



LÂMPADAS E O MEIO AMBIENTE:

UM PANORAMA GERAL

Agosto/2003

O que é a ABILUX?

- A *Associação Brasileira da Indústria de Iluminação* é uma entidade civil sem fins lucrativos que congrega as empresas fabricantes de lâmpadas, aparelhos elétricos de iluminação, lustres, abajures, painéis luminosos, luminárias para iluminação comercial e pública, reatores, produtos afins e projetistas de iluminação.
- Fundada em outubro de 1985, a *ABILUX* tem como objetivo contribuir para o desenvolvimento industrial do País, respeitando o meio ambiente, promovendo as condições sustentáveis para ampliar investimentos com a conseqüente geração de empregos. A *ABILUX* também contribui para a fabricação de produtos cada vez mais competitivos e voltados para os mercados nacionais e internacionais, bem como busca a excelência em qualidade para satisfazer as necessidades dos consumidores.

Associados da ABILUX

- **Fabricantes de lâmpadas associados à *ABILUX*:**
 - **Dynacom**
 - **Fujilux**
 - **General Electric**
 - **Osram**
 - **Philips**
 - **Sadokin**
 - **Sylvania**

Tipos de Lâmpadas

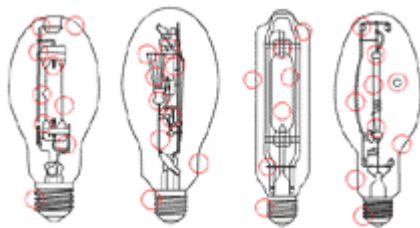
■ Lâmpadas contendo mercúrio

- fluorescentes
- vapor de mercúrio
- luz mista
- vapor de sódio
- vapor metálico



■ Lâmpadas sem mercúrio

- incandescentes
- halógenas/dicrônicas

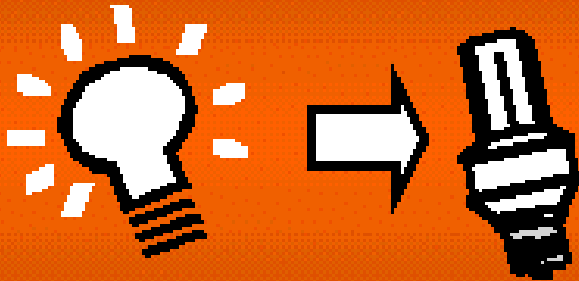


Vantagens Ambientais das Lâmpadas Contendo Mercúrio

- Vantagens das lâmpadas contendo mercúrio em relação às incandescentes:
 - eficiência luminosa de 3 a 6 vezes superior;
 - vida útil de 4 a 15 vezes mais longa;
 - 80% de redução de consumo energia.
- Lâmpadas contendo mercúrio, devido à maior eficiência e vida:
 - geram menos resíduos;
 - reduzem o consumo de recursos naturais para a geração de energia elétrica.

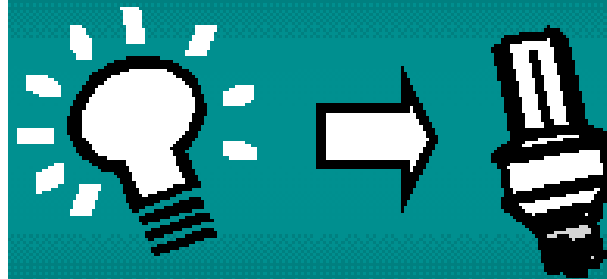
Vantagens Ambientais das Lâmpadas Contendo Mercúrio (continuação)

Tabela de Equivalência 127V



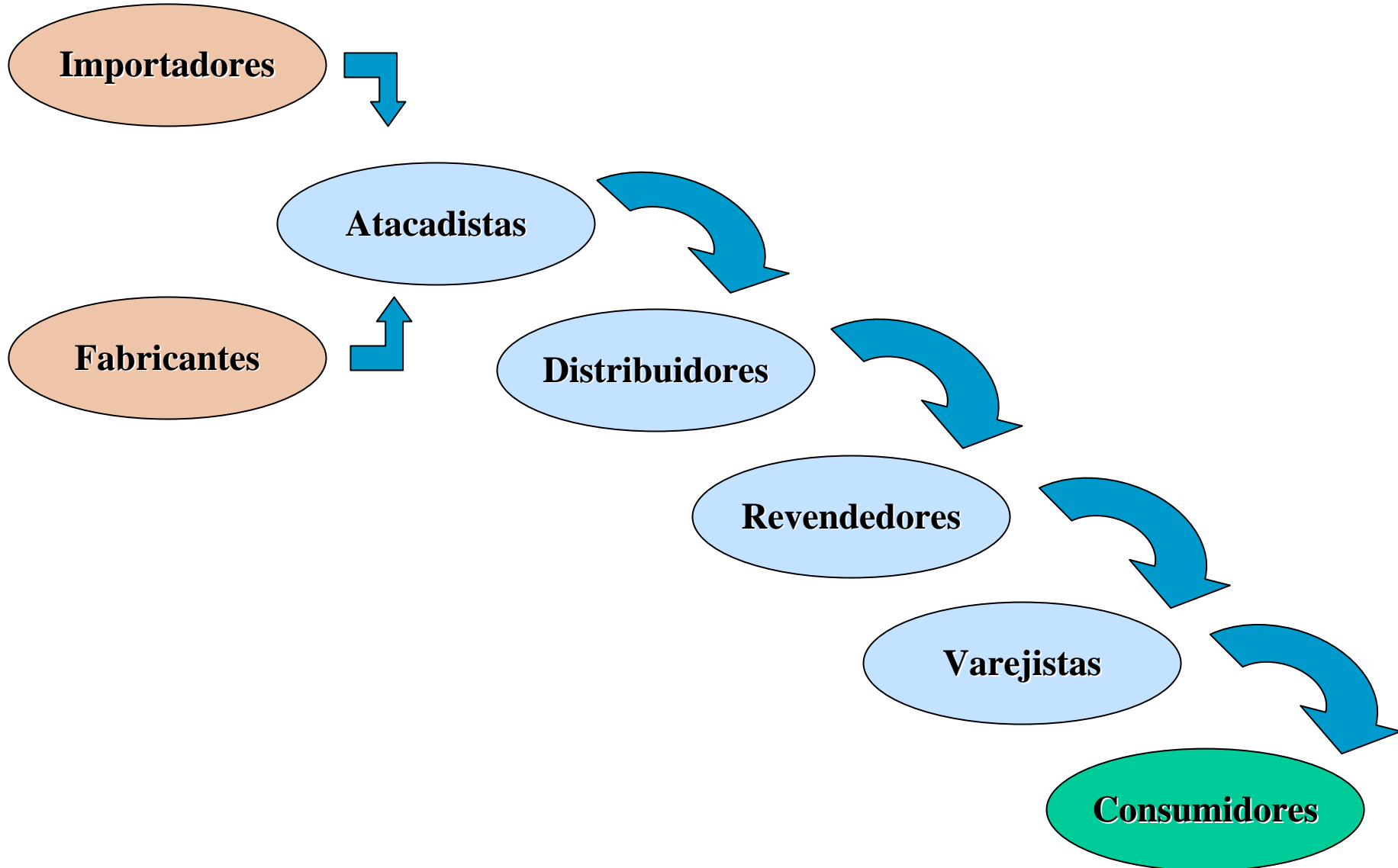
60W	.....	15W = 900lm
75W	.....	20W = 1200lm
100W	.....	23W = 1500lm

Tabela de Equivalência 220V

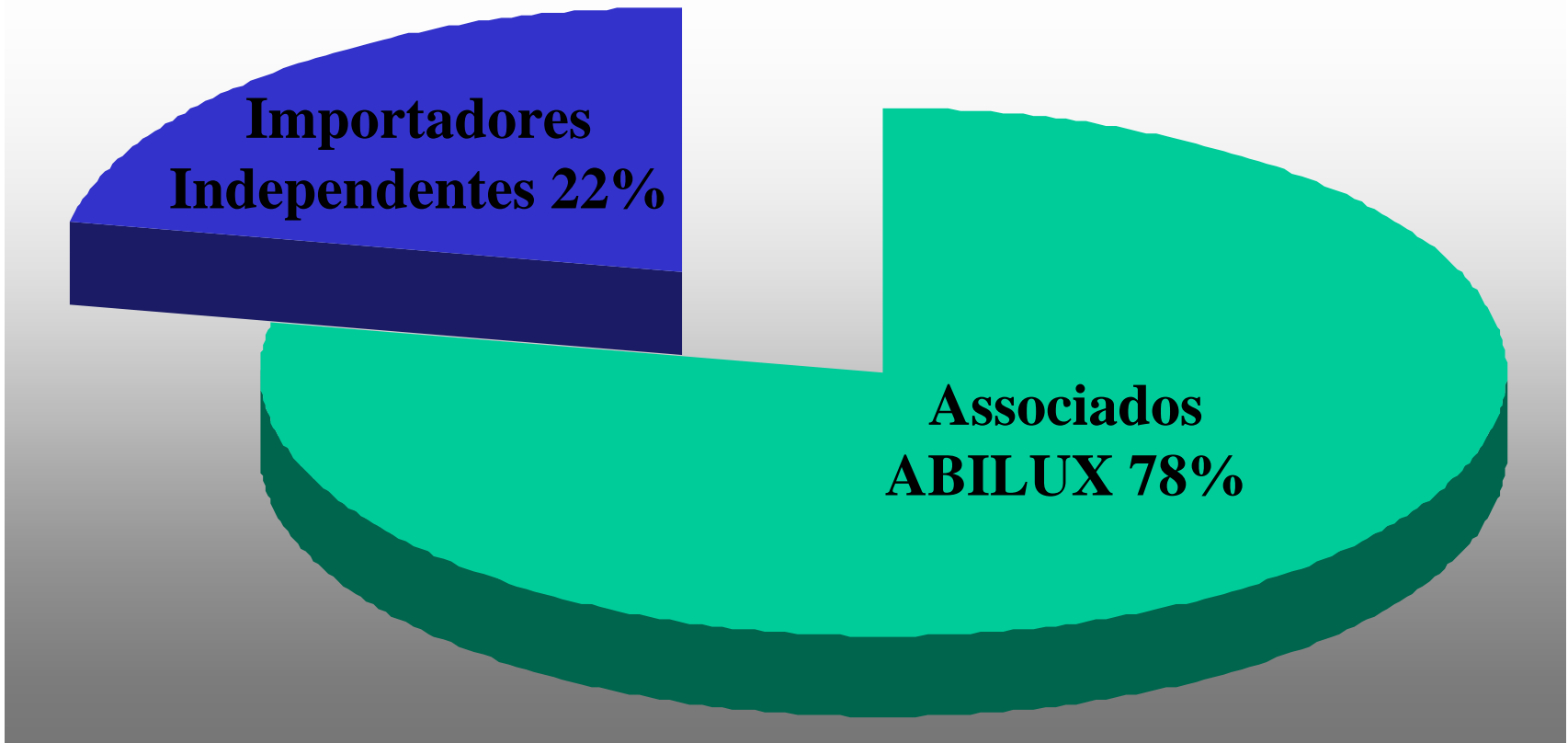


75W	.....	15W = 900lm
100W	.....	20W = 1200lm
120W	.....	23W = 1500lm

Estrutura de Comercialização



Mercado Brasil



Mercado Brasil 2001

Tipo de Lâmpada	Volume Comercializado (milhões)	Fornecedores		Tipo de Usuário	
		Assoc. ABILUX	Importadores Independentes	Urbano	Industrial/ Serviços
Fluorescentes Compactas	14	30%	70%	70%	30%
Fluorescentes Tubulares	56	90%	10%	5%	95%
Descarga de Alta Intensidade	10	80%	20%	1%	99%
Total	80	78%	22%	16%	84%

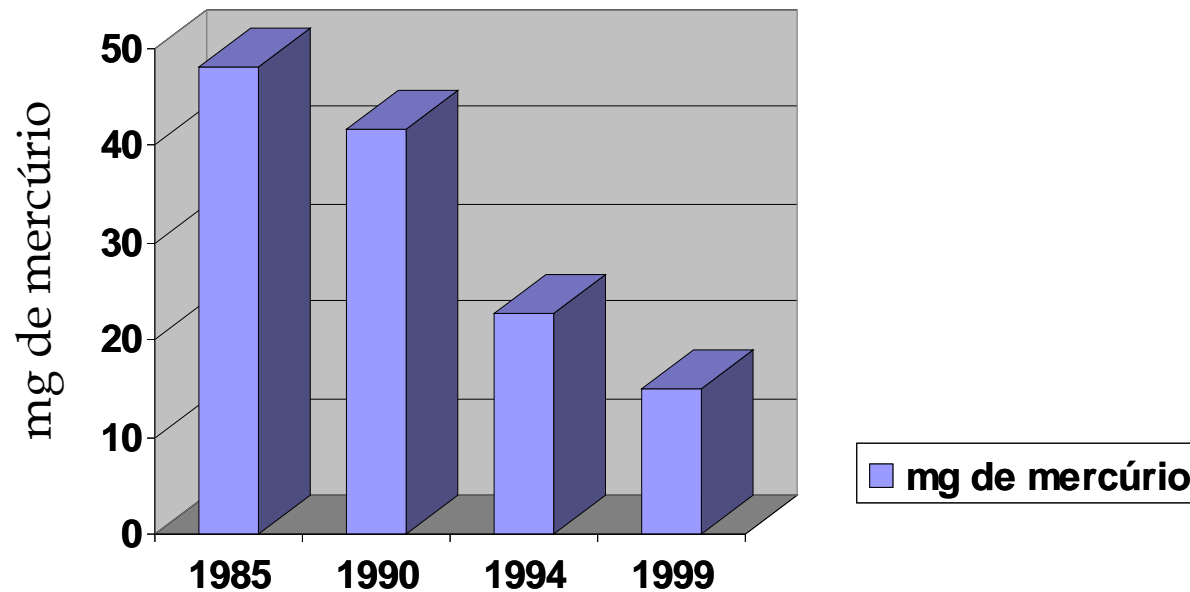
Principais Componentes das Lâmpadas Fluorescentes Tubulares

- Vidro
- Fios/fitas de aço/ferro niquelado
- Fio de tungstênio
- Pó de fosfato de cálcio
- Base de alumínio
- Pinos de latão
- Isolantes de fenolite
- Resinas de silicone
- Dolomita
- Argônio
- Mercúrio

Redução de Mercúrio nas Lâmpadas

- A indústria de lâmpadas tem realizado investimentos significativos nos projetos de produtos e processos de produção, reduzindo continuamente o mercúrio contido nas lâmpadas.
- Pesquisas ainda não viabilizaram a substituição do mercúrio.

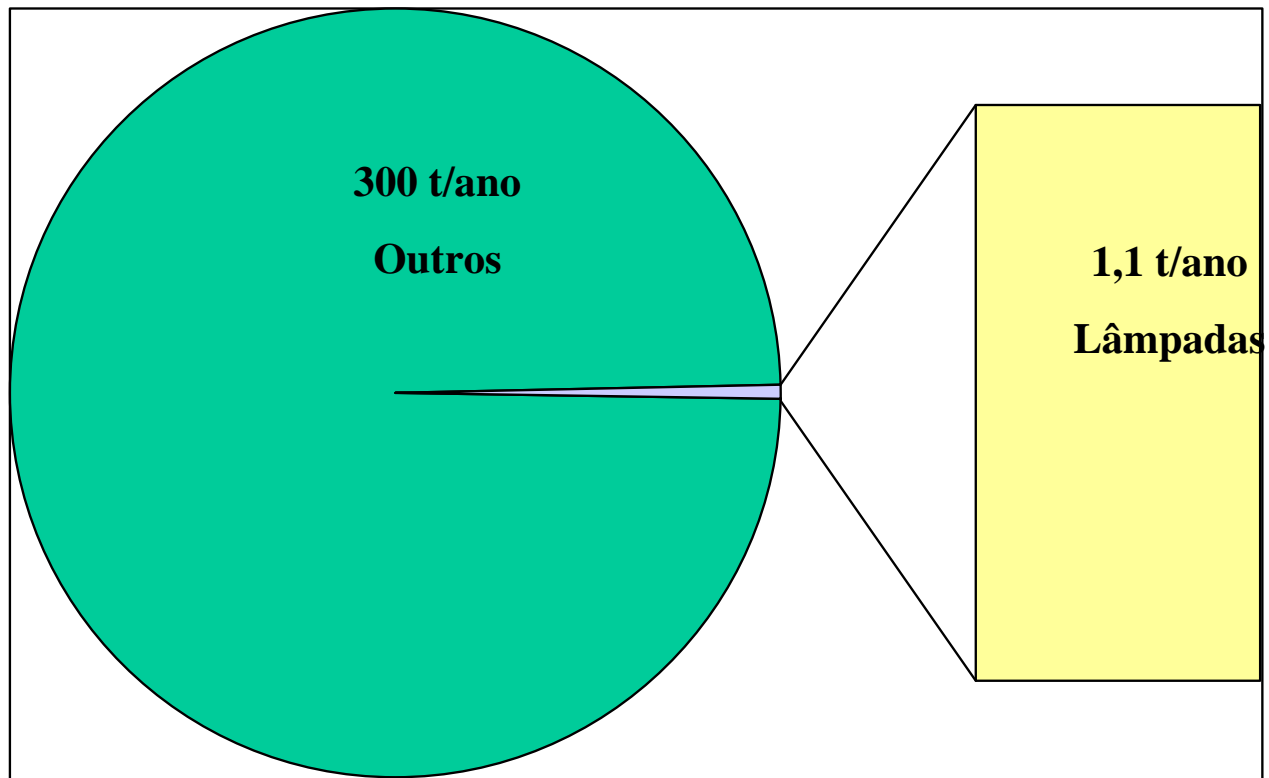
Redução de Mercúrio nas Lâmpadas Fluorescentes Tubulares



* Fonte: NEMA – National Electrical Manufacturers Association, EUA

- **As tecnologias de redução de mercúrio nas lâmpadas vêm sendo transferidas ao Brasil**

Uso de Mercúrio em Lâmpadas



Quantidade de Mercúrio em Lâmpadas

Tipo de Lâmpada	Volume Comercializado (milhões)	Quantidade Média de Mercúrio (g)
Fluorescentes Compactas	14	0,004
Fluorescentes Tubulares	56	0,015
Descarga de Alta Intensidade	10	0,020
Total	80	0,014

Quantidade de Mercúrio	
Uso Urbano (kg)	Uso Industrial/ Serviços (kg)
39	17
42	798
2	198
83 (8%)	1.013 (92%)

Tecnologias para Destinação de Resíduos de Lâmpadas

- Recicladoras
 - Empresas.....6
 - Crescimento significativo nos últimos 4 anos
 - Lâmpadas recicladas (estimativa/2000).....6,5 milhões*

** Fonte: Revista Lumière/Jornal da ABILUX*
- Aterros
 - Filiações à ABETRE*.....8
 - % de municípios com aterros licenciados...8%

** Associação Brasileira de Empresas de Tratamento de Resíduos*

Aspectos Relevantes para Destinação de Lâmpadas Inservíveis

- Estrutura complexa de distribuição de lâmpadas;
- Produto frágil e volumoso;
- Dimensões continentais do País: 5.500 municípios; 47 milhões de unidades consumidoras de energia elétrica, dos quais 40 milhões são residenciais;
- Impacto da inclusão do custo de disposição no preço do produto:
 - antecipação de pagamento, desembolso no início da vida útil da lâmpada;
 - aumento do custo em cerca de 4 vezes para o usuário.

Reflexo da Agregação de Custo ao Produto

$$\begin{aligned} & \mathbf{R\$ 1,00} \text{ (coleta + transporte + reciclagem)} \\ & / 0,7 \text{ (30\% margem bruta do fabricante)} \\ & / 0,7835 \text{ (ICM 18\%; PIS-COFINS 3,65\%)} \\ & \times 1,15 \text{ (IPI 15\%)} \\ & \times 1,025 \text{ (juros de venda)} \\ & \times 1,30 \text{ (“mark up” distribuidor)} \\ & \times 1,40 \text{ (“mark up” varejista)} \\ & = \mathbf{R\$ 3,90} \end{aligned}$$

Aspectos Relevantes para Destinação de Lâmpadas Inservíveis (continuação)

- Pouca disponibilidade de aterros licenciados e recicladoras habilitadas nas Regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste do País;
- Quase impossibilidade de se conhecer dados técnicos das lâmpadas dos importadores independentes;
- Dificuldade do consumidor em separar lâmpadas por fornecedor;

Aspectos Relevantes para Destinação de Lâmpadas Inservíveis (continuação)

- O modelo adotado pelos Estados Unidos atribui aos usuários e aos governos locais a destinação final do produto;
- Os equipamentos e os processos de fabricação de lâmpadas são completamente diferentes daqueles usados para a disposição/reciclagem;

Diretrizes sugeridas pela ABILUX

- Definição do conceito do gerenciamento de resíduos no nível federal, com implementação operacional nos níveis estadual e municipal.
- Que lâmpadas contendo mercúrio sejam destinadas a recicladoras e aterros licenciados, por todos os geradores.
- Que os custos de disposição sejam administrados pelos grandes geradores diretamente, e pelos municípios para os pequenos geradores.

Diretrizes sugeridas pela ABILUX

- Partimos do princípio pelo qual todas as lâmpadas contendo qualquer quantidade de mercúrio devem ser dispostas de forma ambientalmente correta e adequada.
- Com a finalidade de minimizar custos para os consumidores e ao País, faz-se necessário adotar um critério reconhecido e aceito (Norma NBR 10.004), fixando limites para a caracterização das lâmpadas em procedimento de descarte.

Diretrizes sugeridas pela ABILUX

- As Resoluções CONAMA 6/88, que dispõe sobre inventário de resíduos, 5/93, que dispõe sobre Plano de Gerenciamento de Resíduos, e a 237/97, que dispõe sobre o licenciamento ambiental, devem ser aplicadas a todas as pessoas jurídicas que utilizam lâmpadas contendo mercúrio para suas atividades.

Diretrizes sugeridas pela ABILUX

Para Grandes Geradores

- Órgãos municipais e ambientais, devem manter (ampliar) um cadastro, baseado no processo de licenciamento de atividades, de todas as empresas que utilizam lâmpadas com mercúrio.
- Órgãos ambientais devem exigir destas empresas o gerenciamento destes produtos incluindo a destinação adequada.

Diretrizes sugerida pela ABILUX

Para Pequenos Geradores

- Órgãos municipais ou contratados na coleta de lixo devem efetuar coleta seletiva das lâmpadas com mercúrio e providenciar sua disposição adequada.
- Órgãos governamentais devem licenciar as empresas de destino de lâmpadas usadas (disposição adequada) sejam elas recicladoras ou aterros licenciados.

Diretrizes sugeridas pela ABILUX

FUNDAMENTAÇÃO DA SUGESTÃO

RESPONSABILIZAÇÃO DO GERADOR (USUÁRIO)

- A legislação atualmente vigente nos Estados Unidos responsabiliza os grandes geradores (usuários), e o Estado (municipalidade) no caso de residências.
- O consumidor seria economicamente prejudicado, caso houvesse a inclusão do custo de destinação no custo produto, devido à incidência de impostos e margens em cascata ao longo da cadeia de distribuição.

Diretrizes sugeridas pela ABILUX

FUNDAMENTAÇÃO DA SUGESTÃO

RESPONSABILIZAÇÃO DO GERADOR (USUÁRIO)

- Decisões tomadas pelos usuários estão fora de controle dos fabricantes e afetam o volume de resíduos gerados.
- Dificuldade em responsabilizar importadores independentes com atividade oportunista no mercado.
- No Brasil, já existe um grande número de casos bem sucedidos, de grandes geradores que enviam lâmpadas para reciclagem.

Diretrizes sugeridas pela ABILUX

FUNDAMENTAÇÃO DA SUGESTÃO

CONCENTRAÇÃO DE MERCÚRIO NOS GRANDES GERADORES

- No Brasil, cerca de 92% do mercúrio de lâmpadas são provenientes de indústrias, comércio e serviços.
- Já se encontram em vigor dispositivos legais para os grandes geradores industriais (*Resoluções CONAMA 6/88, 5/93 e 237/97*).
- Sistema bem sucedido nos Estados Unidos responsabiliza os grandes geradores (usuários) pela destinação adequada de seus resíduos.

Quantidade de Mercúrio contido nas Lâmpadas por Tipo de Consumidor

Tipo de Consumidores	Número de Domicílios Eletrificados (x1000)	Quant. de Mercúrio (kg)	% de Mercúrio Total
Industrial / comercial / serviços	6000	1.013	92,4
Residencial	41000	83	7,6
Totais	47000	1.096	100,0

Diretrizes sugeridas pela ABILUX

FUNDAMENTAÇÃO DA SUGESTÃO

COLETA NOS PEQUENOS GERADORES

- 41 milhões de domicílios eletrificados em 5.500 municípios em todo o País, nos quais se concentram somente 8% do mercúrio proveniente de lâmpadas.
- Processos de coleta seletiva para consumidores residenciais são otimizados e se tornam viáveis economicamente quando não fazem distinção dos fabricantes, minimizando os custos de armazenagem, transporte, reciclagem e disposição final.

Diretrizes sugeridas pela ABILUX

FUNDAMENTAÇÃO DA SUGESTÃO

DESTINAÇÃO DAS LÂMPADAS CONTENDO MERCÚRIO

- Minimizar riscos e impactos ambientais decorrentes da atividade de transporte a longas distâncias, dadas:
 - ⇒ Características do produto (frágil);
 - ⇒ Emissão de poluentes, devido ao consumo de combustíveis fósseis e pneus;
 - ⇒ Transferência de resíduos entre fronteiras estaduais e concentração dos mesmos em determinada região.
- Que centros urbanos e distritos industriais de grande demanda sejam servidos por unidades recicladoras adjacentes.

Diretrizes sugeridas pela ABILUX

FUNDAMENTAÇÃO DA SUGESTÃO **PARTICIPAÇÃO DOS FABRICANTES**

- Utilização de materiais oriundos da reciclagem de lâmpadas, em condições técnicas adequadas.
- Esforço contínuo no controle de processos e equipamentos para redução de quantidade de mercúrio nas lâmpadas.
- Trazer para o País tecnologias de iluminação que gerem menos resíduos, à medida que sejam desenvolvidas.

Diretrizes sugeridas pela ABILUX

FUNDAMENTAÇÃO DA SUGESTÃO **PARTICIPAÇÃO DOS FABRICANTES**

- Prover ao Governo, às empresas recicladoras e de disposição final informações que contribuam para o descarte adequado das lâmpadas.
- Prover aos consumidores, via mídias pertinentes, as informações relativas aos cuidados no manuseio e descarte das lâmpadas.

Diretrizes sugeridas pela ABILUX

FUNDAMENTAÇÃO DA SUGESTÃO

OPORTUNIDADES DA CRIAÇÃO DE UM NOVO SEGMENTO GERADOR DE INDÚSTRIAS E EMPREGOS

- Criação de oportunidades de novos investimentos em empreendimentos industriais e geração de empregos distribuídos no País, nas atividades de destinação final e de transporte.
- Criação de oportunidade da transferência para o Brasil ou desenvolvimento local de tecnologia de reciclagem.
- Necessidade de concessão de incentivos fiscais a atividades destinação final.

Considerações Finais

- A destinação adequada de lâmpadas contendo mercúrio implicará em custos adicionais, não existentes atualmente para a maioria dos usuários.
- A proposta a ser aprovada deve minimizar os custos para a sociedade, considerando a premissa de que as lâmpadas contendo mercúrio tenham destinação adequada.
- O custo de destinação adequada deve ser pago no ato da disposição pois, se incluídos no custo de fabricação do produto haverá acréscimo das diversas etapas de distribuição, aumentando o custo de disposição em até 4 vezes, devido à incidência de impostos e margens em cascata.

Considerações Finais

- 92% do mercúrio proveniente de lâmpadas se concentra nos grandes geradores (indústria, comércio, serviços).
- Existe um bom número de grandes geradores que já destinam lâmpadas a recicladoras e aterros, arcando com os custos desta destinação.
- Ao definir a responsabilidade do grande gerador para encaminhar diretamente os seus resíduos de lâmpadas ao destino final, reduz-se significativamente o número de pontos de recepção, minimizando-se, assim, os pontos de riscos ambientais.
- Já existem firmas recicladoras instaladas no País.

Considerações Finais

- Os processos de produção e de reciclagem de lâmpadas contendo mercúrio, bem como os equipamentos utilizados, são completamente distintos, não havendo qualquer semelhança entre os mesmos. A tecnologia e a economia de escala são obtidos somente através de recicladores especializados nessa atividade.
- A reciclagem em si pressupõe a existência de atividades de coleta, armazenagem e transporte, que são atividades essencialmente de cunho logístico, que não constituem uma competência básica dos fabricantes de lâmpadas.

Considerações Finais

- Com a finalidade de minimizar custos para os consumidores e ao País, faz-se necessário adotar um critério reconhecido e aceito (Norma NBR 10.004), fixando limites para a caracterização das lâmpadas em procedimento de descarte.
- As lâmpadas comuns tipo incandescentes e halógenas deverão ser descartadas no lixo doméstico.
- O modelo sugerido pela ABILUX segue os procedimentos bem sucedidos hoje adotados nos Estados Unidos.