



IV Congresso Brasileiro de  
**Eficiência  
Energética**

28 a 31 de agosto de 2011  
Juiz de Fora - MG - Brasil



# I Seminário de Iluminação Pública Eficiente - SEMIPE



## Regulamento para Etiquetagem e Selo das Luminárias de Iluminação Pública

Alexandre Paes Leme – Inmetro

Ribamar Vilela Velez – Eletrobras/Procel

Juiz de Fora, 31 de agosto de 2011



## Tópicos



- O Procel e o Selo Procel
- Programa Brasileiro de Etiquetagem (PBE)
- CT Iluminação do PBE
- PBE Luminárias



IV Congresso Brasileiro de  
**Eficiência  
Energética**

28 a 31 de agosto de 2011  
Juiz de Fora - MG - Brasil



## O PROCEL e o SELO PROCEL



IV Congresso Brasileiro de  
**Eficiência  
Energética**

28 a 31 de agosto de 2011  
Juiz de Fora - MG - Brasil



# Programas Nacionais de Eficiência Energética



PBE

1984



PROCEL

1985



# PROCEL : HISTÓRICO E OBJETIVOS



## Histórico

- Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica - Procel, criado em 1985, coordenado pelo Ministério de Minas e Energia, e implementado pela Eletrobrás.

## Objetivos

- Estimular o uso eficiente e racional de energia elétrica;
- Combater o desperdício de energia elétrica;
- Reduzir os impactos ambientais e proporcionar maiores benefícios à sociedade.



## Resultados Acumulados (1986-2009)



38,4 milhões de MWh economizados

- Consumo de 21 milhões de residências em um ano



11.636 MW de redução de demanda na ponta



9.105 MW - Usina Equivalente



# SELO PROCEL CRIAÇÃO



- Criado em 8 de dezembro de 1993
- Decreto presidencial
- Adesão voluntária
- Baseado em resultados do Inmetro (PBE)

1ª versão





# SELO PROCEL: OBJETIVOS



Versão 2011

- Indicar ao consumidor os produtos que apresentam os melhores níveis de eficiência energética em cada categoria.
- Estimular a fabricação e a comercialização de produtos mais eficientes, contribuindo para o desenvolvimento tecnológico e a redução de impactos ambientais.



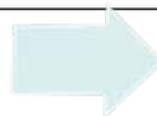


# Selo Procel: Produtos



## Contemplados

- Refrigerador
- Freezer
- Lâmpada
- Coletor solar
- Condicionador de ar
- Televisor(modos espera)
- Ventilador de teto
- Máquina de lavar roupa
- Motor elétrico
- Reservatório térmico
- Reator
- Módulo fotovoltaico



## Em Processo

- Microondas
- Chuveiro
- Luminária IP
- Ventilador de mesa
- Centrífuga de roupa
- Bombas hidráulicas
- Forno de padaria
- Televisor (modo ativo)



**3.770**  
produtos

**206**  
empresas

**31**  
categorias



IV Congresso Brasileiro de  
**Eficiência  
Energética**

28 a 31 de agosto de 2011  
Juiz de Fora - MG - Brasil



**PBE**



PROGRAMA  
BRASILEIRO DE  
ETIQUETAGEM



## ENCE e Selo PROCEL



- Orientar o consumidor através de etiquetas informativas (ENCE)



Energia	
Mais eficiente	
A	A
B	
C	
D	
E	
F	
G	
Menos eficiente	
Fluxo Luminoso (lm)	0.000
Potência (W)	000
Eficiência Luminosa (lm/W)	00,0

Estratégia: VOLUNTÁRIO



COMPULSÓRIO

### Selo Procel de Economia de Energia

- Concedido aos mais eficientes em uma determinada categoria de produtos (Faixa “A” da ENCE)
- VOLUNTÁRIO





## Processo de Etiquetagem



- Identificação e inclusão das demandas no Plano de Ação Quadrienal - PAQ
- Estudo de impacto e viabilidade técnica - EIV
- Formação das Comissões Técnicas - CTs
- Regulamentação
- Solicitação de Etiquetagem e documentação
- Comparação Interlaboratorial
- Concessão
- Acompanhamento da Produção - AcP



# CONCESSÃO DO SELO: O PROCESSO



Eletrobras



**CEPEL**  
EMPRESA DO SISTEMA ELETOBRÁSS  
E OUTROS LABORATÓRIOS  
APROVADOS

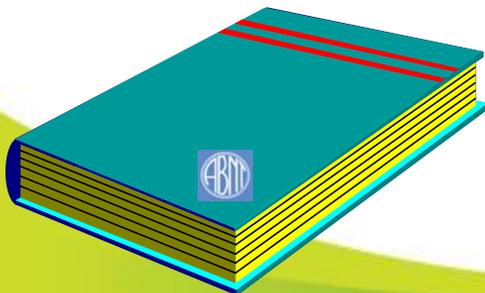
**NORMAS**

**GT's  
ENSAIOS**

**AVALIAÇÃO DA  
CONFORMIDADE**

**COMISSÃO**

**SELO**



Energia (Elétrica)	REPRESENTAÇÃO
<p>Fator de potência: 0,95</p> <p>Tipo de carga: ACRUÍVEL</p> <p>Modo de operação: CONTÍNUO</p> <p>Modo eficiente:</p> <p>Modo eficiente:</p>	<p>ABNT: NBR 13568</p> <p>ABC: ABC</p> <p>INMETRO: G</p>
<p>CONSUMO DE ENERGIA (kWh/mês)</p> <p>para o aparelho</p> <p>Válua de desempenho energética (E): 0,00</p> <p>Válua de desempenho do aparelho (E): 0,00</p> <p>Temperatura de operação (°C): 25 ± 0,5</p>	<p>XYZ</p> <p>000</p> <p>000</p> <p>0000-00</p>
<p>INFORMAÇÕES</p> <p>Este produto possui o selo de eficiência energética.</p> <p>INFORMAÇÕES DE CONTATO:</p> <p>PROCEL - Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica</p> <p>INMETRO - Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial</p>	<p>INMETRO</p> <p>ABNT</p>



## Percepção entre Consumidores



A **ENCE** é fator de decisão de compra para cerca de **78%** dos consumidores brasileiros ao escolherem geladeiras, freezers, lava-roupa, ar-condicionado e fogão.



# ETIQUETA NACIONAL DE CONSERVAÇÃO

## DA ENERGIA (ENCE)



Eletrobras

Refrigeradores

Televisores

LVSAP

<b>Energia</b> (Elétrica)	REFRIGERADOR COMBINADO
Fabricante	ABCDEF
Marca	XYZ(Logo)
Tipo de degelo	ABC/Automático
Modelo/tensão (V)	IPQR/220V
<b>Mais eficiente</b>	
<b>Menos eficiente</b>	
<b>CONSUMO DE ENERGIA (kWh/mês)</b> <small>(adotado no teste clima tropical)</small>	<b>XY,Z</b>
Volume do compartimento refrigerado ( ℓ )	000
Volume do compartimento do congelador ( ℓ )	000
Temperatura do congelador (°C)	-18
Capacidade de congelamento ( kg/24h )	00/00
Tempo máximo de conservação de energia (h)	00
<small>Regulamento Específico Para Classificação Nacional de Conservação de Energia Letra do Etiliqueta e seus Atributos - NBR 161-01/02</small>	
<small>Instruções de instalação e recomendações de uso, leia o Manual do aparelho</small>	
<b>PROCEL</b> PROGRAMA NACIONAL DE CONSERVAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA	
<b>IMPORTANTE: A REMOÇÃO DESTA ETIQUETA ANTES DA VENDA ESTÁ EM DESACORDO COM O CÓDIGO DE DEFESA DO CONSUMIDOR</b>	

<b>Energia em Standby</b>
<b>+ eficiente</b>
<b>- eficiente</b>
<b>Consumo Standby 6,3</b> em kWh/mês, 30 dias
<b>Diagonal visual ( cm ) 120</b>

<b>Energia</b>	
Potência:	(W)
Fluxo Luminoso:	(lm)
Eficiência Luminosa:	(lm/W)
<b>ESTE PRODUTO TEM SEU DESEMPENHO APROVADO</b>	

Motores Elétricos de Indução

REAT LVSAP

RENDIMENTO E FATOR DE POTÊNCIA APROVADOS PELO INMETRO

**PROCEL**

NBR - 17094-1

RAC - REATORES LVSAP

**PROCEL**

NBRXXXX

ESTE PRODUTO TEM SEU DESEMPENHO APROVADO



# A Etiquetagem no mundo



Eletrobras

Ghana Air Conditioner Label

**ENERGY RATING**

The more stars the more energy efficient

Capacity Output  
Cooling: **4.45**  
Heating capacity output

Power Input  
Cooling: **1.61**  
Heat pump

Variable output compressor

For more information visit [www.energyrating.gov.au](http://www.energyrating.gov.au)

**ENERGY guide**

THE MORE STARS THE MORE EFFICIENT

3

**ENERGUIDE**

Energy Efficiency Ratio **EER** Rendement énergétique

**10.5**

This model / Ce modèle

Least energy-efficient / Le moins éconergétique

Most efficient / éconer

Similar models compared Louvred / Avec lames Modèles comparés

8 000 - 9 999 Btu/h

Model number AC 00000 Numéro du modèle

**ENERGY LABEL**

能源標

more efficient 效益較高

1

less efficient 效益較低

Annual Energy Consumption (kWh/year)  
全年耗電量 (千瓦小時/年)

1106

Cooling Capacity (kW) 製冷量 (千瓦)

2.54

Refrigerant 製冷劑 R22

Room Air Conditioner 空調機

Brand 品牌 ABC

Model 型號 HK1234

Reference Number / Year Information Provider 參考編號 / 資料提供者 C082123 / 2008 XYZ 1234

機電工程署 EMSD

**5**

ฉลาดแสดงระดับประสิทธิภาพอุปกรณ์ไฟฟ้า

**ประเภท เครื่องปรับอากาศ**

ขนาด 12,942.05 บีทียู/ชั่วโมง

ผลิตภัณฑ์ AHC ELECTRIC รุ่น XYZ 1234

ประสิทธิภาพ ค่าไฟฟ้า

ใช้พลังงานไฟฟ้า

ชุดแฟนคอยล์

ชุดคอนเดนซิ่ง

**Energy Efficiency Rating**

Category	Current	Potential
Very energy efficient - lower running costs		
<b>A</b> (92 to 100)		
<b>B</b> (81 to 91)		
<b>C</b> (69 to 80)		
<b>D</b> (55 to 68)		
<b>E</b> (39 to 54)		
<b>F</b> (21 to 38)		
<b>G</b> (1 to 20)		
Not energy efficient - higher running costs		

79

67

EU Directive 2002/91/EC

England & Wales

**EFICIENCIA ENERGETICA**

Relación de Eficiencia Energética (REE) determinada como se establece en la NOM-021-ENER/SCFI - 2008

REE =  $\frac{\text{Efecto neto de enfriamiento (Wt)}}{\text{Potencia eléctrica (We)}}$

Marca: SUPER-IRIS Modelo: TGV024R2008

Potencia eléctrica: 1325 W Efecto neto de enfriamiento: 3 500 W

REE establecida en la norma en ( WW ) **2,49**

REE de este aparato en ( WW ) **2,64**

Ahorro de energía de este aparato

**Fuel Economy Label**

25% 30% 35% 40% 45% 50%

Mayor Ahorro

El ahorro dependerá de los hábitos de utilización del aparato

**IMPORTANTE**

Lea con los requisitos de información al usuario de retirarse del aparato



IV Congresso Brasileiro de  
**Eficiência  
Energética**

28 a 31 de agosto de 2011  
Juiz de Fora - MG - Brasil



## CT ILUMINAÇÃO DO PBE



# CT I LUMINAÇÃO

## Produtos ENCE + SELO



- Lâmpadas Fluorescentes Compactas – LFC
- Lâmpadas à Vapor de Sódio – LVS
- Lâmpadas à Vapor Metálico - LVMet
- Reator Eletromagnético para LVS e LVMet
- Reator Eletrônico para Lâmp Fluorescentes Tubulares – RLFT \*



# CT ILUMINAÇÃO

## Em Fase de Regulamentação



Eletrobras

- Lâmpadas Fluorescentes Tubulares – LFT
- Relés Fotoelétricos
- Luminárias para Iluminação Pública
- Reator Eletrônico para Lâmp Fluorescentes Tubulares – RLFT



# CT ILUMINAÇÃO

## Capacitação Laboratorial



Eletrobras

### Laboratórios

- CEPEL-RJ
- LABLUX/UFF-RJ
- TOPLAB-RJ
- TUV-SP
- IEE/USP-SP
- LACTEC-PR
- INEP/UFSC-SC
- LABELO/PUC-RS





# PBE - Luminárias



- 1ª Reunião CT - Luminárias – 2007
- Foco do programa: Luminárias para Iluminação Pública Viária
- Método de ensaios de luminárias para iluminação pública – em fase final de elaboração pelo Inmetro e Eletrobras



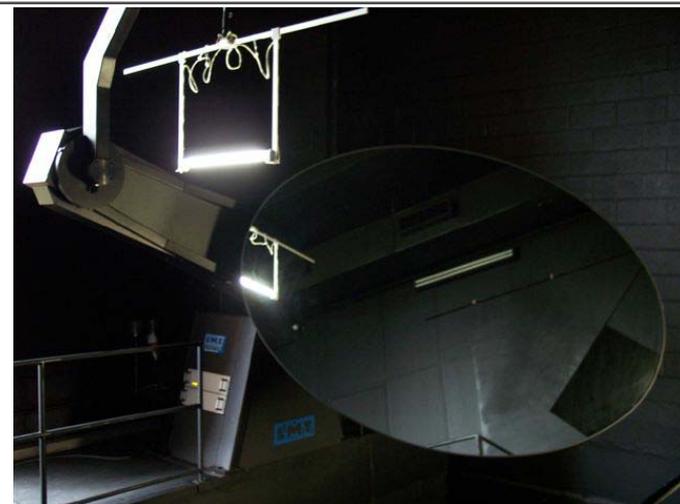
## PBE - Luminárias



### Goniofotômetros

- INMETRO-RJ
- CEPEL-RJ
- IPT-SP
- LABELO/RS\*
- LABLUX/RJ\*
- LACTEC/PR\*

CEPEL



IPT





## PBE - Luminárias



➤ Ensaios já realizados em laboratórios (Inmetro e Cepel)

- Tipo de luminárias:

- Vapor de sódio e vapor metálico: CEPEL: 64  
Inmetro: 250
- LED: CEPEL: 10  
Inmetro: 40

➤ Previsão de início da etiquetagem voluntária – 2012



## PBE - Luminárias

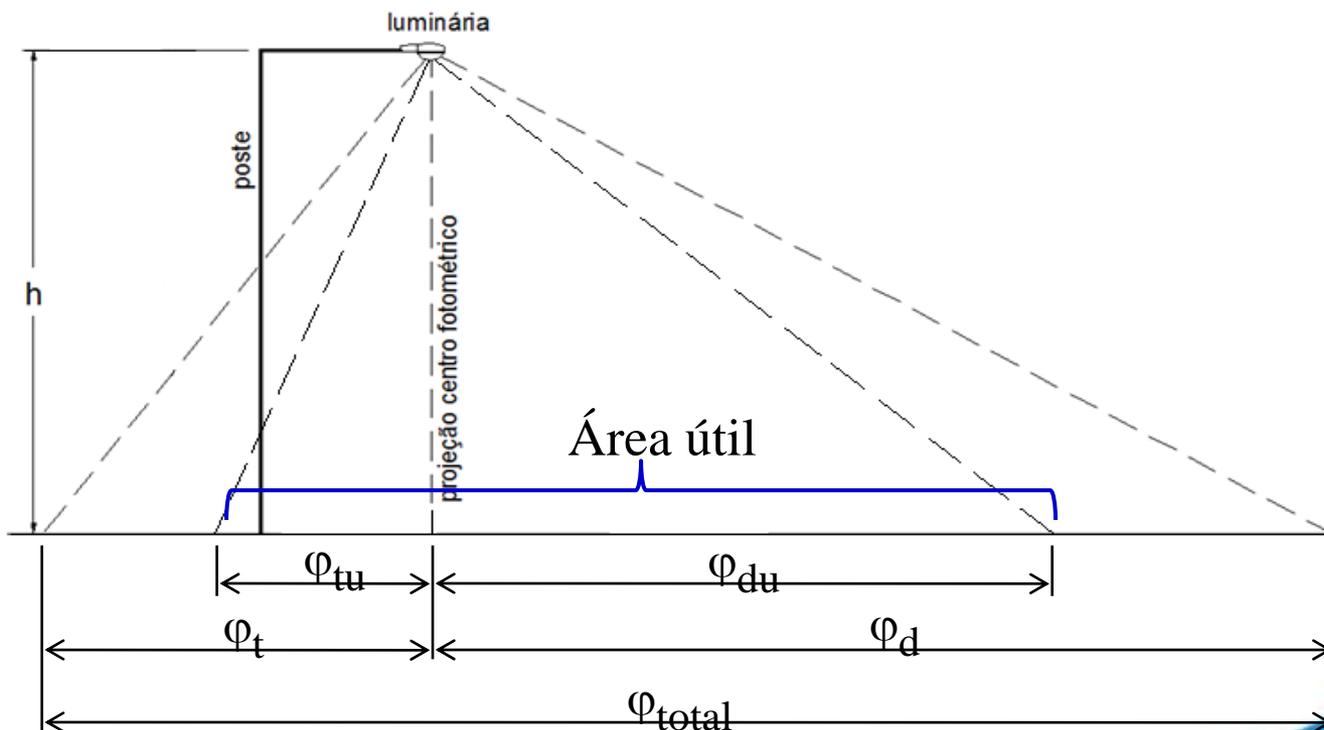


Ensaio previstos na regulamentação :

- Segurança elétrica
- Rendimento óptico
- Características térmicas e durabilidade



## Rendimento óptico



$\varphi_{total}$  : fluxo luminoso total [lm]  
 $\varphi_t$  : fluxo luminoso traseiro [lm]  
 $\varphi_d$  : fluxo luminoso dianteiro [lm]

$\varphi_{tu}$  : fluxo luminoso traseiro útil [lm]  
 $\varphi_{du}$  : fluxo luminoso dianteiro útil [lm]



## LUMINÁRIAS PARA LVS



### ❖ **Medições Fotométricas :**

#### ➤ **Rendimento Óptico:**

$$\text{rendimento} = \frac{\text{fluxo luminoso total da luminária}}{\text{soma do fluxo da(s) lâmpada(s) fora da luminária}} (\%)$$

### **Rendimentos mínimos para ENCE:**

Luminária a Vapor de Sódio	Rendimento - % Mínimo
	ENCE
70 W	70
100 W / 150 W / 250 W	75
400 W	80

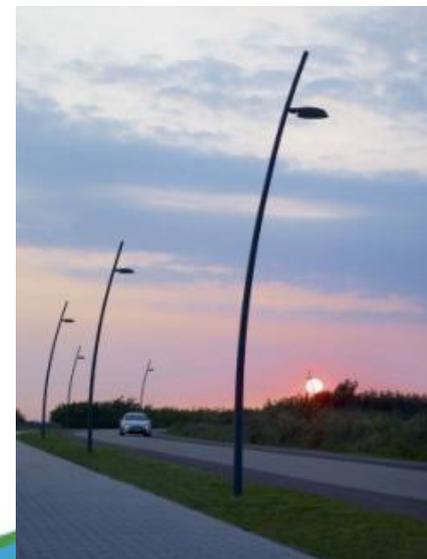


# LUMINÁRIAS PARA LED



Eletrobras

$$\text{Eficiência Energética} = \frac{\text{Fluxo Luminoso Útil da Luminária (lm)}}{\text{Potência Total Consumida (w)}}$$







IV Congresso Brasileiro de  
**Eficiência  
Energética**

28 a 31 de agosto de 2011  
Juiz de Fora - MG - Brasil



[www.eletrobras.com/procel](http://www.eletrobras.com/procel)



Home - Windows Internet Explorer

PT Português (Brasil)

http://www.eletrobras.com/elb/procel/main.asp#

Arquivo Editar Exibir Favoritos Ferramentas Ajuda

Favoritos Sites Sugeridos Galeria do Web Slice

Home

BUSCA MAPA DO SITE FALE CONOSCO

 **PROCEL**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE CONSERVAÇÃO DE  
ENERGIA ELÉTRICA

Energia é dinheiro.  
Não desperdice.

DESTAQUES | 26 de Agosto de 2011

PRÓXIMOS EVENTOS

MAIS EVENTOS

24/08/2011 - Entrega do Plano Municipal de Gestão da Energia Elétrica - PLAMGE em Boa Vista - Roraima

MAIS DESTAQUES

Dicas Conservação

 Selo Procel

 **PROCEL  
INFO**  
CENTRO BRASILEIRO DE INFORMAÇÃO  
DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

O PROCEL nas Escolas

O PROGRAMA  
SELO PROCEL

APRESENTAÇÃO  
EQUIPAMENTOS COM SELO  
LABORATÓRIOS  
PERGUNTAS E RESPOSTAS

SANEAMENTO  
EDUCAÇÃO  
INDÚSTRIAS  
EDIFICAÇÕES  
PRÊMIOS PÚBLICOS  
GESTÃO ENERG. MUNIC.  
ILUMINAÇÃO PÚBLICA

APRESENTAÇÃO  
DICAS  
PERGUNTAS E RESPOSTAS  
PUBLICAÇÕES  
CONDIÇÕES FINANCEIRAS  
ILUMIN. PÚBLICA NO BRASIL



IV Congresso Brasileiro de  
**Eficiência  
Energética**

28 a 31 de agosto de 2011  
Juiz de Fora - MG - Brasil



Obrigado!

[apleme@inmetro.gov.br](mailto:apleme@inmetro.gov.br)

[ribamar.velez@eletrobras.com](mailto:ribamar.velez@eletrobras.com)