos e gráficos, no que se refere aos produtos).
  - ✓ Descreve, ainda, termos selecionados usados comumente em declarações ambientais e fornece qualificações para seu uso.
  - ✓ Descreve uma metodologia de avaliação e verificação geral para autodeclarações ambientais e métodos específicos de avaliação e verificação para as declarações

## 2. Rotulagem ambiental: Tipos I, II e III

- **NBR ISO 14025:2015** - Rótulos e declarações ambientais – Declarações ambientais de Tipo III - Princípios e procedimentos
  - ✓ Fornece dados ambientais quantificados referentes a avaliação completa do ciclo de vida de produtos (bens e **SERVIÇOS**). Exige verificação por **terceira parte**, da Avaliação do Ciclo de Vida. Obtém **certificação**
    - Estabelece os princípios e especifica os procedimentos para desenvolver programas de declaração ambiental de Tipo III e declarações ambientais do Tipo III. Estabelece especificamente o uso da norma ABNT NBR ISO 14040
    - .

## 2. Rotulagem ambiental: Tipos I, II e III

### **Declaração Ambiental de Produto (DAP):**

É um mecanismo de **comunicação**, no formato de **documento**, que resume o perfil ambiental de um componente, um produto acabado ou um serviço, elaborada de forma padronizada e objetiva, baseada na avaliação de ciclo de vida

## 2. Rotulagem e certificação ambiental

---

- Rotulagem ambiental **não é sinônimo de certificação ambiental**
- ✓ Empresa pode ter programa de rotulagem e não ter certificação

# 2. Rotulagem ambiental

## Brasil

---

- Programa brasileiro de rotulagem iniciado em 1993, pela ABNT: selo Qualidade Ambiental - ABNT

# EXEMPLO NA INDÚSTRIA:

## Declaração ambiental baseada em estudo da ACV

- Mobiliários de escritório: declaração ambiental da empresa americana Steelcase para a cadeira THINK:
- A) Materiais - Para reduzir o uso de material total, a cadeira THINK pesa somente 15 kg. É fabricada com 41% de materiais recicláveis e não contém materiais perigosos, tais como: cromo, mercúrio, ou chumbo. A espuma não contém CFC e HCFC. A embalagem consiste no cartão de identificação (de material reciclado) e na película do LDPE (polietileno de densidade baixa), que contém 30% do material reciclado. Os papéis e embalagens usam tintas a base de água, sem solventes
- B) Produção - A cadeira THINK foi desenvolvida para produzir o mínimo de resíduos, consumo de energia e impactos ambientais. A pintura eletrostática está livre de componentes orgânicos voláteis e de metais pesados. Nenhum processo de colagem é usado e toda a espuma de uretano é à base de água
- C) Transporte - Para reduzir o transporte as cadeiras são manufaturadas próximas dos seus consumidores na Europa, na Ásia e na América do Norte. Por ter pouco peso e pequeno volume para embalagem requer menos energia para o transporte
- D) Uso - Para maximizar seu tempo de vida o assento e coxins traseiros, braços, apoio de cabeça e a sustentação lombar podem ser adicionados ou substituídos
- E) Fim de Vida - Pode ser desmontada em 5 minutos usando somente ferramentas manuais. 99% do seu peso total são constituídos de materiais recicláveis. As peças que pesam mais de 50 g são etiquetadas claramente para reciclagem, bem como o papelão e a película de LDPE usados na embalagem

■ ENEGEP, 2007

# Referências

- **CHEHEBE, J. R. B.** (1998) Análise do Ciclo de Vida de Produtos, Ed. Qualitymark cap. 1;
- **MOURA, A. M. M.** (2013) O mecanismo de rotulagem ambiental: perspectivas de aplicação no Brasil. In Boletim Regional, Urbano e Ambiental, IPEA, nº 7, p.11.21. Disponível em versão digital
- **SILVA, G. A ., KULAY, L. A.** (2010) Avaliação do ciclo de vida. In VILELA JÚNIOR, A., DEMAJOROVIC, J. Modelos e ferramentas de gestão ambiental. Ed. Senac, p.325-348;
- **WELLS, C.** (2010) Rotulagem ambiental. In VILELA JÚNIOR, A., DEMAJOROVIC, J. Modelos e ferramentas de gestão ambiental. Ed. Senac, p. 349-378.
- **Normas NBR ISO14040:2009; NBR ISO14044:2009; NBR ISO 14020:2002; NBR ISO 14021:2013; NBR ISO 14024:2004; NBR ISO 14025:2015** . Disponíveis em < < <https://uspdigital.usp.br> >/ Outros serviços/ GedWeb - Normas ABNT