

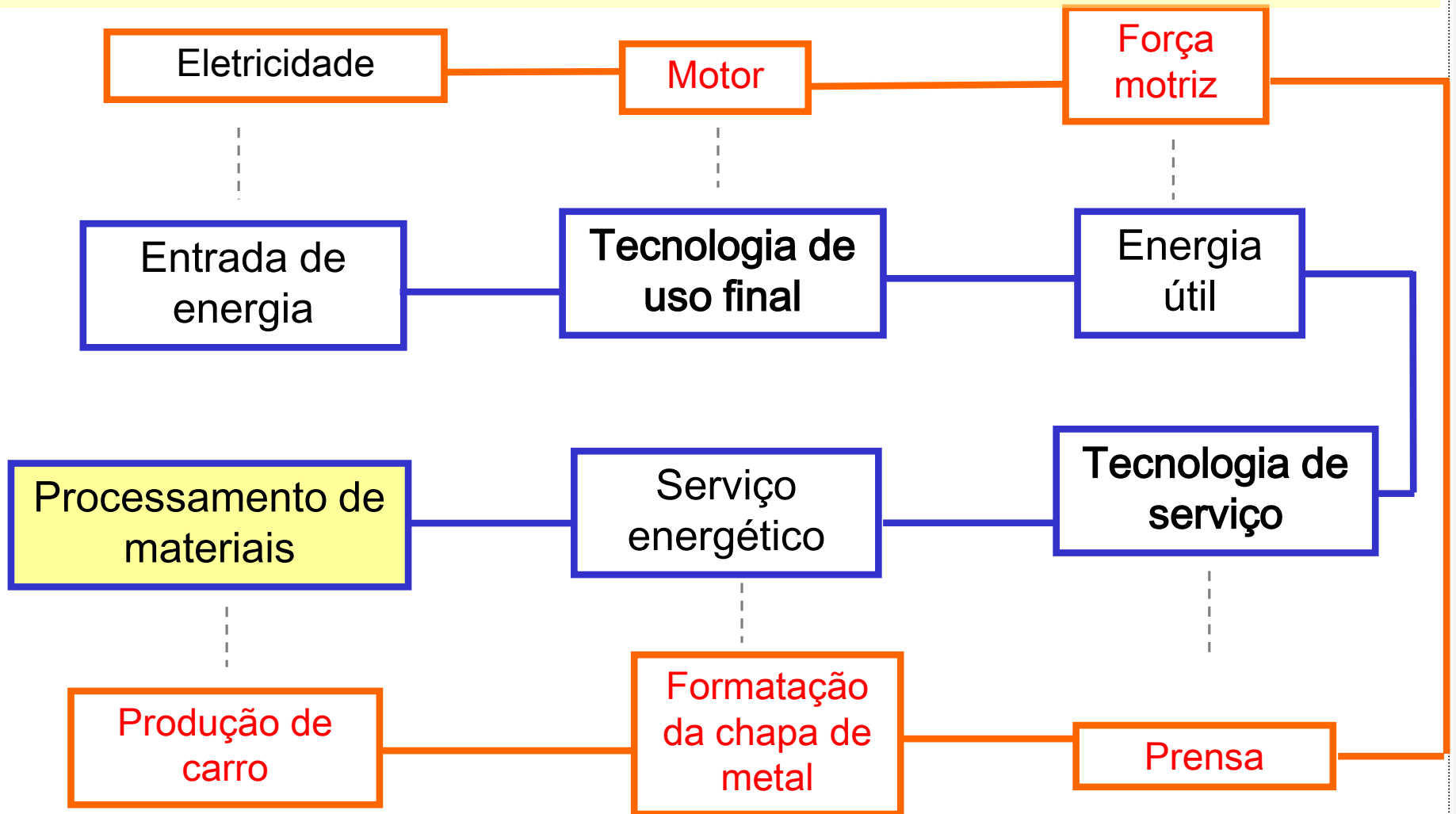
PEA 3110

Energia, Meio Ambiente e Sustentabilidade

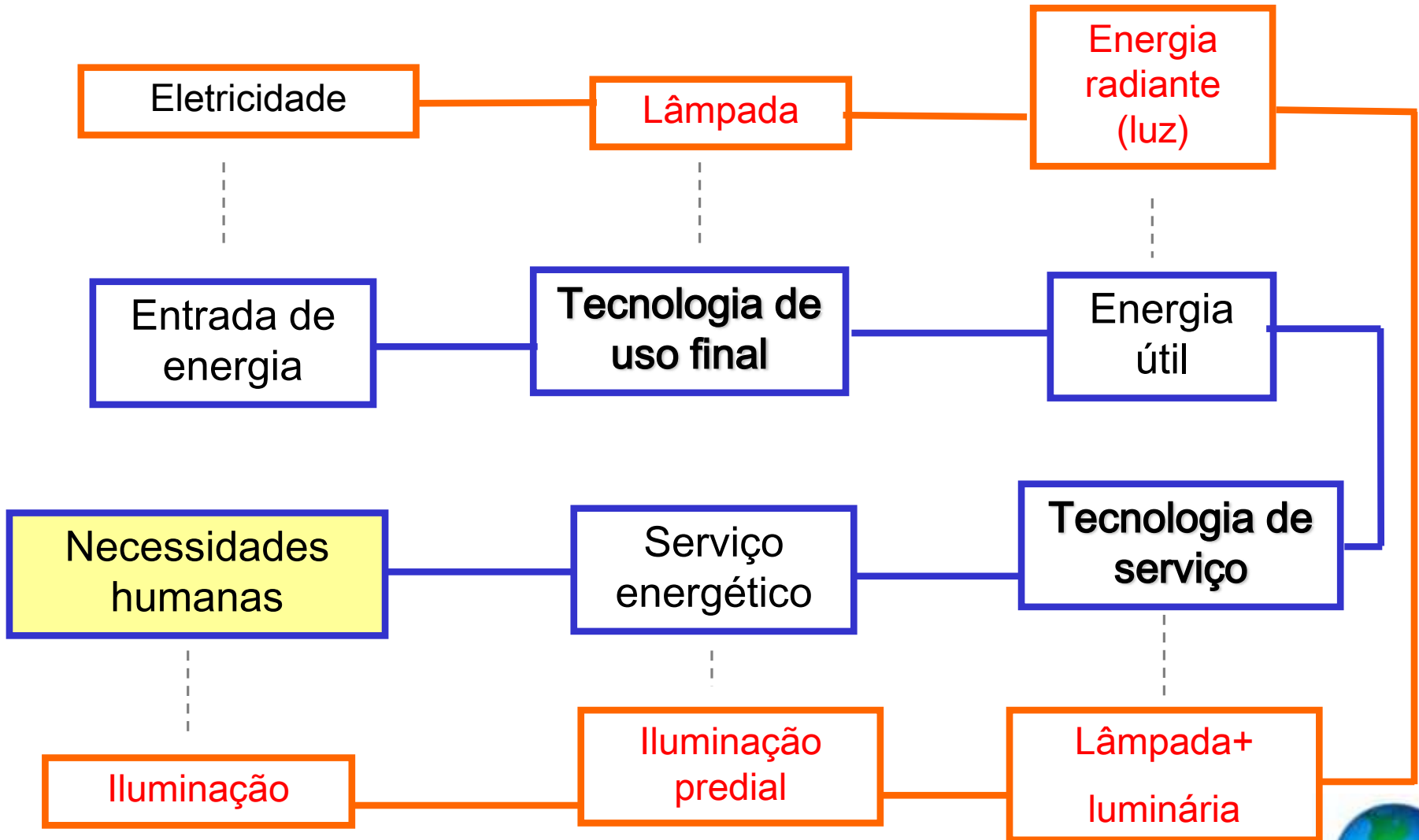
Aula 2 - Usos finais de eletricidade e Conservação



O Processo de Uso Final da EE (1)



O Processo de Uso Final da EE (2)

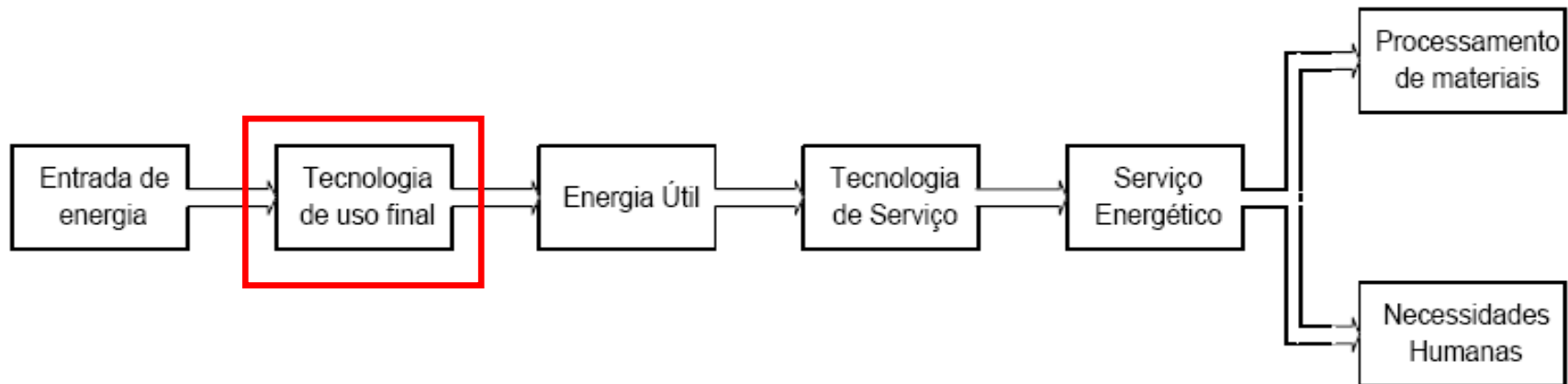


Usos Finais de Energia Elétrica

- Iluminação
- Força motriz
- Aquecimento de água
- Aquecimento
- Refrigeração
- Lazer
- Condicionamento ambiental
- Cocção
- Informática
- Eletroquímica
- Calor de processo
- Outros

Tecnologias de Usos Finais - Exemplos

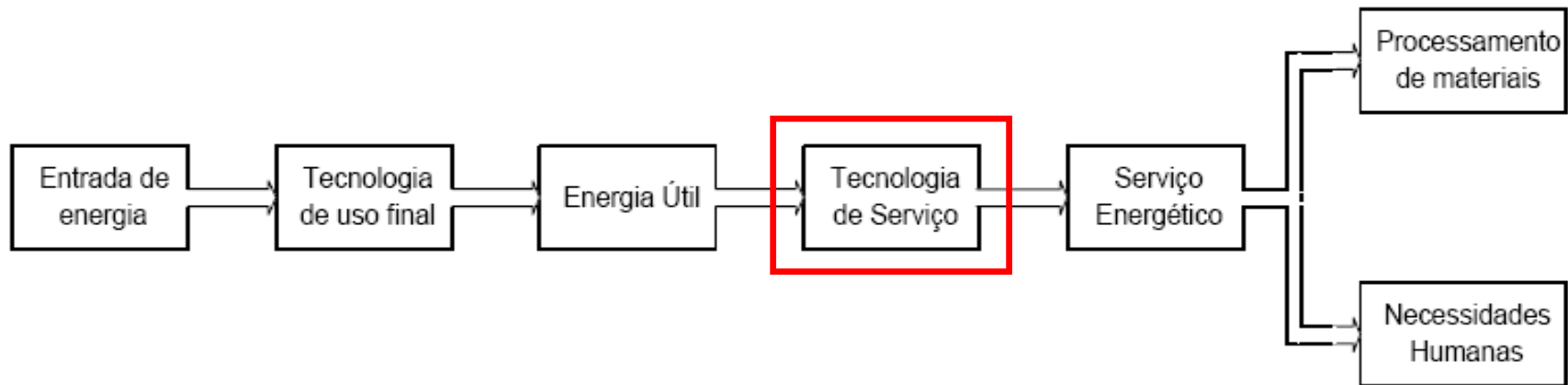
- ❖ Lâmpadas: incandescentes, halógenas, de descarga, etc.
- ❖ Motores: AC síncronos, AC assíncronos, DC, universais.



Fonte: Adaptado de LOPES, 2002.

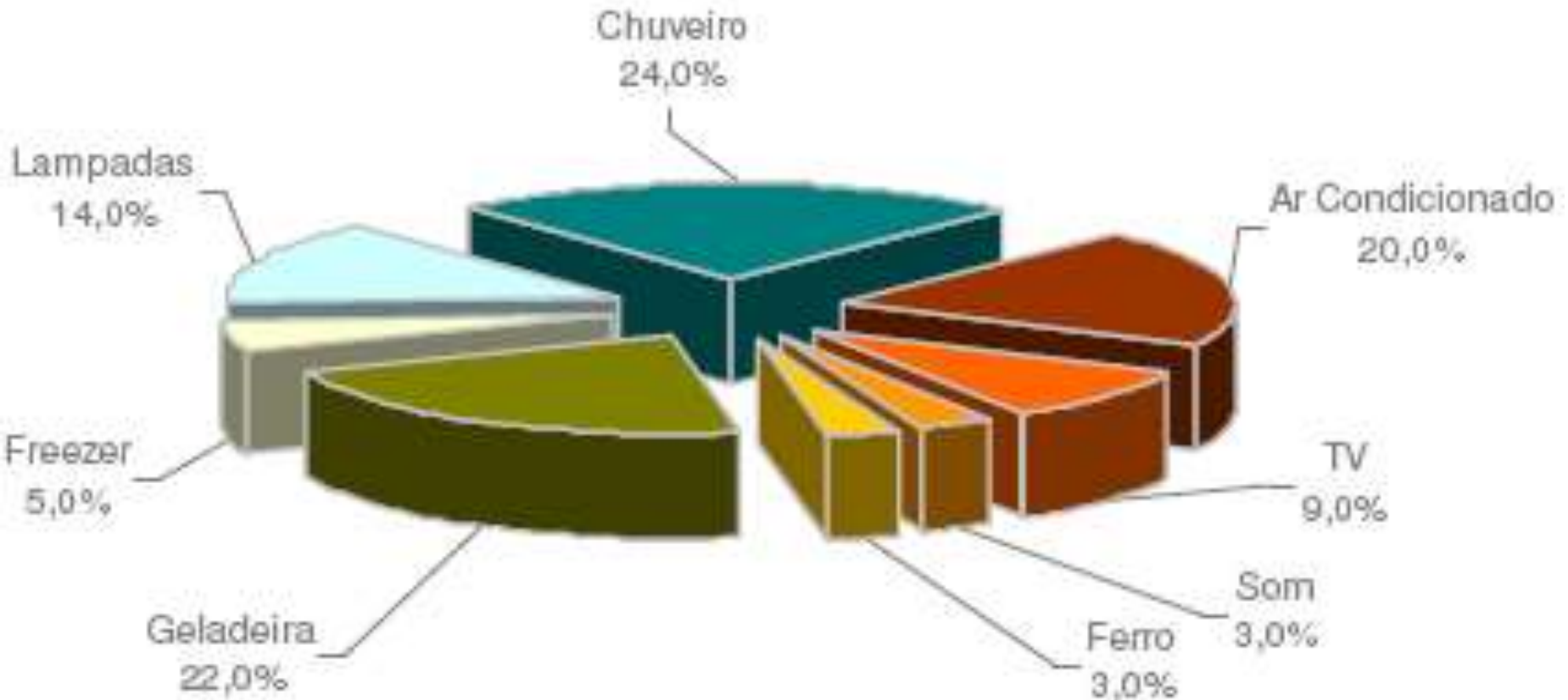
Tecnologias de Serviço - Exemplos

- ❖ Copiadoras
- ❖ Lava-louças
- ❖ Injetoras de plástico
- ❖ Impressoras gráficas (“rotativas” de jornais e revistas)



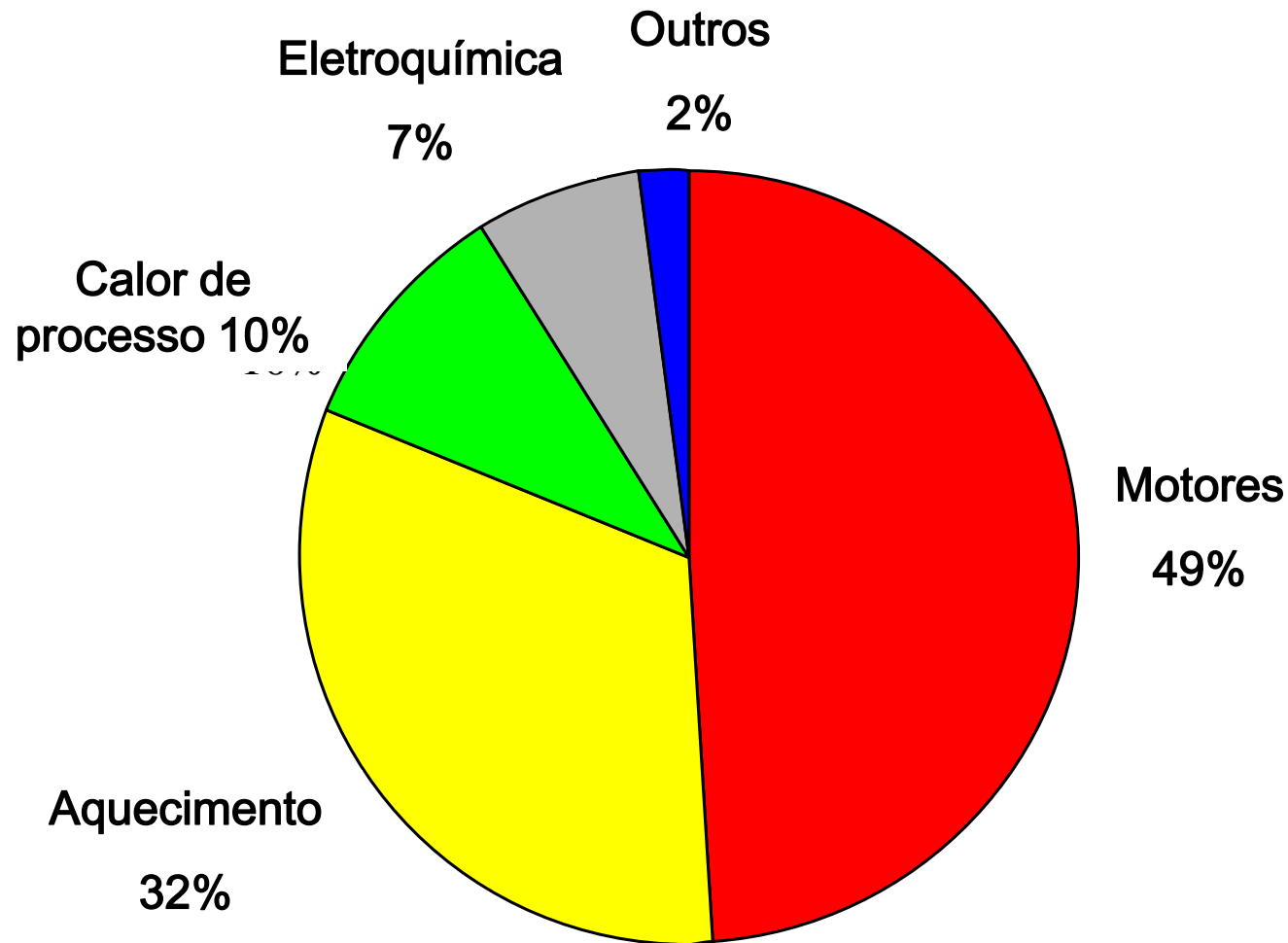
Fonte: Adaptado de LOPES, 2002.

EX: Distribuição do Consumo Residencial



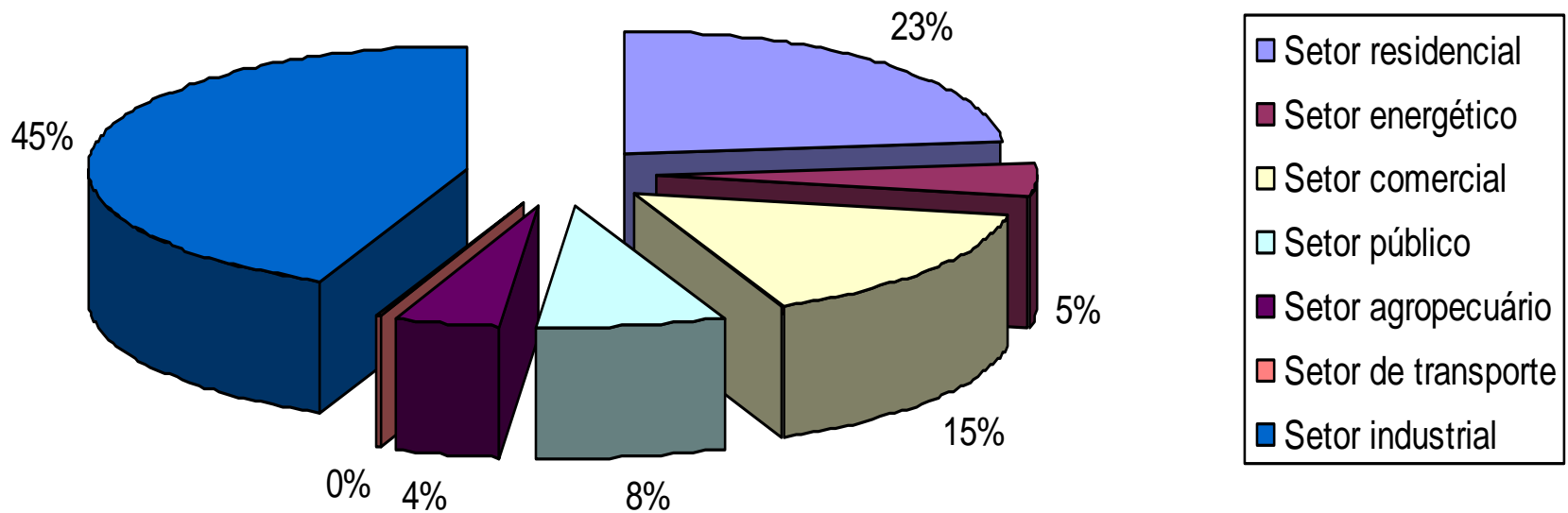
Fonte: Portal PROCELINFO. Relatório da Pesquisa de Posse de Equipamentos de Hábitos de Uso-Ano Base 2005. Disponível em:
<<http://www.eletronbras.com/pci/main.asp?View=%7B5A08CAF0%2D06D1%2D4FFE%2DB335%2D95D83F8DFB98%7D&Team=¶ms=itemID=%7BE6AA7196%2DE64E%2D4FC0%2D9567%2D994B77FB24DE%7D%3B&UIPartUID=%7B05734935%2D6950%2D4E3F%2DA182%2D629352E9EB18%7D>>. Acessado pela última vez em 01 de Março de 2007.

Distribuição do Consumo Industrial



Fonte: AAE, 1996.

Participação dos Setores no Consumo de Energia Elétrica (%)



Consumo total de eletricidade em 2011 - 480.120GWh

PEA 3110

Energia, Meio Ambiente e Sustentabilidade

Eficiência Energética e Uso
de Energia

Racional



EFICIÊNCIA ENERGÉTICA & USO RACIONAL DE ENERGIA

DEFINIÇÕES:

Uso racional da energia: obtenção dos diversos produtos e serviços através da eliminação dos desperdícios, do uso de equipamentos eficientes e do aprimoramento de processos produtivos, considerando a eficiência técnica e econômica.

Eficiência energética: característica de um equipamento ou processo produtivo de entregar a mesma quantidade de produto final ou serviço a partir de uma menor quantidade de energia.

A IMPORTÂNCIA DA EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

O uso racional da energia como uma forma de gerenciamento de recursos:

❖ Recursos econômicos

- ✚ Fatura de energia (a energia como um insumo produtivo)
- ✚ Investimentos em infraestrutura do sistema elétrico
 - ★ Infraestrutura nova: montantes e prazos de retorno
- ✚ Combustíveis - Impactos Ambientais:
 - ★ Fósseis
 - ★ Biomassa
 - ★ Urânio/Tório
 - ★ Água

EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

São muitas as **vantagens** da eficiência energética:

- O custo da economia de energia é inferior ao da geração
- Aumenta-se a segurança no fornecimento, poupando recursos que são finitos
- Há ganhos micro e macro econômicos associados a um aumento de produtividade e de competitividade industrial
- Aumenta-se a disponibilidade de acesso a serviços de energia e
- Reduzem-se os impactos ambientais, em especial a emissão de gases poluentes e de efeito estufa

Fato: A racionalização não evoluiu em tempos onde a energia era abundante e barata, mas durante **crises**

Outros fatores além da falta de insumo podem levar à contenção no uso da energia:

- Conflitos geopolíticos
- Restrições ambientais
- Outorga no uso da água
- Preferências do público consumidor
- Disputas judiciais
- Pressões da sociedade civil

BARREIRAS AO USO RACIONAL DE ENERGIA

- ◆ Barreiras técnicas e econômicas
- ◆ Barreiras relacionadas com os produtores, distribuidores e fabricantes de equipamentos
- ◆ Barreiras relacionadas com os consumidores
- ◆ Barreiras sociais, políticas e institucionais

BARREIRAS TÉCNICAS E ECONÔMICAS

- ④ Custos e incertezas relacionados às novas tecnologias
- ④ Falta de conhecimento detalhado sobre as vantagens econômicas e ambientais das várias fontes de energia e seus usos finais
- ④ Falta de recursos para avanços tecnológicos
- ④ Custos relacionados à promoção da eficiência energética

BARREIRAS RELACIONADAS COM OS PRODUTORES, DISTRIBUIDORES E FABRICANTES DE EQUIPAMENTOS

- @ Dilema dos fornecedores
- @ A centralização da geração
- @ A resistência à eficiência

BARREIRAS RELACIONADAS AOS CONSUMIDORES

- Ⓢ A falta de informação
- Ⓢ Investimentos iniciais para as camadas mais baixas da população
- Ⓢ A indiferença
- Ⓢ A falta de apoio
- Ⓢ A instabilidade econômica
- Ⓢ Ineficiência devido ao desinteresse de terceiros

BARREIRAS SOCIAIS, POLÍTICAS E INSTITUCIONAIS

- @ Necessidades humanas básicas das camadas mais desfavorecidas da população
- @ Compatibilidade das estratégias e políticas energéticas com problemas globais

ÍNDICES E INDICADORES DE INTENSIDADE E DE CONSUMO ENERGÉTICO

Índices de consumo de energia:

Consumo mensal: kWh / mês, kWh / m²

Automóveis: km / l

Caminhões: km / l / ton

Lâmpadas: lúmen / W

Refrigeradores: kWh / ano / l

Indicadores de intensidade energética:

Industrial: ton / mil US\$ produzidos

EFICIÊNCIA ENERGÉTICA & USO RACIONAL DE ENERGIA

DEFINIÇÕES:

Consumo específico de energia: quantidade de energia necessária para produzir uma unidade de produto final ou serviço, dada em unidades de [energia]/[unidade de produto ou serviço], e.g., kWh/(tonelada de produto), kWh/(lúmen*hora).

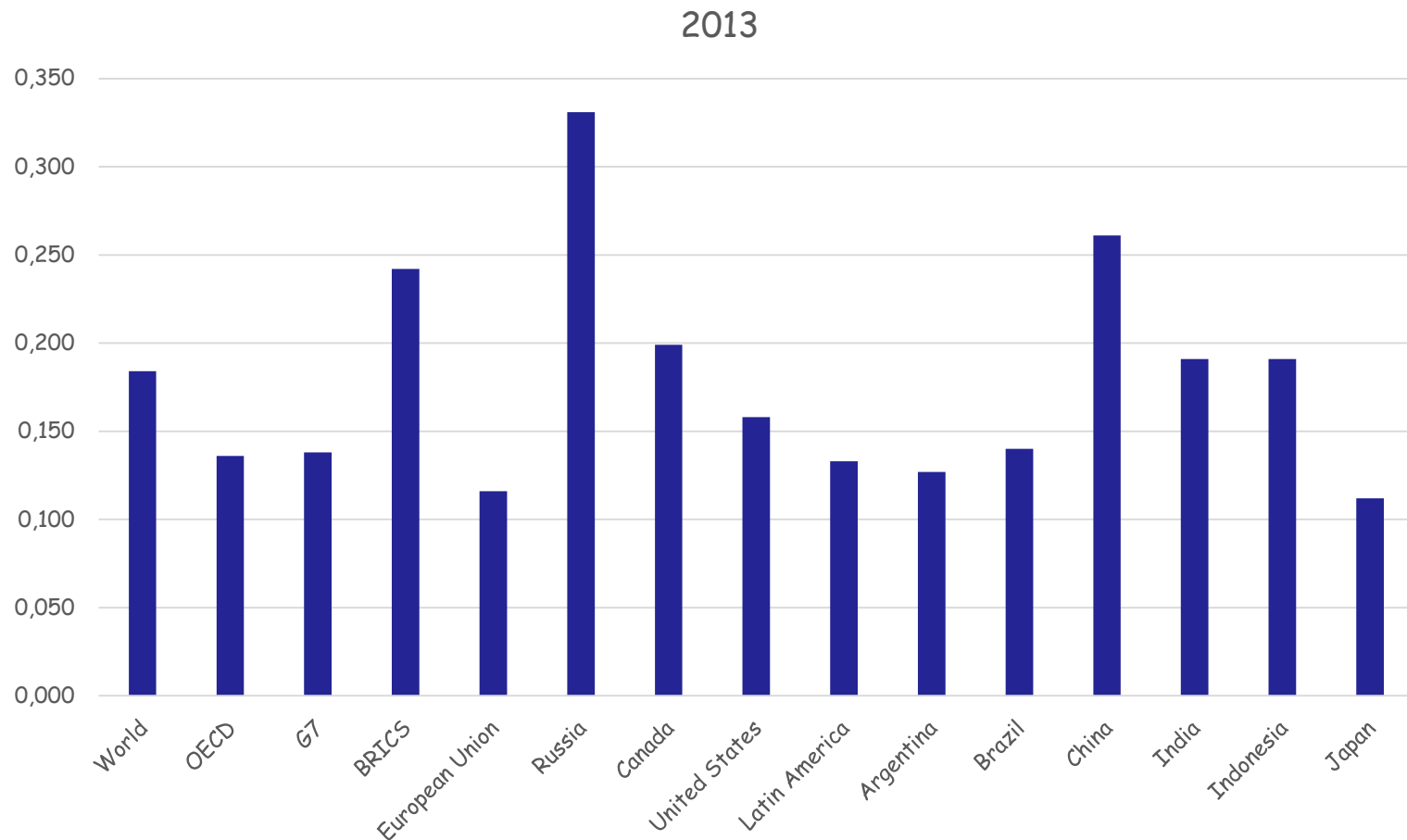
Intensidade energética: Energia e produto econômico

Definição: a razão entre o consumo de energia (E) e o produto econômico (P) da economia - $I=E/P$, que pode ser expressa para um dado ano de referencia, por exemplo, em toneladas equivalentes de petróleo (tep) de energia total primária por dolares norte americanos de PIB (ou PNB).

Série temporais de longo prazo têm mostrado que a intensidade energética muda com o tempo refletindo:

- Efeitos combinados de alterações na estrutura do produto econômico (incluído PIB)
- Combinação nas fontes de geração de energia
- Mudança na estrutura do consumo e na eficiência do uso final de energia

Intensidade energética 2013: Países Selecionados

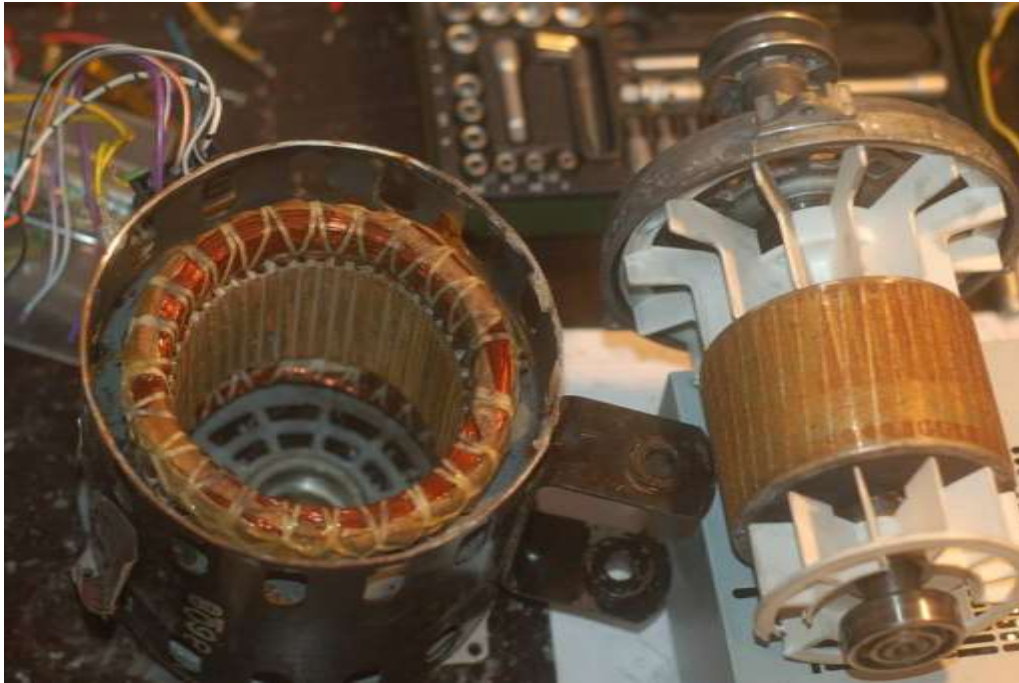


ILUMINAÇÃO - LÂMPADAS

TIPOS E CARACTERÍSTICAS DAS LÂMPADAS

TIPO	EFICÁCIA (Lm/W)	VIDA MÉDIA (h)
INCANDESCENTE	10 a 20	1000 a 6000
MISTA	17 a 25	6000 a 8000
MERCÚRIO	44 a 63	7500 a 12000
FLUORESCENTE	43 a 84	12000 a 26000
SÓDIO	75 a 105	12000 a 16000
MULTIVAPOR	69 a 115	1000 a 20000

Motores elétricos - Alto rendimento



- Motores eficientes
- Adequado dimensionamento
- Uso de inversores de frequência



Aplicações



MEDIDAS PARA A MITIGAÇÃO E SUPERAÇÃO DAS BARREIRAS AO USO RACIONAL DE ENERGIA

Experiência internacional na implantação de medidas de uso racional de energia:

@ Motivos

- ➔ As crises do petróleo na década de 70
- ➔ A questão da segurança de suprimentos energéticos
- ➔ Competitividade industrial e da economia
- ➔ Os problemas ambientais

MEDIDAS PARA A MITIGAÇÃO E SUPERAÇÃO DAS BARREIRAS AO USO RACIONAL DE ENERGIA (continuação)

@ Tipos de medidas

- Marco regulatório (legislação e normas técnicas)
- Informação/Educação/Treinamento
- Criação de assimetrias de mercado
- Mecanismos de financiamento (empréstimos, subvenções e outros)
- Mecanismos de financiamento (empréstimos, subvenções e outros)
- Parcerias com o capital privado

BRASIL

O PROCEL:

Programa sob do Ministério de Minas e Energia, conta, entre outros, com os seguintes subprogramas:

- PROCEL nas escolas
- Etiquetagem energética / Selo PROCEL
- Troca de lâmpadas de Iluminação Pública
- Treinamentos e Workshops
- Auditorias energéticas

www.eletrobras.com.br/procel



www.eletronbras.com.br/procel