



Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica

www.abinee.org.br

EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

Eng. Fabián Yaksic

Gerente do Departamento de Tecnologia e Política Industrial



São Paulo, 4 setembro 2012

ABINEE

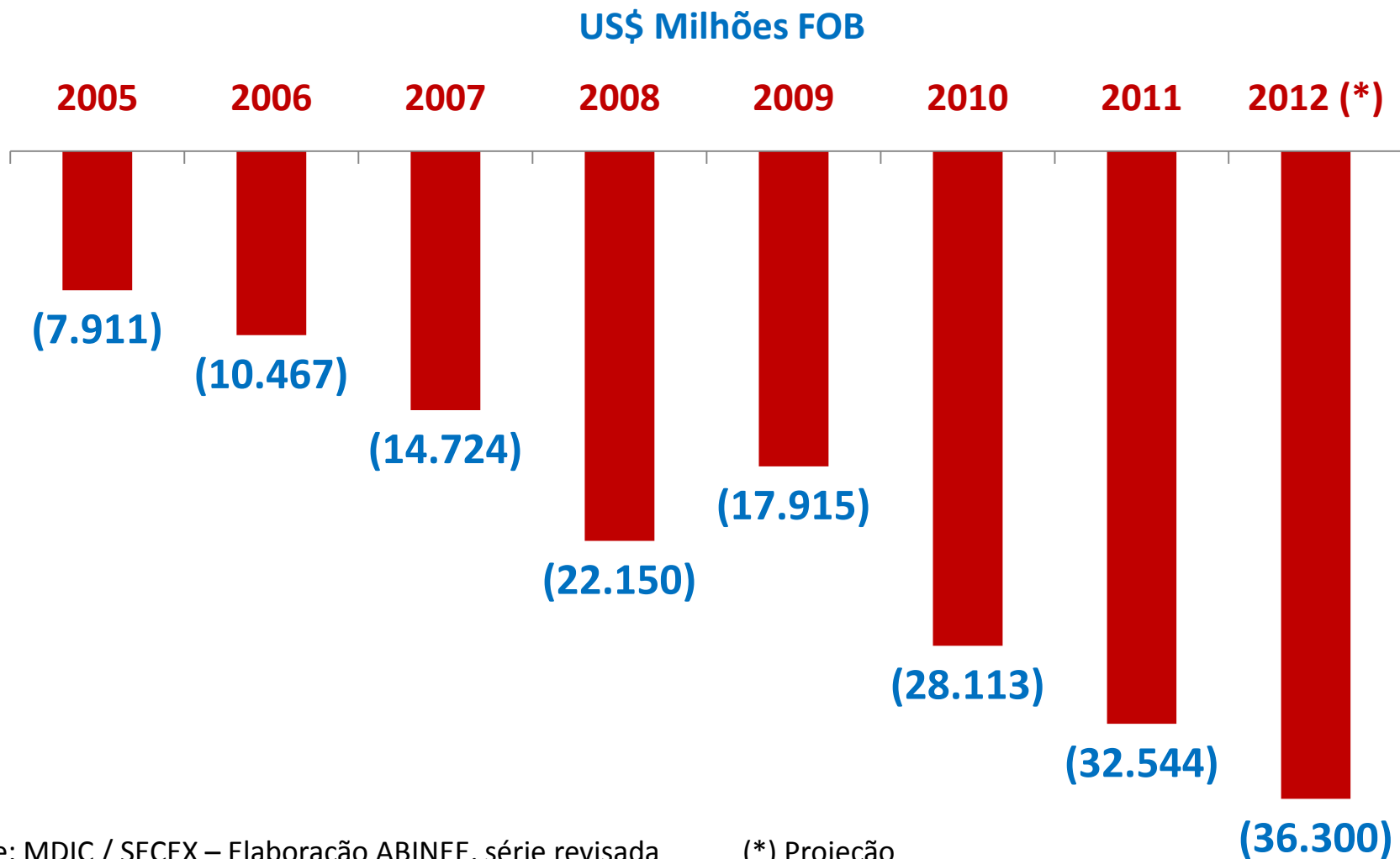
ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA ELÉTRICA E ELETRÔNICA

- Entidade representativa do setor eletroeletrônico do Brasil, fundada em setembro de 1963.
- Abriga cerca de 600 empresas dos setores elétrico e eletrônico, independente do porte e da origem do capital.
- **MISSÃO:** Assegurar o desenvolvimento competitivo do complexo elétrico e eletrônico do País, a defesa dos seus legítimos interesses e sua integração à comunidade.
- **VISÃO ESTRATÉGICA DE NEGÓCIOS:** Na era da informação e globalização, a ABINEE tem papel de articuladora e capacitadora da empresa elétrica e eletrônica brasileira como um agente facilitador aos objetivos estratégicos e táticos de suas associadas.

INSTITUTO DE PESQUISA, DESENVOLVIMENTO E INOVAÇÃO DO COMPLEXO ELETROELETRÔNICO

- Constituído pela ABINEE, em janeiro de 2005.
- Entidade civil de direito privado sem fins econômicos.
- **MISSÃO:** Estimular a pesquisa, o desenvolvimento e a cultura da inovação no complexo eletroeletrônico, mediante a interação entre empresas e instituições de P&D, a dinamização das redes tecnológicas e o apoio à captação de recursos.
- **VISÃO:** Promover o desenvolvimento tecnológico do complexo eletroeletrônico a fim de aumentar sua competitividade internacional.

SALDO DA BALANÇA COMERCIAL DA INDÚSTRIA ELÉTRICA E ELETRÔNICA



BRASIL

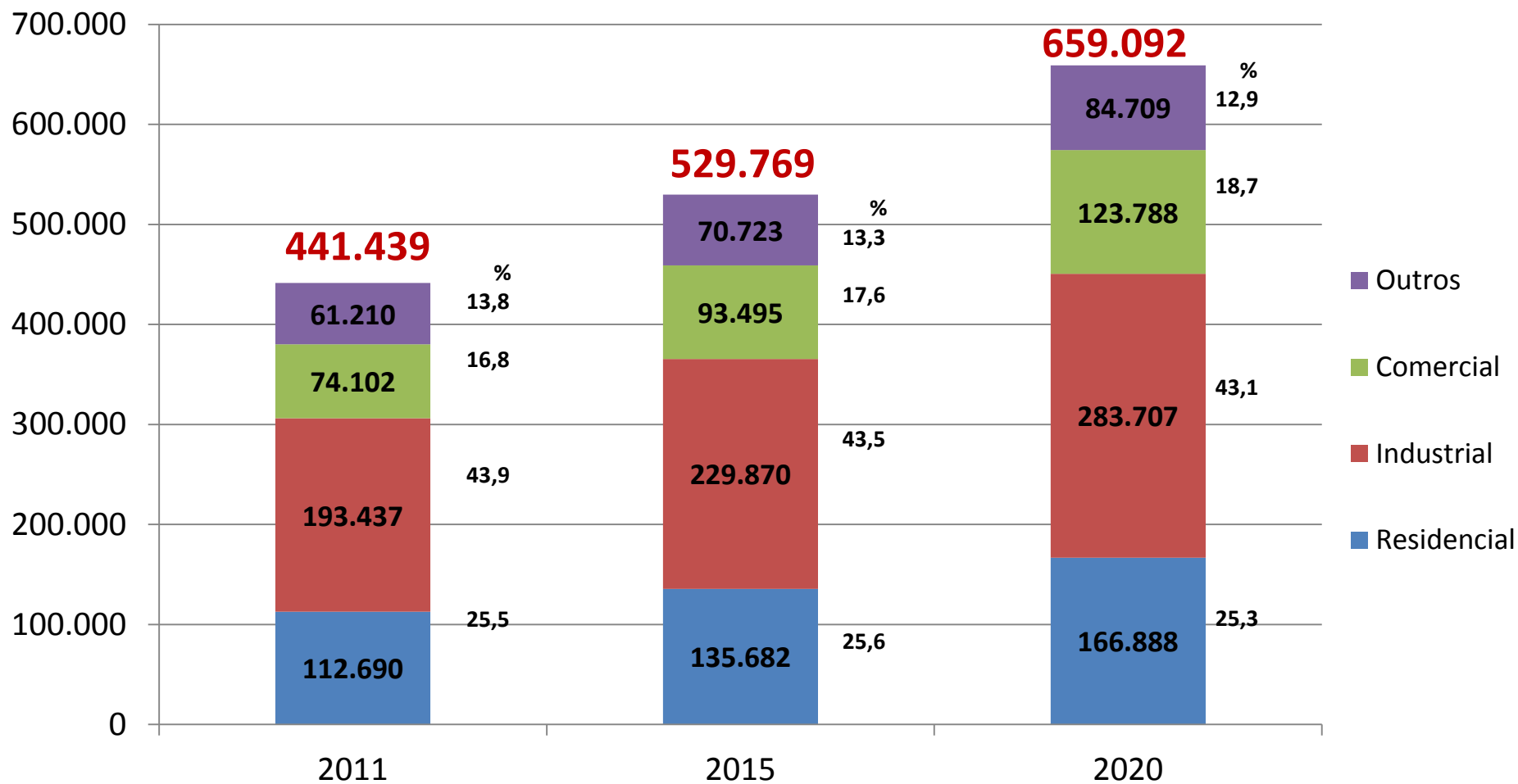
Produto Interno Bruto *versus* Investimento em P&D

País	PIB	Investimento em P&D
	US\$ bilhões 2011*	US\$ bilhões - 2011*
EUA	15.065	3,0 % - 452
China	6.989	1,5 % - 105
Japão	5.855	3,3 % - 193
Alemanha	3.629	2,5 % - 91
Brasil	2.518	1,1 % - 28
Rússia	1.885	1,0 % - 19
Índia	1.843	0,9 % - 17
México	1.185	0,4 % - 5
África do Sul	422	0,7 % - 3

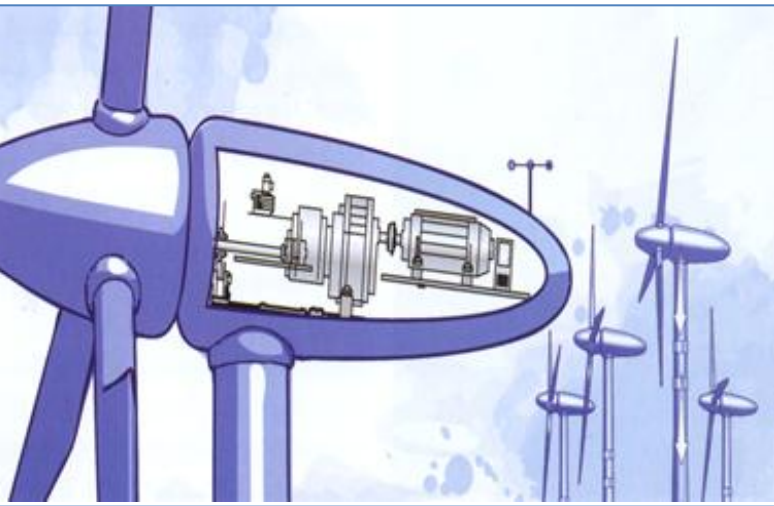
(*) Projeções FMI, OCDE e Battelle Memorial Institute

Fontes: FMI: World Economic Outlook, September 20, 2011 - Main Science and Technology Indicators, OECD Science, Technology and R&D Statistics, 2012 - R&D Magazine, Battelle, December 2010.

BRASIL

CONSUMO DE ENERGIA ELÉTRICA NA REDE
POR CLASSE (GWh)

FONTES: EÓLICA E FOTOVOLTAICA



Com o crescimento da **energia eólica**, o País tem hoje oito empresas com fábricas de aerogeradores e componentes, em diferentes estágios, com capacidade de produzir equipamentos para instalar 4.100 MW ao ano.

- Mais recente grupo setorial da ABINEE: **GS Energia Fotovoltaica** - 50 empresas participantes na cadeia
- Participantes nas reuniões do grupo setorial da ABINEE: por volta de 140 empresas.



PROGRAMA BRASILEIRO DE ETIQUETAGEM – PBE

PROGRAMAS – EFICIÊNCIA ENERGÉTICA



- Acumuladores para fotovoltaico
- Aquecedor de acumulação elétrico
- Aquecedores de água a gás: tipo instantâneo e de acumulação
- Aquecedor híbridos de acumulação elétrico
- Aquecedores de hidromassagem elétrico
- Aquecedores de passagem elétrico
- Condicionadores de Ar: tipo janela e tipo *split*
- Banheiras de hidromassagem
- Chuveiros elétricos
- Chuveiro inteligente elétrico
- Coletores acoplados
- Coletores solares planos: banho / piscina
- Congeladores
- Controladores de carga
- Edifícios residenciais e edifícios comerciais de serviços e públicos
- Fogões e fornos domésticos a gás

PROGRAMA BRASILEIRO DE ETIQUETAGEM – PBE

PROGRAMAS – EFICIÊNCIA ENERGÉTICA



- Fornos de micro-ondas
- Inversores CC/CA
- Lâmpadas incandescentes de uso doméstico e decorativas
- Lâmpadas fluorescentes compactas com reator integrado
- Lâmpada vapor de sódio alta pressão
- Máquinas de lavar roupa
- Módulo fotovoltaico
- Motores elétricos trifásicos - alto rendimento
- Reatores eletromagnéticos para lâmpadas fluorescentes tubulares e para lâmpadas de descarga de alta intensidade
- Refrigeradores
- Reservatórios térmicos
- Sistemas para energia eólica
- Transformadores de distribuição em líquido isolante
- Televisores (*stand-by*)
- Torneiras elétricas
- Ventiladores de teto

PBE – REFRIGERADORES DE UMA PORTA

Início da década de 80 – consumo 74 kWh/mês

Início da década de 90 – consumo 44 kWh/mês

Hoje – consumo 22 kWh/mês

Economia de 264 kWh/ano

Estimativa de 55 milhões de refrigeradores instalados no País.

ILUMINAÇÃO



- As lâmpadas estão cada vez mais eficientes e **utilizando menos energia para gerar luz.**
- A quantidade de luz/brilho gerada por uma lâmpada é dada pelo seu **Fluxo Luminoso**, ou número de lúmens fornecidos pela lâmpada - quanto mais lúmens, mais luz.

Lâmpada incandescente comum	Potência nominal 60 Watts	800 lúmens
Lâmpada fluorescente compacta	Potência nominal 15 Watts	800 lúmens

Economia de consumo de energia elétrica: 75 %

EVOLUÇÃO DO CONSUMO UNITÁRIO DO ESTOQUE DE EQUIPAMENTOS NOS DOMICÍLIOS

CONSUMO: kWh/equipamento/ano

Equipamento	2010	2014	2019
Ar condicionado	456	441	419
Refrigerador	349	338	320
Congelador (freezer)	519	499	458
Lâmpadas	39	38	37
Chuveiro elétrico	483	498	511
Máquina de lavar roupas	68	66	63
Televisão	149	147	145

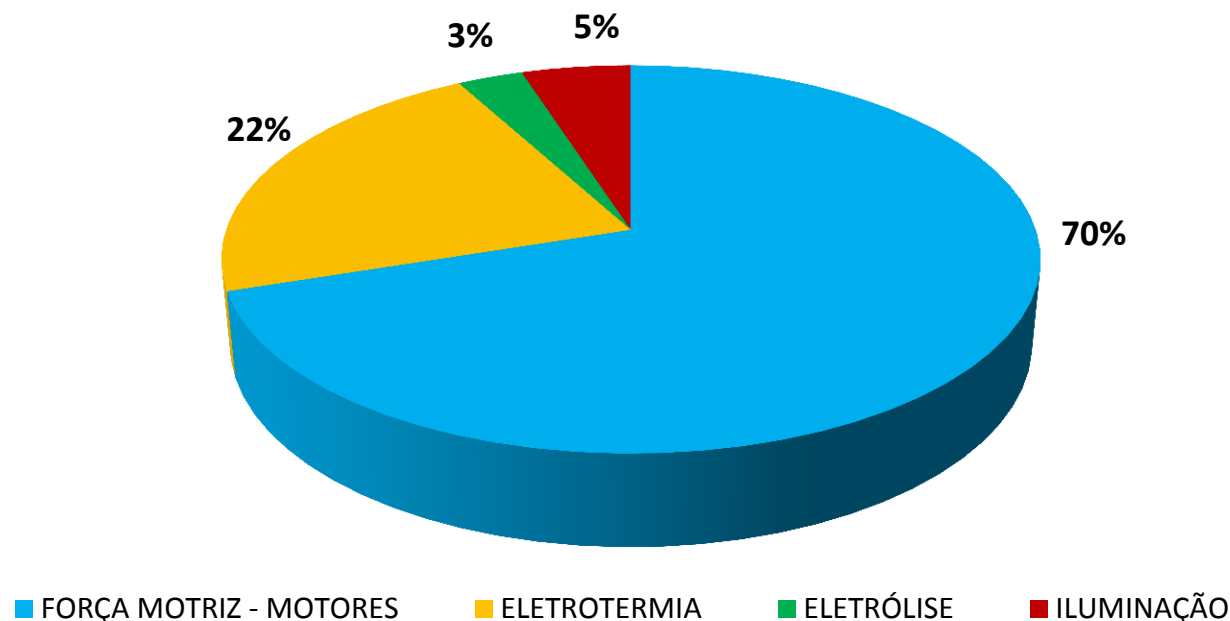
CHUVEIRO HÍBRIDO

Modelo híbrido combina chuveiro elétrico e aquecimento solar



MOTORES ELÉTRICOS

- Estima-se que exista mais de 300 milhões de motores no mundo todo, com consumo anual de cerca de 7.400 TWh, equivalentes a 40% da produção mundial de eletricidade.
- No Brasil, em média, **70%** da energia elétrica utilizada pelas indústrias brasileiras é consumida por **motores elétricos**.
- Consumo energético industrial no Brasil:



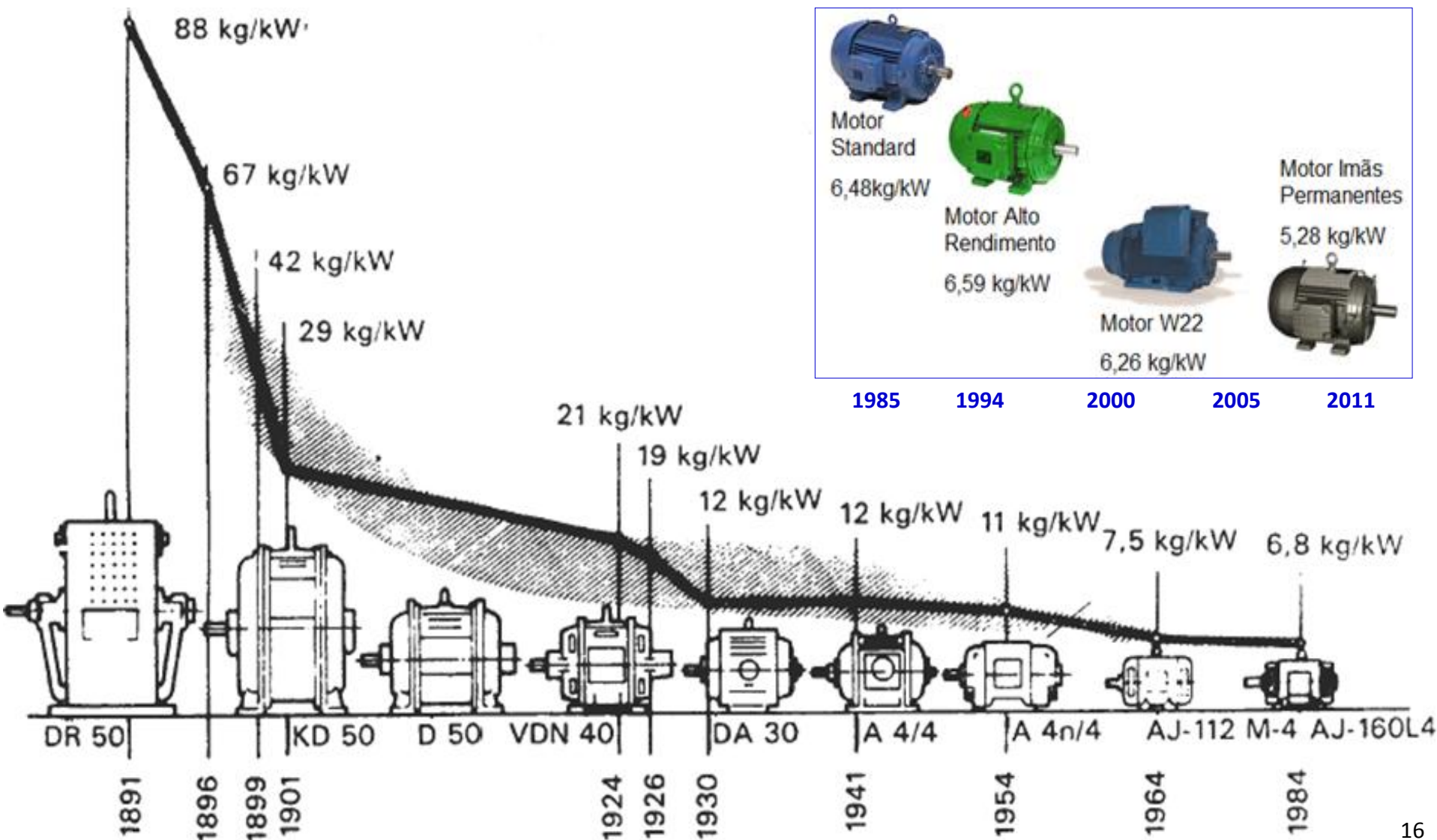
UTILIZAÇÃO DE MOTORES ELÉTRICOS NA INDÚSTRIA

Um dos maiores problemas nas indústrias é a quantidade de motores mal dimensionados para as respectivas aplicações:

- potências superdimensionadas, operando com baixa porcentagem de carga - baixa eficiência e maior custo.
- cargas acima do especificado - reduz a vida útil e pode resultar numa parada de processo e de produção (prejuízo)

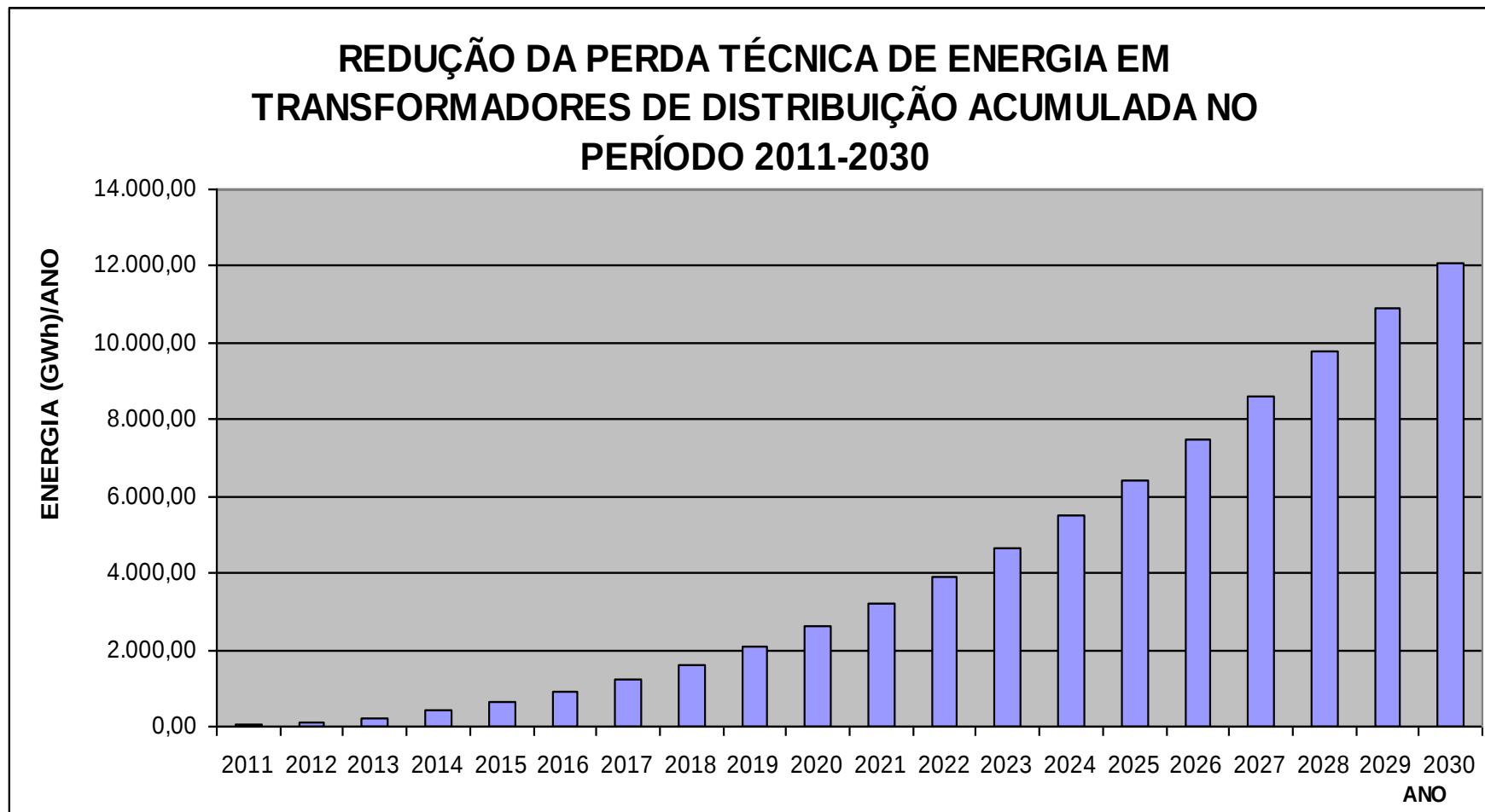
EVOLUÇÃO DOS MOTORES ELÉTRICOS

Relação Peso - Potência (kg/kW)



TRANSFORMADORES DE DISTRIBUIÇÃO

PROGRAMA DE QUALIDADE E EFICIÊNCIA ENERGÉTICA – PREVISÃO ATÉ 2030



- **Redução da perda acumulada até o ano 2030: 12.100 GWh**
- **Equivalente a uma usina hidrelétrica de 2.100 MW (R\$ 6,3 bilhões)**

ECONOMIA DE ENERGIA ELÉTRICA PELA EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

PREVISÕES	GWh	Usina hidrelétrica equivalente MW	Investimento em R\$
Residencial até 2020 (principal: eletrodomésticos)	5.985	1.200	3,6 bilhões
Residencial até 2020 (energia deslocada aquecimento água)	4.490	900	2,7 bilhões
Industrial até 2020 (principal: motores)	9.243	1.900	5,7 bilhões
Comercial até 2020 (principal: edificações)	5.052	1.050	3,2 bilhões
TOTAL ATÉ 2020	24.770	5.050	15,2 bilhões
Repotenciação das 70 maiores usinas hidrelétricas em operação		8.000	
Transformadores de distribuição – redução da perda acumulada	12.000	2.100	
ECONOMIA DE ENERGIA ELÉTRICA ACUMULADA ATÉ 2030	106.623	18.500	55,5 bilhões

ORGANISMOS **INTERNACIONAIS** DE NORMALIZAÇÃO



ISO - International Standardization Organization
www.iso.ch



IEC - International Electrotechnical Commission
www.iec.ch



ITU - International Telecommunication Union
www.itu.int

A sede destes três organismos é em Genebra, Suíça.

IEC – INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

- Organização de âmbito mundial que desenvolve e publica **normas técnicas internacionais** para todo o **setor elétrico e eletrônico**.
- Mais de dez mil especialistas da indústria, comércio, governos, laboratórios de ensaios e pesquisas, academia e grupos de consumidores participam no trabalho de normalização da IEC.
- As normas IEC são a **base para as normas regionais e nacionais** e na elaboração de acordos e contratos internacionais.
- O representante da ABINEE participa nos conselhos gerenciais:
 - **CB – Council Board** – Conselho Superior
 - **SMB – Standardization Management Board** – Conselho de Gerenciamento da Normalização

NORMA **ABNT NBR ISO 50.001** – SISTEMAS DE GESTÃO DA ENERGIA

OBJETIVO:

Permitir o estabelecimento de sistemas e processos para melhoria contínua do desempenho energético nas organizações.

TRIPÉ DA SUSTENTABILIDADE:

- **Eficiência Energética**

Inclui o conceito de aspectos tecnológicos

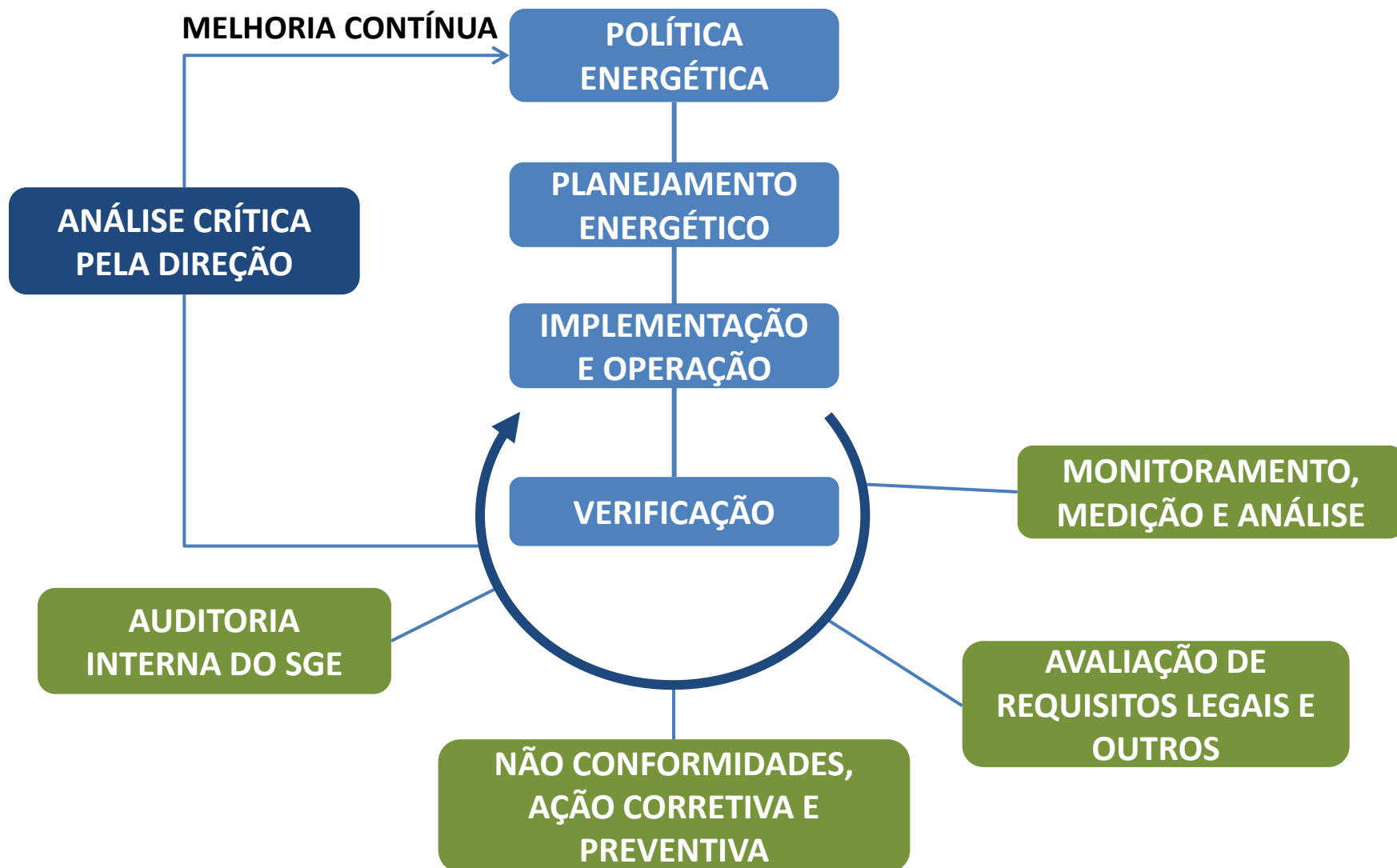
- **Uso da Energia**

Trata dos aspectos qualitativos, como as atividades humanas

- **Consumo da Energia**

Trata dos aspectos quantitativos

ISO 50.001 – ESTRUTURA GERAL



EFICIÊNCIA ENERGÉTICA NAS AMÉRICAS



COPANT – Comitê Técnico 152

EFICIÊNCIA ENERGÉTICA E ENERGIAS RENOVÁVEIS

SECRETARIA: ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas

COORDENADOR: Eng. Fabián Yaksic

OBJETIVO: Harmonização das normas de eficiência energética e de energias renováveis, incluindo terminologia, requisitos, métodos de ensaio, desempenho e generalidades.

COPANT - COMISSÃO PAN-AMERICANA DE NORMAS TÉCNICAS



CT 152 - EFICIÊNCIA ENERGÉTICA E ENERGIAS RENOVÁVEIS

Organismos Nacionais de Normalização

15 membros Participantes:

- ABNT – Brasil
- ANSI – Estados Unidos
- COGUANOR – Guatemala
- DGN – México
- DIGENOR – República Dominicana
- IBNORCA – Bolívia
- ICONTEC – Colômbia
- INDECOPI – Peru
- INN – Chile
- INTECO – Costa Rica
- IRAM – Argentina
- NC – Cuba
- OSN – El Salvador
- SCC – Canadá
- UNIT – Uruguai

11 membros Observadores:

- AENOR – Espanha
- BNSI – Barbados
- BSJ – Jamaica
- DGNTI - Panamá
- FONDONORMA – Venezuela
- INEN - Equador
- INTN - Paraguai
- MIFIC - Nicarágua
- OHN - Honduras
- SLBS – Santa Lucia
- TTBS – Trinidad & Tobago

CT 152

Organismos Nacionais de Normalização:

- Participantes (azul)
- Observadores (verde)



CT 152 – EFICIÊNCIA ENERGÉTICA E ENERGIAS RENOVÁVEIS

- Norma COPANT 1707:2006 - Eficiência energética. **Refrigeradores, congeladores e combinados** de uso doméstico. Especificações e etiquetagem
- Norma COPANT 1708:2006 - Eficiência energética. **Lâmpadas incandescentes** de uso doméstico e similares. Especificações e etiquetagem

4 Projetos em votação:

- 152-002 Eficiência energética. **Condicionadores de ar**. Especificações e Etiquetagem
- 152-005 Eficiência energética. **Motores elétricos de indução trifásicos**. Determinação da Eficiência Energética e Fator de Potência
- 152-007 Eficiência energética. **Máquinas de lavar roupa de uso doméstico**. Especificações e Etiquetagem
- 152-008 Eficiência energética. **Aquecedores elétricos fixos instantâneos de água**. Especificações e Etiquetagem

CT 152 – EFICIÊNCIA ENERGÉTICA E ENERGIAS RENOVÁVEIS

11 Projetos em estudo / elaboração:

- 152-004 Lâmpadas fluorescentes tubulares, circulares e compactas
- 152-006 Reatores para lâmpadas de descarga
- 152-009 Aquecedores elétricos de água por acumulação para uso doméstico
- 152-010 Aquecedores solares
- 152-011 Modo de espera (*stand by*) de aparelhos eletrônicos
- 152-012 Bombas elétricas
- 152-013 Motores elétricos monofásicos
- 152-014 Aquecedores de água a gás por acumulação
- 152-015 Aparelhos de cocção a gás – fornos e fogões
- 152-016 Aquecedores instantâneos de água a gás
- 152-017 Eficiência energética de edifícios

CT 152 - REUNIÕES

LOCAL	DATA	PARTICIP.	PAÍSES
SÃO PAULO, BRASIL	27-28.03.2003	26	ARGENTINA, BRASIL, CHILE, COLÔMBIA, ESTADOS UNIDOS, MÉXICO, PERU
BOGOTÁ, COLÔMBIA	23-24.10.2003	16	ARGENTINA, BRASIL, CHILE, COLÔMBIA, MÉXICO
SANTIAGO, CHILE	30.11-1º.12.2004	26	ARGENTINA, BRASIL, CHILE, ESTADOS UNIDOS, MÉXICO
RIO DE JANEIRO, BRASIL	22-23.03.2005	13	BRASIL, CHILE (REUNIÃO EXTRAORDINÁRIA DE ETIQUETAGEM DE REFRIGERADORES)
BUENOS AIRES, ARGENTINA	23-24.11.2005	24	ARGENTINA, BRASIL, CHILE, ESTADOS UNIDOS, MÉXICO
CIDADE DO MÉXICO	29.9-1º.10.2006	30	ARGENTINA, BRASIL, CANADÁ, CHILE, COLÔMBIA, ESTADOS UNIDOS, MÉXICO, URUGUAI
RIO DE JANEIRO, BRASIL	13-14.09.2007	46	ARGENTINA, BRASIL, CANADÁ, CHILE, COSTA RICA, JAMAICA, MÉXICO, URUGUAI
LIMA, PERU	24-25.09.2008	54	ARGENTINA, BRASIL, BOLÍVIA, CHILE, COLÔMBIA, COSTA RICA, EL SALVADOR, HONDURAS, MÉXICO, PERU, URUGUAI
CIDADE DO MÉXICO	26,28.04.2010	55	ARGENTINA, BRASIL, CANADÁ, CHILE, COLÔMBIA, CUBA, ESTADOS UNIDOS, MÉXICO, PERU, URUGUAI, VENEZUELA
CIDADE DO MÉXICO	26,27.09.2011	42	ARGENTINA, BRASIL, CHILE, COLÔMBIA, COSTA RICA, ESTADOS UNIDOS, MÉXICO, URUGUAI
REUNIÃO VIRTUAL	19.04.2012	32	ARGENTINA, BOLÍVIA, BRASIL, COLÔMBIA, EL SALVADOR, HONDURAS, MÉXICO, PERU, URUGUAI
ARGENTINA	NOVEMBRO 2012		



Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica

www.abinee.org.br

EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

Eng. Fabián Yaksic

(11) 2175.0040 fabian@abinee.org.br