

**COR-760 PLANEJAMENTO DE TRANSPORTES E MEIO AMBIENTE**

# **ANÁLISE DE CICLO DE VIDA**

**PROFESSOR: MÁRCIO D'AGOSTO, D.Sc.**

**AULA 9**

# **SUMÁRIO - ACV**

- 1) CONCEITOS**
- 2) O USO DA ACV**
- 3) DESCRIÇÃO GERAL DA ACV**
- 4) OBJETIVO E ESCOPO**
- 5) ANÁLISE DO INVENTÁRIO**
- 6) AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS**
- 7) INTERPRETAÇÃO**
- 8) ELABORAÇÃO DE RELATÓRIO**

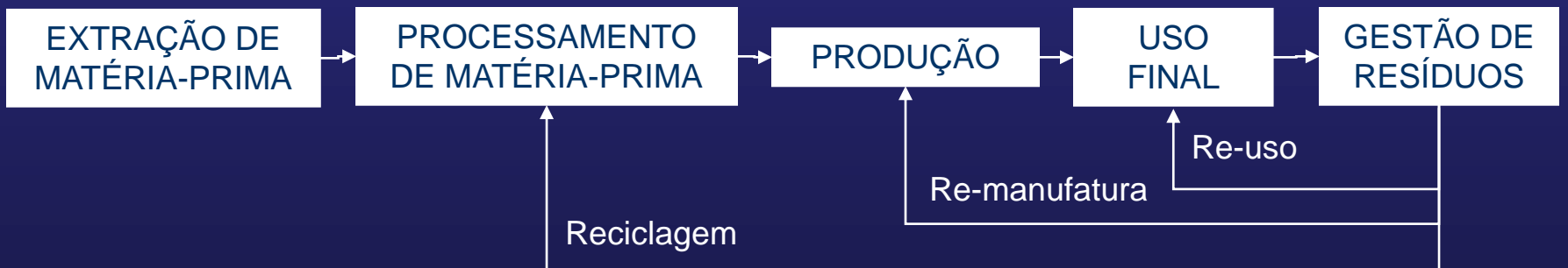
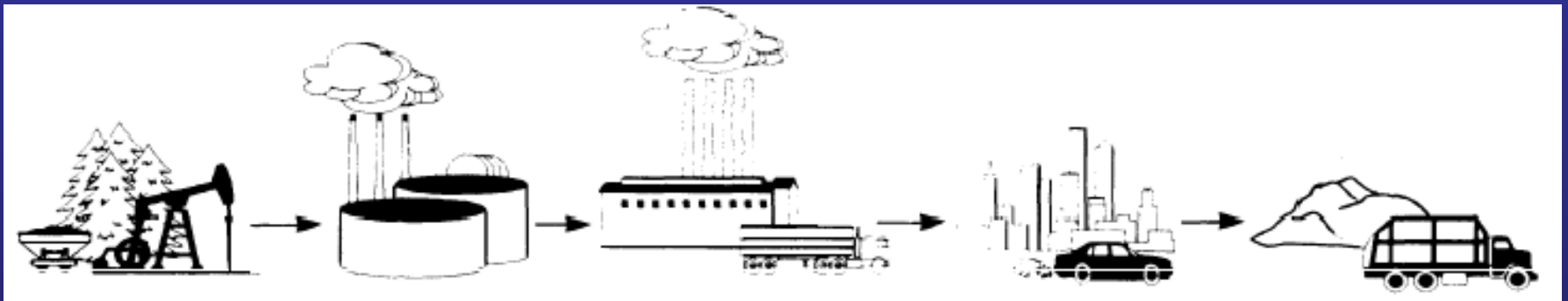
# CONCEITO

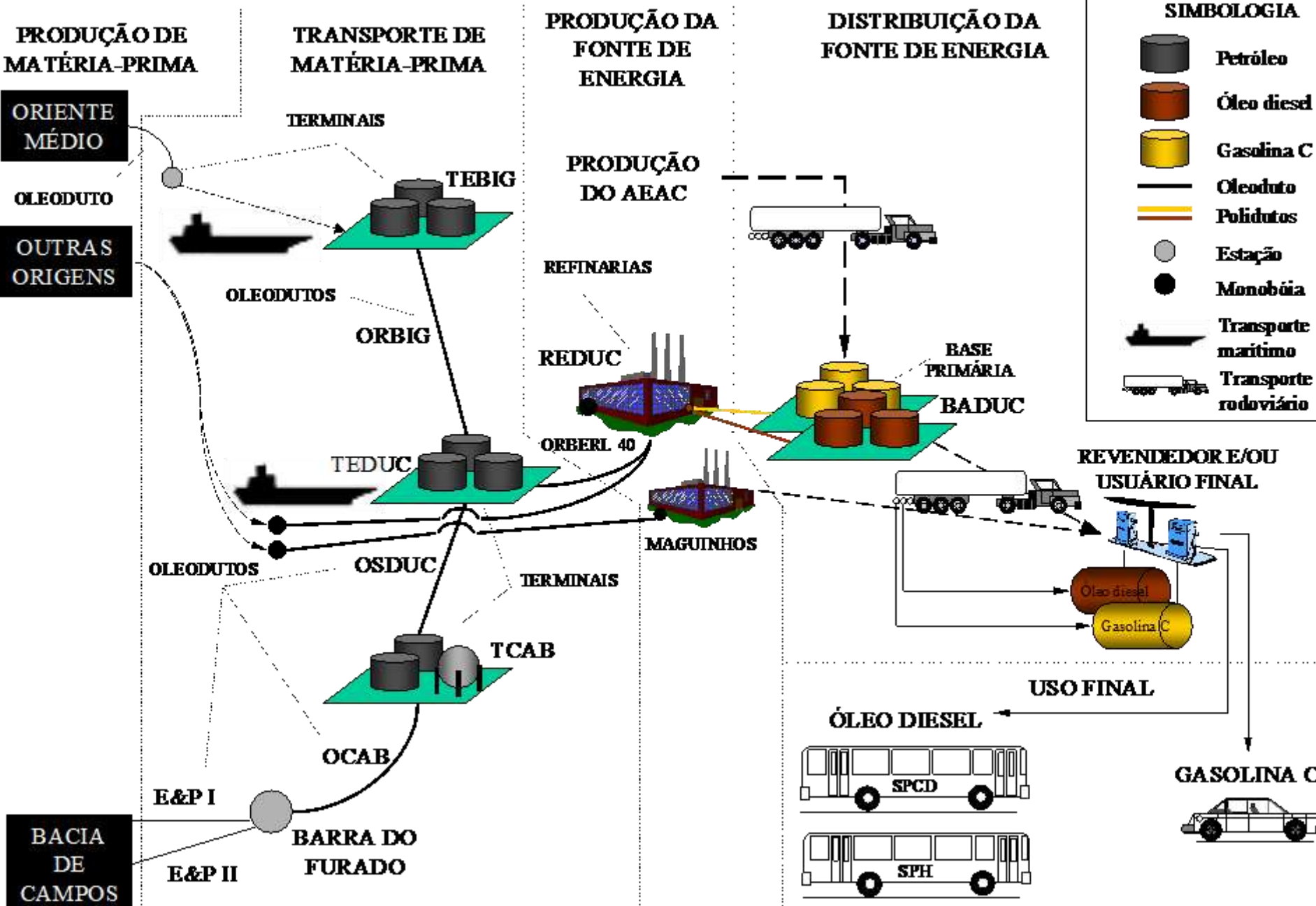
## CONCEITO:

- Uma técnica para avaliação dos aspectos ambientais e dos impactos potenciais associados a um produto (ou serviço), compreendendo todos os ESTÁGIOS DO CICLO DE VIDA, que vão desde a retirada da natureza das matérias-primas elementares que entram no sistema produtivo (berço) à disposição do produto final (túmulo).

# CONCEITO

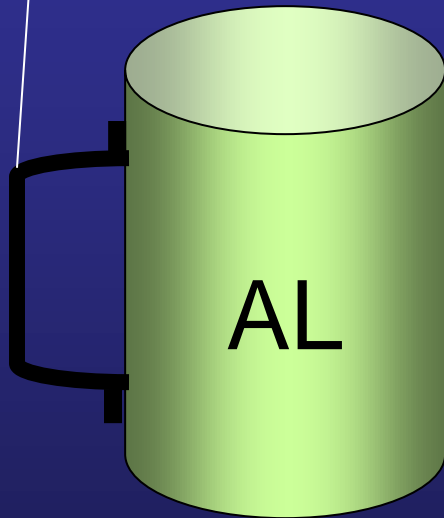
## ESTÁGIOS DO CICLO DE VIDA = “CADEIA DE PROCESSOS”:





# CONCEITO

PLÁSTICO



A VIDA DA  
CANECA!

- Tomar café durante 5 anos;
- Trocar a alça de plástico que quebrou;
- Descartar a caneca no “ferro velho”.

# CONCEITO

## NORMAS:

- Código de Prática (SETAC - Society of Environmental Toxicology and Chemistry);
- ISO 14.040/43
- NBR ISO 14.040 .

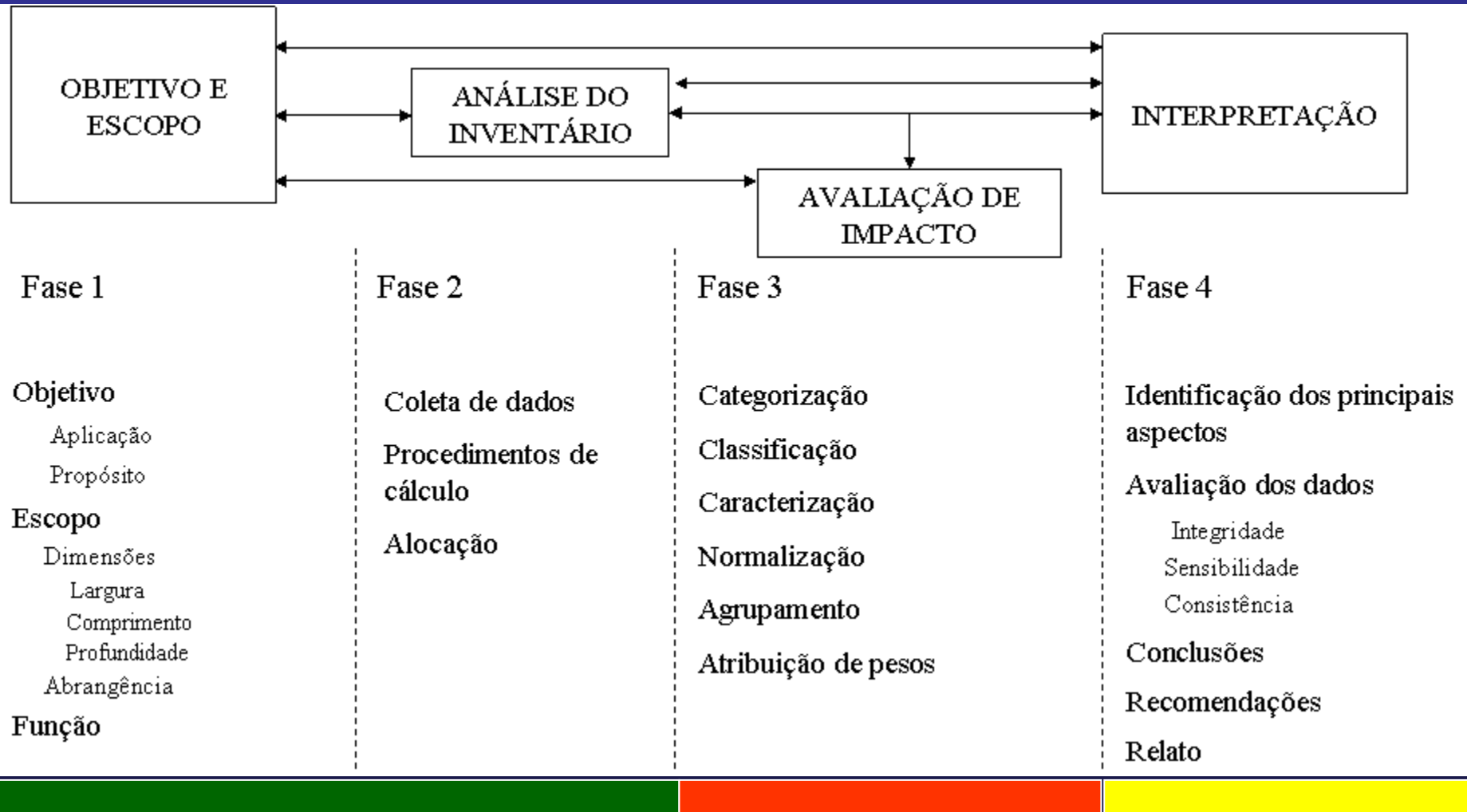
# O USO DA ACV

- Uso final x produção industrial;
- Estabelecimento de padrões ambientais;
- Determinação da “performance ambiental”;
- Enfoque defensivo x enfoque ofensivo;
- Elaboração de banco de dados;
- Aprimoramento dos produtos.



# DESCRIÇÃO GERAL DA ACV

## FASES DA ACV:



# OBJETIVO E ESCOPO

## OBJETIVOS COMUNS:

- Comparação entre produtos (alternativas);
- Estabelecimento de referência (padrão);
- Aprimoramento de processos

# OBJETIVO E ESCOPO

## ESCOPO - “MENOS É MELHOR!”:

- Hipóteses e limitações;
- O sistema completo;
- Limites do sistema;
- Unidades de processo;
- Função e unidade funcional;
- Procedimento de alocação;
- Requisito dos dados;
- Forma do relatório e revisão crítica.

# OBJETIVO E ESCOPO

## FUNÇÃO E UNIDADE FUNCIONAL:

Descrição do atributo	Caracterização do atributo	Exemplo – combustíveis
Função	Possíveis resultados esperados de um produto.	Produzir movimento, calor ou luz.
Função escolhida	A função que será estudada segundo objetivo e escopo da ACV.	Produzir movimento.
Unidade funcional	Unidade de medida da função	Movimentar 1.000 passageiros por 1 km.
Desempenho	Relação entre produtos e insumos.	0,1 kg/pass.km.
Fluxo de referência	Volume do produto a ser considerado como base do estudo.	1 litro.

Fonte: elaboração própria a partir de CHEHEBE (1998).

# OBJETIVO E ESCOPO

## ABRANGÊNCIA DOS DADOS:

Abrangência	Fontes convencionais de energia e sistemas de propulsão convencionais	Fontes alternativas de energia e sistemas de propulsão não convencionais
Temporal	Dados históricos	Dados recentes
Geográfica	Internacional e nacional	Nacional e regional (preferencialmente)
Tecnológica	Tecnologia representativa de mercado	Tecnologia representativa de mercado ou em desenvolvimento

# ANÁLISE DE INVENTÁRIO



# AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS

## ELEMENTOS OBRIGATÓRIOS

Seleção das categorias de impactos, indicadores das categorias e modelo



Classificação: atribuição dos resultados da análise do inventário às categorias



Caracterização: cálculo do resultado dos indicadores das categorias.



Resultado dos indicadores das categorias - PERFIL da análise dos impactos



## ELEMENTOS OPCIONAIS

Normalização: cálculo da magnitude dos resultados dos indicadores das categorias relativo à valores de referência.

Agrupamento: reunião das categorias por características ou por ordem de prioridade - juízo de valor.

Atribuição de pesos: conversão dos indicadores das categorias em um único valor representativo do sistema de produto como um todo por meio da escolha de fatores de ponderação - juízo de valor.

Análise da qualidade dos dados: análise de Pareto, análise de incerteza e análise de sensibilidade - obrigatório para estudos comparativos.

# AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS

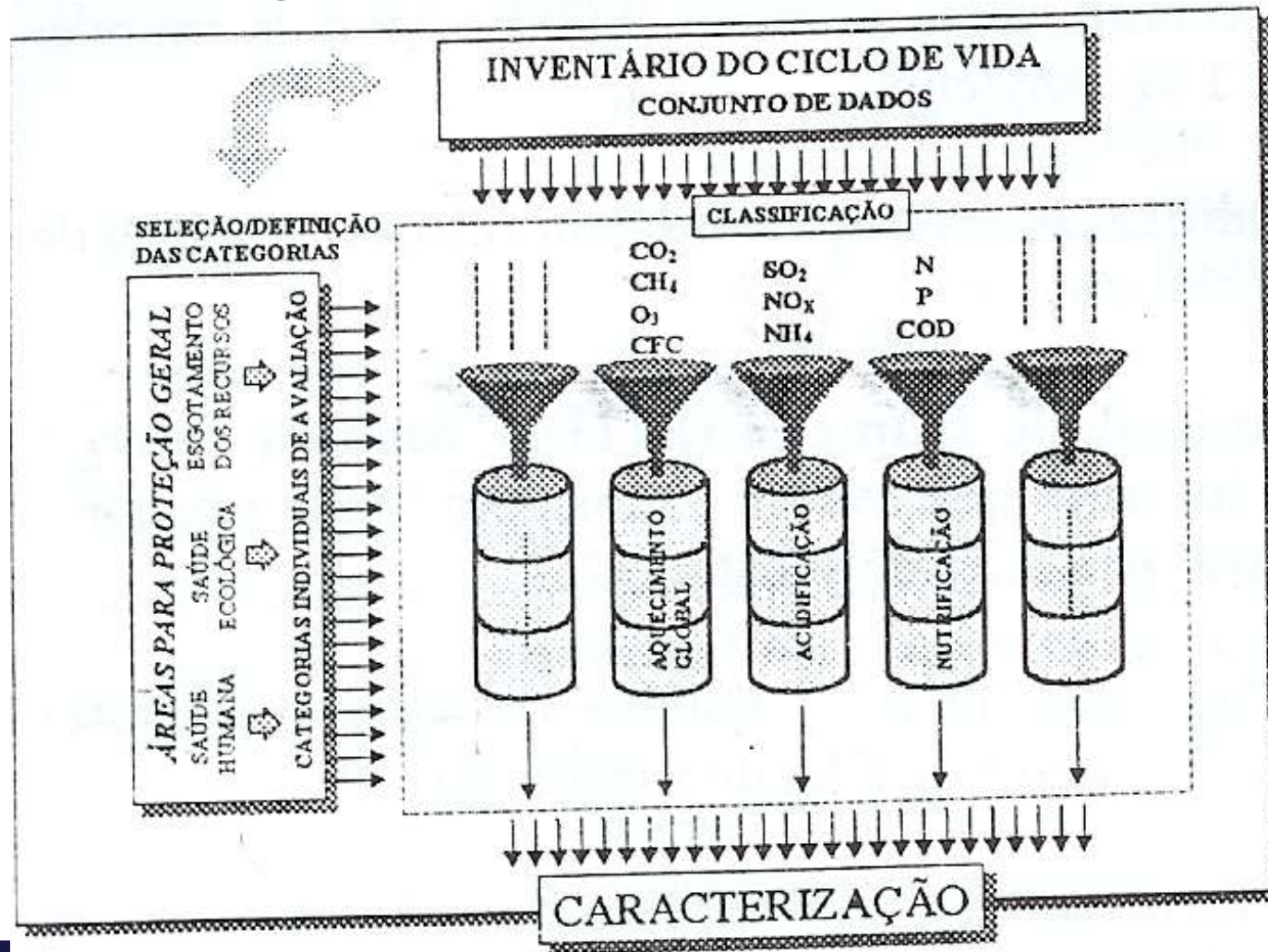
## CATEGORIAS:

- Exaustão de recursos não renováveis;
- Aquecimento global;
- Redução da camada de ozônio;
- Toxicidade humana;
- Ecotoxicidade;
- Acidificação;
- Oxidantes fotoquímicos;
- Nutrição.



# AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS

## CLASSIFICAÇÃO:



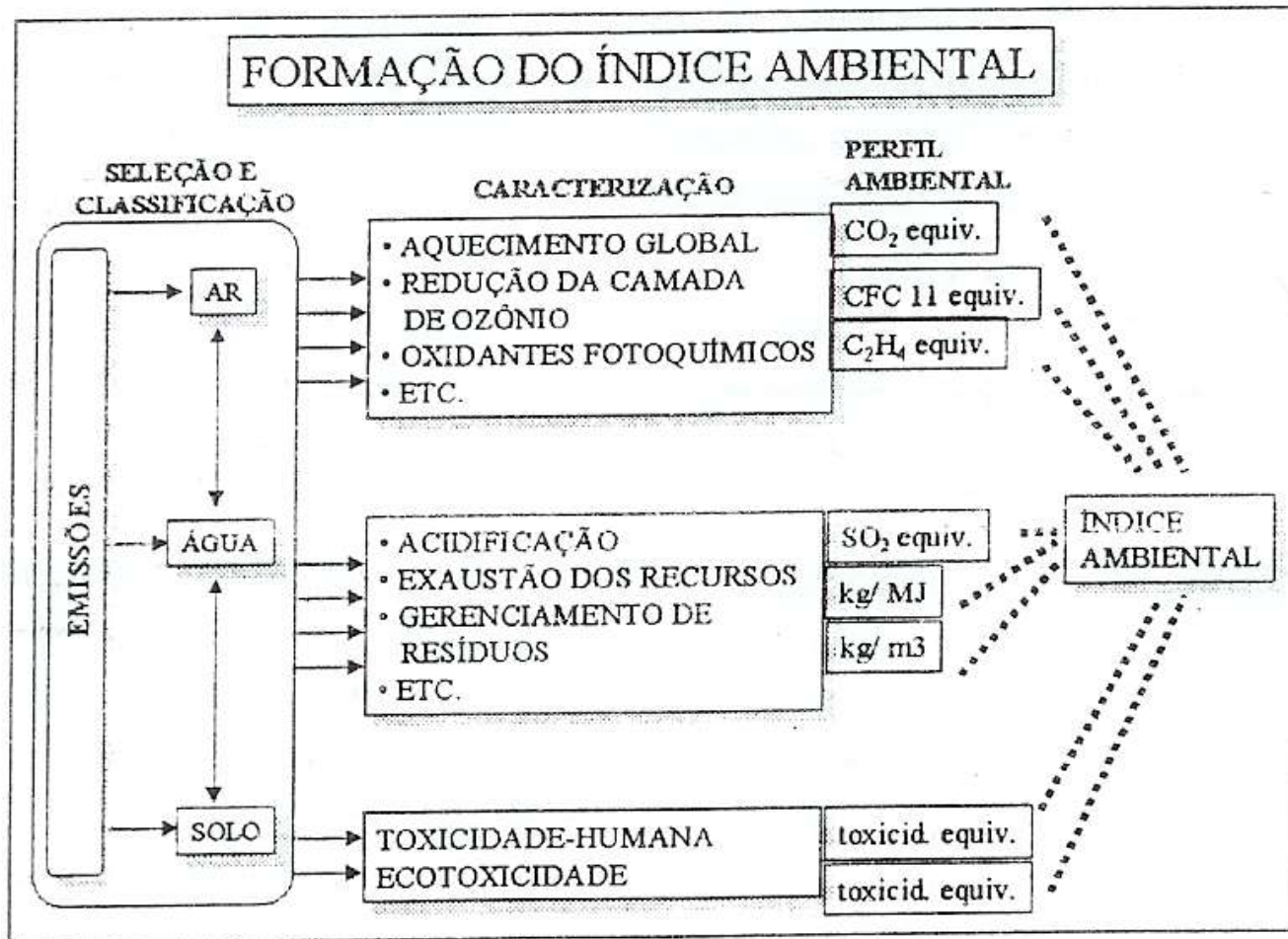
# AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS

## CARACTERIZAÇÃO:

- Exaustão dos recursos não renováveis;
- Potencial de aquecimento global;
- Formação de oxidantes fotoquímicos;
- Potencial de acidificação;
- Potencial de toxicidade humana;
- Ecotoxicidade aquática e terrestre;
- Potencial de eutroficação;
- Potencial de redução da camada de ozônio.

# AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS

## NORMALIZAÇÃO E ÍNDICE AMBIENTAL:



# INTERPRETAÇÃO

- Requisitos x Tipo de Aplicação;
- Qualidade dos Dados x Nível de Esforço;
- Identificação - identificar as informações;
- Avaliação;
  - Integridade
  - Sensibilidade
  - Consistência

# ELABORAÇÃO DE RELATÓRIO

- Aspectos gerais;
- Objetivo;
- Escopo
- Análise do Inventário;
- Avaliação do Impacto do Ciclo de Vida;
- Revisão Crítica.

# ECOEFIÊNCIA E ANÁLISE DE CICLO DE VIDA



**COPPE**  
UFRJ



Programa de Engenharia  
de Transporte  
COPPE -UFRJ

# FIM