

# Hospital Alipio Correa Netto

São Paulo, 10 de novembro de 2008

## Eficiência Energética

**Fernando L. B. Bacellar**

**Coordenador de Usos Finais e Aplicação de Energia**

**AES Eletropaulo**

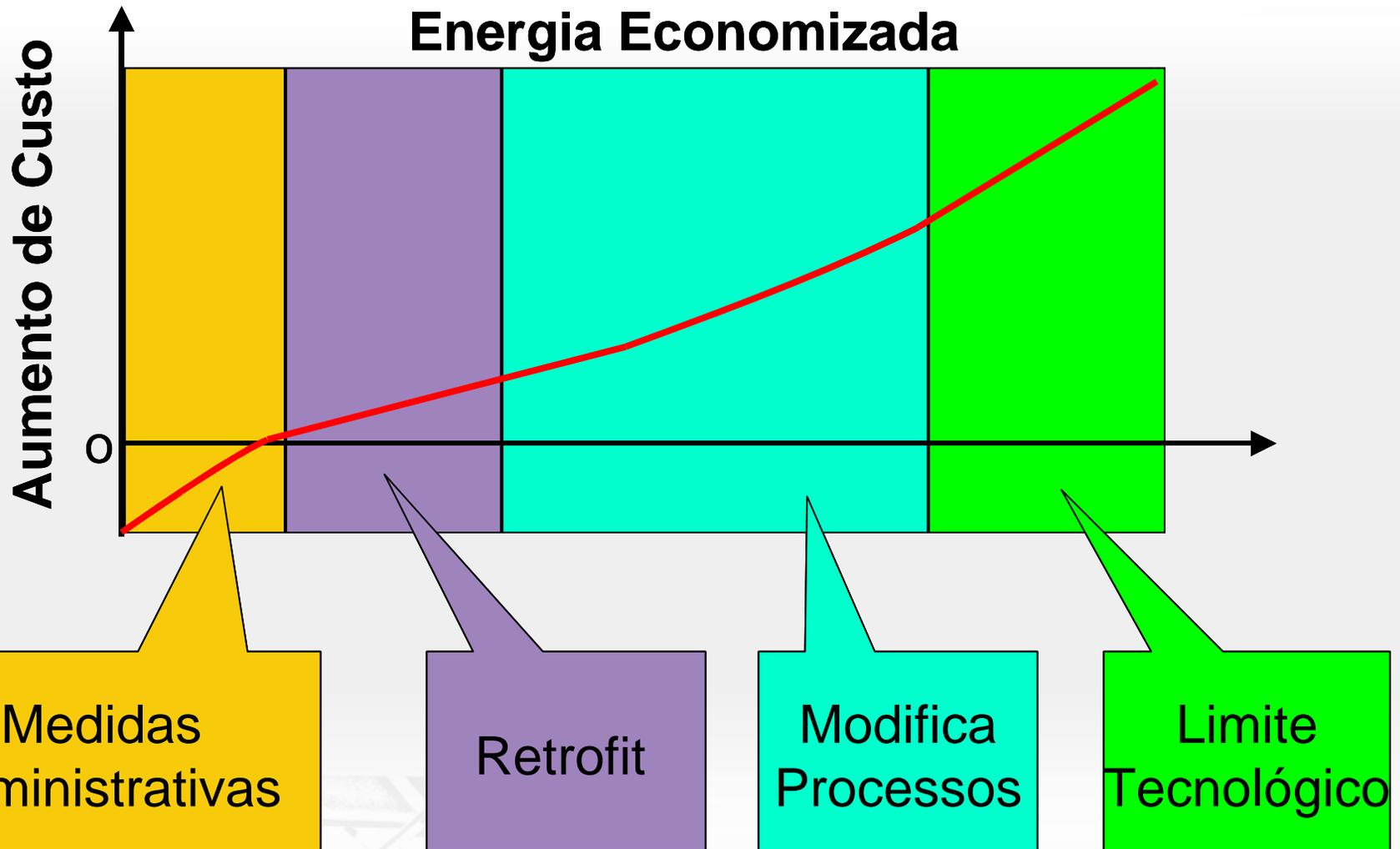
**Tel (11) 2195-2663**

**[fernando.bacellar@aes.com](mailto:fernando.bacellar@aes.com)**



- **Introdução**
- **Visão geral do Programa de Eficiência Energética**
- **Cases de sucesso**
- **Outros cases no Poder Público**
- **Hospital Alípio Correa Netto**

# Eficiência Energética – Representação Gráfica

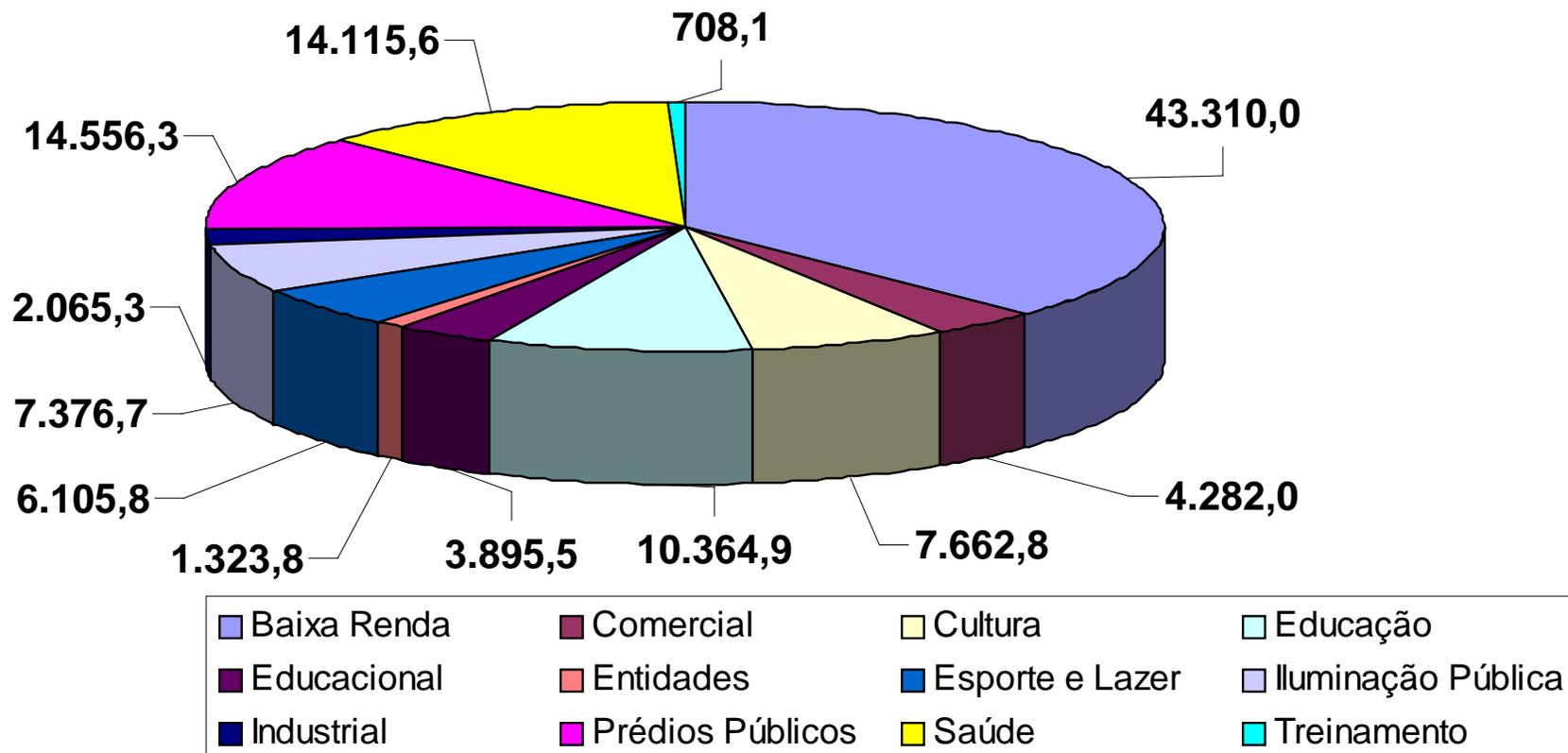


# Como Otimizar o Consumo de Energia

## Principais Medidas:

- Conscientização e capacitação
- Substituição de dispositivos de refrigeração e/ou iluminação por outros mais eficientes;
- Adoção de sistemas de automação (motores e iluminação);
- Troca do insumo energia elétrica por energia solar para aquecimento de água;
- Reaproveitamento de energia em dissipação. Exemplo: uso de energia térmica do ar condicionado para pré-aquecimento de água.
- Utilização de técnicas de reuso, captação de águas pluviais e autoprodução;

# Investimentos em Eficiência Energética



**Valor Total: R\$ 115,8 MM (Período de 2006 – 2008)**



# Cases de Sucesso



**Localização:** Praça Ramos de Azevedo em São Paulo,

## **Sistema atual:**

**Iluminação:** 1.926 pontos de iluminação do tipo incandescente e fluorescente, com reatores convencionais

**Ar condicionado:** 2 chillers alternativos de 100TR cada com gás R22

## **Sistema proposto:**

**Iluminação:** Modernização dos sistemas de iluminação

**Ar condicionado:** 1 chiller parafuso de 200TR com gás R132A.

**Investimento: R\$ 464mil**



# Theatro Municipal de São Paulo

## Resultado:

Uso Final	Energia Economizada (MWh/ano)	Demanda Retirada (kW)
Iluminação	241,56	53,69
Ar Condicionado	247,50	56,50

## Local da Instalação do chiller:



# SESC SP – Unidades Itaquera e Pompéia

## SESC Pompéia:

### Piscina:

O sistema de aquecimento contemplava um conjunto de resistências elétricas com **670kW**,  
Substituído por **120 coletores solares** responsáveis por 70% do suprimento de água quente.

### Vestiário:

Sistema de aquecimento feito por resistências com **360kW**,  
Substituído por **144 coletores solares** e 4 reservatórios com total de **16.000 litros**.

## SESC Itaquera:

### Iluminação:

LF de 20 e 40W, luminárias sem refletor e reatores eletromagnéticos,  
Substituídos por LF eficientes, luminárias com refletores espelhados e reatores eletrônicos. Lâmpadas incandescentes, mistas e vapor de mercúrio trocadas por Compactas e Vapor de Sódio.

### Vestiário:

Sistema de aquecimento dos chuveiros era composto de **2 aquecedores elétricos de água 160 kW**,  
Substituído por sistema com 330 painéis solares e **8 reservatórios de 5.000 litros** cada.

**Investimento total:**

**R\$ 1.870.100,13**

# SESC São Paulo – Unidades Itaquera e Pompéia

## Resultado:

USO FINAL	Energia Economizada (MWh/ano)	Demanda Retirada (kW)
Aquecimento Piscina (Pompéia)	307	35
Aquecimento dos Vestiários (Pompéia)	300	135
Aquecimento dos Vestiários (Itaquera)	308	224
Iluminação (Itaquera)	314	116
<b>TOTAL</b>	<b>1.229</b>	<b>510</b>

## Local da Instalação do Sistema Solar



## Programa de Eficiência Energética – Setor Público

### - Resultados e Benefícios -



# Eficiência Energética – Cultura



"BIBLIOTECA MUNICIPAL MÁRIO DE ANDRADE"

Uma presente em comemoração aos 488 anos do Estado de São Paulo.

Investimento: a fundo perdido, de R\$ 205 mil para instalação de 2.129 novos conjuntos de iluminação eficiente de 18 W e de 32 W e 328 lâmpadas compactas de 18 W.

\* 201 MWh/ano de energia economizada \* Redução de demanda na ponta de 189 kW \* Aumento médio de 48% dos níveis de iluminação

Programa de Eficiência Energética

 Eletropaulo

 ANEEL

**Unidades consumidoras beneficiadas:**

- **Biblioteca Mario de Andrade**
- **Teatro Municipal**
- **Cinemateca Brasileira**
- **Centro Cultural São Paulo**
- **Pinacoteca do Estado de São Paulo**
- **TV Cultura**
- **Fundação OSESP (Sala São Paulo)**

**Volume de Recursos = R\$ 9,4 MM**

**Energia Economizada = 5.022 MWh/ano**

**Demanda Evitada = 2.219 kW**

**Modernização dos sistemas de iluminação e de climatização.**

# Fundação OSESP – Sala São Paulo

Iluminação da fachada com tecnologia de LED



# Eficiência Energética – Educação



**Os projetos de eficiência energética na área de educação beneficiaram:**

- Reitoria e Faculdade de Direito (USP)
- 207 Escolas Municipais
- 118 Escolas Estaduais
- Universidades e Escolas Técnicas



**Volume de Recursos = R\$ 13,2 MM**  
**Energia Economizada = 15.496 MWh/ano**  
**Demanda Evitada = 4.164 kW**

**Modernização dos sistemas de iluminação e de climatização.**



## Entidades assistenciais beneficiadas:

- Amparo Maternal
- AACD
- Instituto Clemente Ferreira
- Lar dos Idosos Vivência Feliz
- Lar Escola São Francisco

**Volume de Recursos = R\$ 1,4 MM**

**Energia Economizada = 797 MWh/ano**

**Demanda Evitada = 419 kW**

**Modernização dos sistemas de iluminação, refrigeração e aquecimento solar.**

# ■ Eficiência Energética – Esporte e Lazer ■

**Modernização dos sistemas de iluminação e de aquecimento de água do Complexo Esportivo do Pacaembu e de Centros Esportivos.**

**Unidades beneficiadas:**

- **Estádio Municipal do Pacaembu**
- **Quinze Centros Esportivos e Culturais**
- **Complexo Esportivo do Ibirapuera**

**Volume de Recursos = R\$ 6,7 MM**

**Energia Economizada = 6.338**

**MWh/ano**

**Demanda Evitada = 1.735 kW**



## TODO TEMPLO É UM LUGAR ILUMINADO.

A AES Eletropaulo presenteia São Paulo com seu mais novo projeto de Eficiência Energética, a nova iluminação do Estádio do Pacaembu. Mais moderna, mais eficiente e mais econômica.

A partir de agora, o estádio, o complexo esportivo e as piscinas passam a ter um sistema de iluminação de última geração e fontes alternativas de energia como aquecimento solar dos chuveiros. Estas tecnologias para consumo eficiente tornam o templo do futebol paulista ainda mais iluminado.

**AES Eletropaulo**  
mais energia na sua vida

**ANEEL**  
AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA



# ■ Eficiência Energética – Iluminação Pública ■

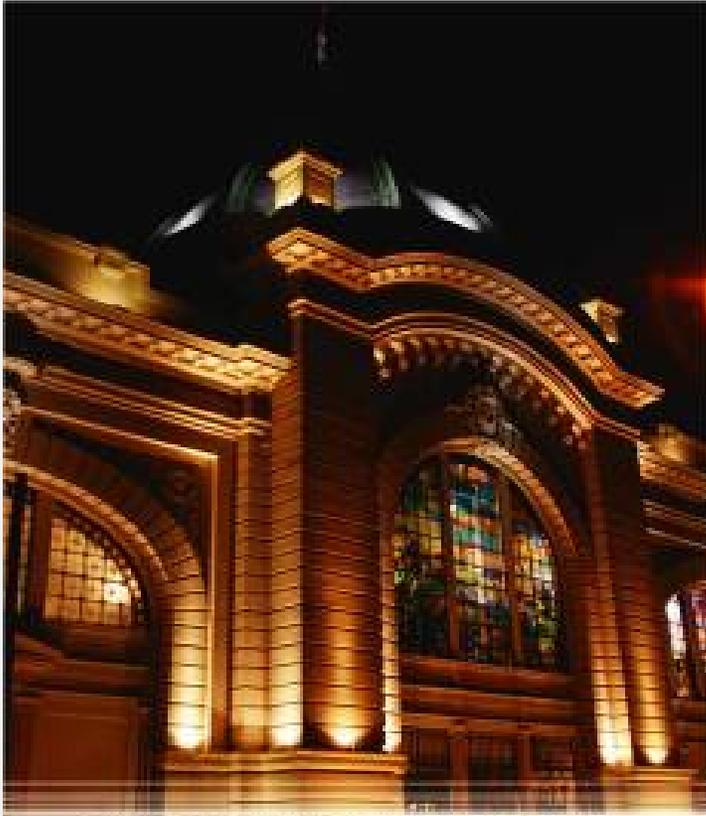
■  
■  
■  
**Modernização dos sistemas de iluminação de ruas, avenidas e rodovias, de semáforos e de túneis.**

- Mais de 98.000 mil pontos de IP
- 1.155 pontos de IP – Via Anchieta
- Semáforos: 5.000 pontos
- Túneis: Nove de Julho  
Sebastião de Camargo  
Jânio Quadros

**Volume de Recursos = R\$ 32,6 MM**  
**Energia Economizada = 58.079 MWh/ano**  
**Demanda Evitada = 12.218 kW**



# ■ Eficiência Energética – Prédios Públicos ■



“MERCADO MUNICIPAL PAULISTANO”

Este projeto integra o processo de revitalização do Mercado promovido pela Prefeitura Municipal de São Paulo.

Instalação de mais de 2 mil lâmpadas, projetores, reatores e lâmpadas eficientes.

\* Investimento: o fundo perdido de R\$1,32 milhões. \*\* 1.891 MWh/ano economizados. \*\*\* Redução de demanda na ponta de 186 kW

Programa de Eficiência Energética

 Eletropaulo

 ANEEL

Mais de 40 (quarenta) prédios públicos beneficiados:

- Unidades administrativas da área de segurança pública
- Prédios públicos federais, estaduais e municipais
- Estações do Metrô e da CPTM
- Mercado Municipal Paulistano

**Volume de Recursos = R\$ 19,6 MM**

**Energia Economizada = 23.284 MWh/ano**

**Demanda Evitada = 6.213 kW**

**Modernização dos sistemas de iluminação, de climatização e de aquecimento de água.**

# Eficiência Energética – Saúde

Na área hospitalar foram beneficiadas 35 unidades públicas e privadas:

- Santa Casa de Misericórdia
- Hospitais Municipais e Estaduais
- Hospital Santa Marcelina
- Hospital das Clínicas
- Escola Paulista de Medicina

**Volume de Recursos = R\$ 19,1 MM**

**Energia Economizada = 25.917 MWh/ano**

**Demanda Evitada = 4.702 kW**

**Modernização dos sistemas de iluminação, de força motriz e de climatização.**



# Segmento de Baixa Renda

## Principais ações de uso final:

- Reformar as instalações internas;
- Fornecer e instalar o padrão de entrada de energia;
- Doar lâmpadas e geladeiras;
- Desenvolver ações educacionais (uso racional e seguro);
- Instalar equipamentos solares.

➡ Eliminar o desperdício de energia e reduzir o consumo.

➡ Manter o consumo compatível com a capacidade de pagamento.

➡ Criar negócios sustentáveis e renda para as famílias beneficiadas.

Investimento: R\$ 49,4 MM



# Treinamento e Capacitação



**Grade:** Cenários energéticos, usos finais de energia e alternativas tecnológicas.

**Objetivo:** Identificar potenciais operacionais e tecnológicos que permitam reduzir os custos com energia.

**Cursos de Gestão de Energia e Usos Finais**

**Público Alvo:** Clientes do setor público e privado.

**Investimento:** 1,0 MM



# Conscientização – Eletropaulo na Comunidade

## PRINCIPAIS AÇÕES:

- Mídia de Massa (Rádio e TV);
- Visitas Domiciliares (Porta a Porta);
- Sessões de Cinema;
- Concursos e Palestras;
- Eventos Comunitários.

## LOCAL DOS EVENTOS:

- Centro Educacional Unificado – CEU
- Escolas Estaduais – Escola da Família

## RESULTADOS:

- Eventos: 150 eventos comunitários;
- 263 mil visitas domiciliares;
- Mais de 1 milhão pessoas orientadas;
- Investimento = R\$ 11,4 MM.



# ■ *Conscientização – Eletropaulo nas Escolas* ■

- Capacitar 610 educadores e 32.000 alunos da rede municipal de Ensino Fundamental;
- Conscientizar a comunidade escolar de 61 (sessenta e uma) EMEF's, localizadas na Zona Leste da cidade de São Paulo.



**PROJETO DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA  
DA AES-ELETROPAULO NO  
HOSPITAL ALÍPIO CORREA NETO  
(ERMELINO MATARAZZO)**



# INTRODUÇÃO

- **Ciclo de Projetos: 2006/2007**
- **Uso Final: Iluminação e Ar Condicionado**
- **Investimento total: R\$628.464,50**
- **Economia anual de energia: 570 MWh**
- **Redução de demanda na ponta: 87 kW**
- **Esco contratada: Ecoluz (Ar Condicionado) e ACE (Iluminação)**



# PROJETO DE AR CONDICIONADO

- Substituído 4 conjunto moto-bombas
- Substituído 1 chiller de 100 TRs
- Substituída 1 torre de refrigeração
- Instalado sistema de automação;
- Instalado inversor de frequência nas bombas de condensação



# PROJETO DE AR CONDICIONADO

- **Chiller antigo: Carrier modelo 30HR100 com 4 compressores alternativos e rendimento aproximado de 1,2 kW/TR**



- **Chiller novo: Hitachi modelo RCU110WSZ4B com 2 compressores parafuso e rendimento medido de 0,7 kW/TR**

# PROJETO DE ILUMINAÇÃO

- **Substituição de 1.272 luminárias**
- **Sistema de iluminação antigo com luminária ineficientes, lâmpadas de 40W e 20W e reatores eletromagnéticos**
- **Sistema de iluminação novo com luminária eficientes, lâmpadas de 32W e 16W e reatores eletrônicos**
- **168 lâmpadas incandescentes de 60W substituídas por fluorescente compacta de 15 W**

