



Eletrobras
Furnas



abineetec 2012

As ações de Eficiência Energética de FURNAS

Engº Alexandre Reis
asreis@furnas.com.br

Rua Real Grandeza, 219 - Bloco C - Sala 1005
Botafogo - Rio de Janeiro - Tel: 21-2528-2056



Eletrobras



Eletrobras
Eletropar



ITAIPU
BINACIONAL



Eletrobras
CGTEE



Eletrobras
Eletronuclear



Eletrobras
Distribuição Acre



Eletrobras
Distribuição Alagoas



Eletrobras
Cepel



Eletrobras
Chesf



Eletrobras
Eletrorol



Eletrobras
Distribuição Piauí



Eletrobras
Distribuição Rondônia



Eletrobras
Furnas



Eletrobras
Eletronorte



Eletrobras
Distribuição Roraima



Eletrobras
Amazonas Energia

áreas de FURNAS

- ▶ **15 Usinas Hidrelétricas**
- ▶ **2 Usinas Térmicas**
- ▶ **51 Subestações**
- ▶ **Diversas edificações**



MWh
economizado

KW
economizado

Investimento
aproximado

23.547

5.376

5 milhões

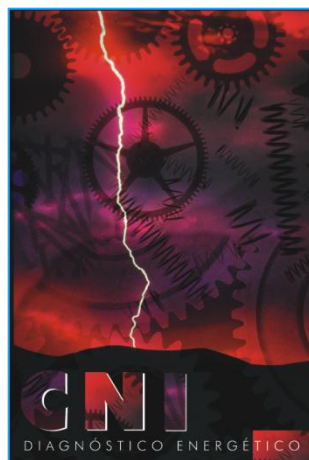
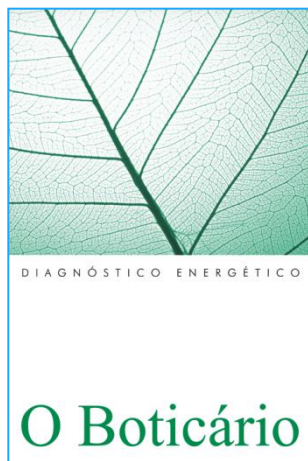






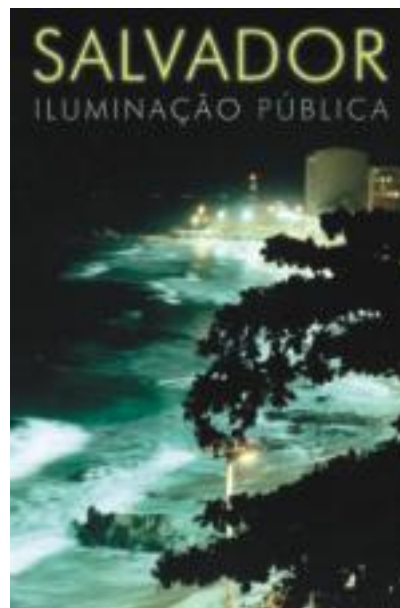
ESTUDOS DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA NA INDÚSTRIA, COMÉRCIO, SANEAMENTO E EM PRÉDIOS PÚBLICOS

Um diagnóstico energético identifica com precisão todos os pontos de desperdício de energia em uma indústria, prédio de escritórios e outros.

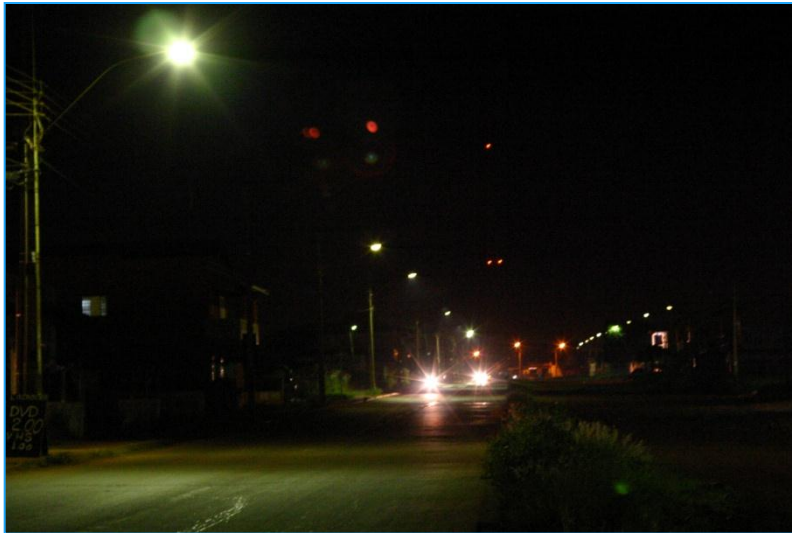


SISTEMAS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA

FURNAS é responsável pelos projetos de efficientização energética dos sistemas de Iluminação Pública de 8 capitais e outras **130** cidades brasileiras dentre as quais as Cidades de São Paulo e Rio de Janeiro.



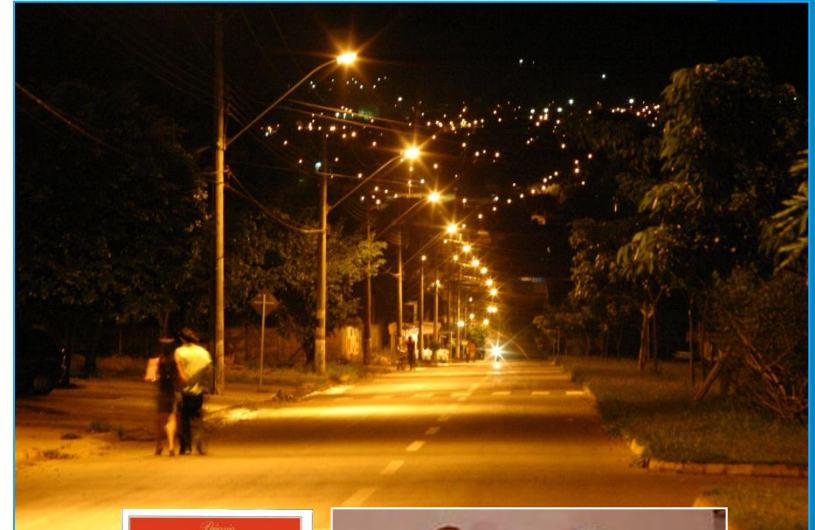
RELUZ Goiânia



Antes



Depois



Implantação das medidas selecionadas

✓ Av. do Povo, Bairro Vila Mutirão – antes e depois



Avaliação e divulgação dos resultados

Nº DE PONTOS MODERNIZADOS	87.300
REDUÇÃO DE POTÊNCIA (kW)	4.865,83
ENERGIA ECONOMIZADA (MWh/ANO)	21.312,34
ECONOMIA DE ENERGIA (%)	28,37
ECONOMIA MENSAL (R\$)	650.000,00
RELAÇÃO BENEFÍCIO - CUSTO	1,08



- ✓ NBR ISO 9001 – Sistema de Gestão de Qualidade
- ✓ NBR ISO 14001 – Sistema de Gestão Ambiental;
- ✓ OHSAS 18001 – Sistema de Gestão de Segurança e Saúde Ocupacional;
- ✓ NR 10
- ✓ PRÊMIO PROCEL – Iluminação Pública



Escritório Central



Linha do tempo

1972

Inaugurado o Escritório Central de FURNAS, em Botafogo – RJ

A estrutura atual conta com:

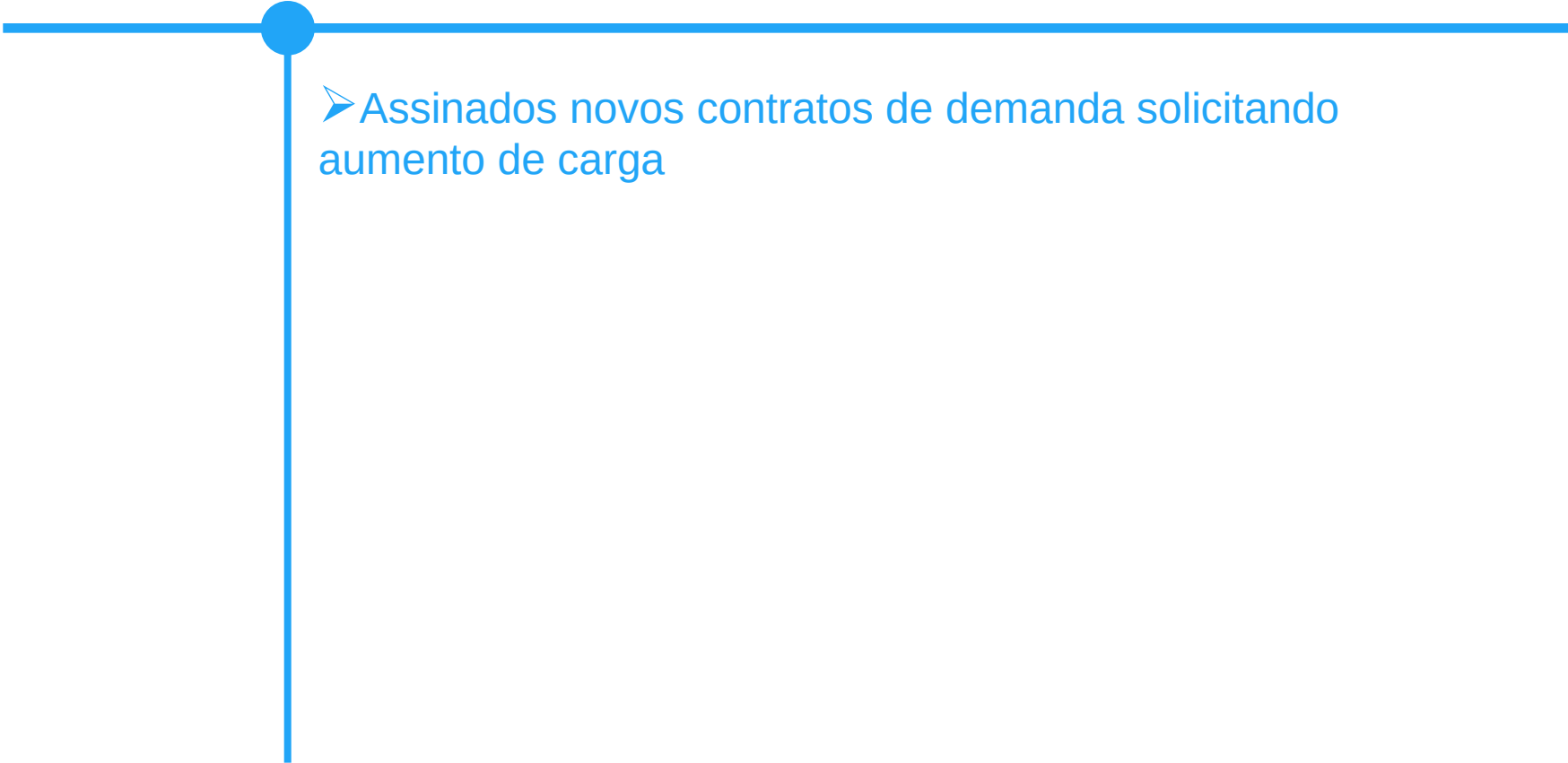
- 88 mil m²
- 4 blocos
- 50 andares
- 380 salas
- 5.400 funcionários



Linha do tempo

1972

1987 1988 1991



➤ Assinados novos contratos de demanda solicitando aumento de carga

Linha do tempo

1972

1987 1988

1991

1993

➤ Criação da **Assessoria de Estudos e Programas de Conservação de Energia**



Linha do tempo

1972

1987 1988 1991 1993

1998



➤ Análise técnica e energética das edificações do Escritório Central



Figura 14 – Bloco E.

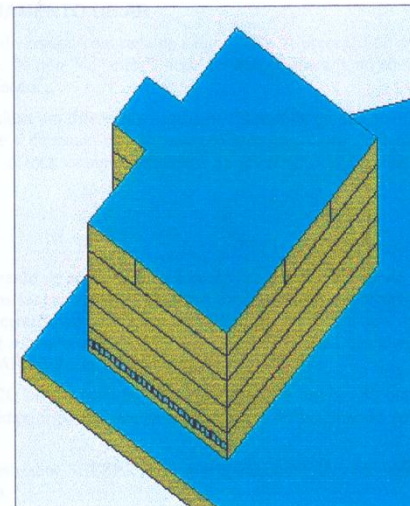
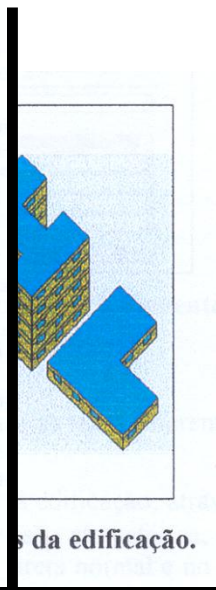


Figura 15 – Vista em perspectiva do modelo geométrico do bloco E.



Linha do tempo

1972

1987 1988 1991 1993

1998 1999 2000



➤ Aquisição do Sistema de Monitoramento de energia elétrica em tempo real.

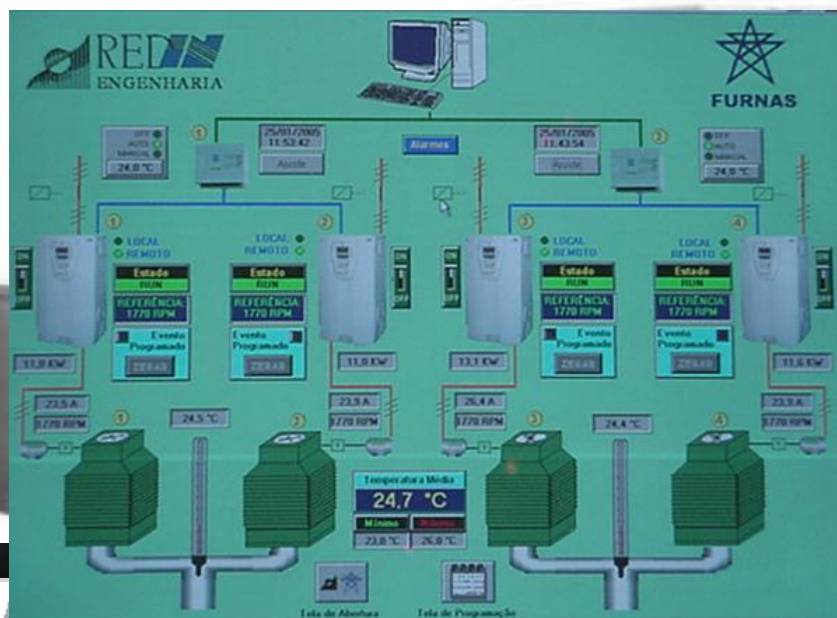
Linha do tempo

1972

1987 1988 1991 1993

1998 1999 2000

2009



- *Retrofit* das 15.000 luminárias, gerando uma economia de 1MW, equivalente a 70% da iluminação e 23% da conta de energia.
- Eficientização hídrica e energética;
- Modernização dos 14 elevadores;
- Eficientização das centrífugas;
- Instalação de Banco de capacitores;
- Substituição dos motores e bombas;

Linha do tempo

2009

- Iniciamos uma pesquisa para analisar qual era a tecnologia de ponta no mercado, que fosse viável economicamente, para modernizar energeticamente o sistema de iluminação do **PRISMA**, no Escritório Central.

Etapas

- Elaboração do diagnóstico do sistema de iluminação
- Implantação das medidas selecionadas
- Avaliação e divulgação dos resultados



PRISMA







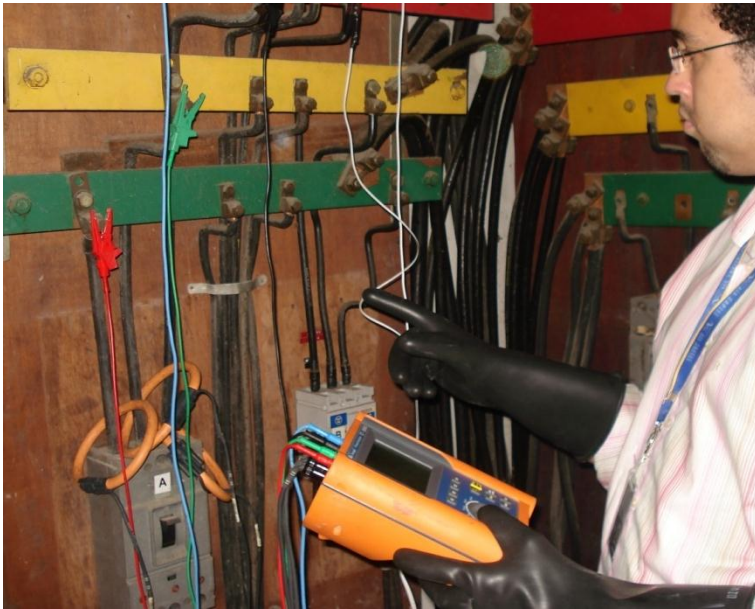
Linha do tempo

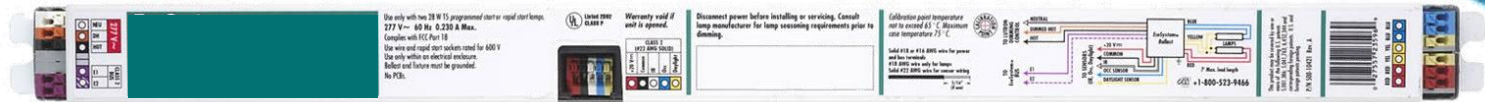
2008 e 2009

- Em Agosto, iniciamos uma pesquisa para analisar qual era a tecnologia de ponta no mercado, que fosse viável economicamente, para modernizar energeticamente o sistema de iluminação do 2º e 3º andar do **PRISMA**, no Escritório Central.
- Solução encontrada: **Reatores Eletrônicos Digitais, Dimerizáveis e Endereçáveis** os quais foram interligados em uma rede contendo Gerenciadoras de Rede (Bus) e acessórios como Sensores de Ocupação, Sensores de Luz, Teclados de Parede e Controles Remotos

Diagnóstico do sistema de iluminação

- Medições de parâmetros elétricos e luminotécnicos





Line voltage power/control
Digital communication link

Low voltage
Control Inputs

Lamp outputs



Teclados de parede



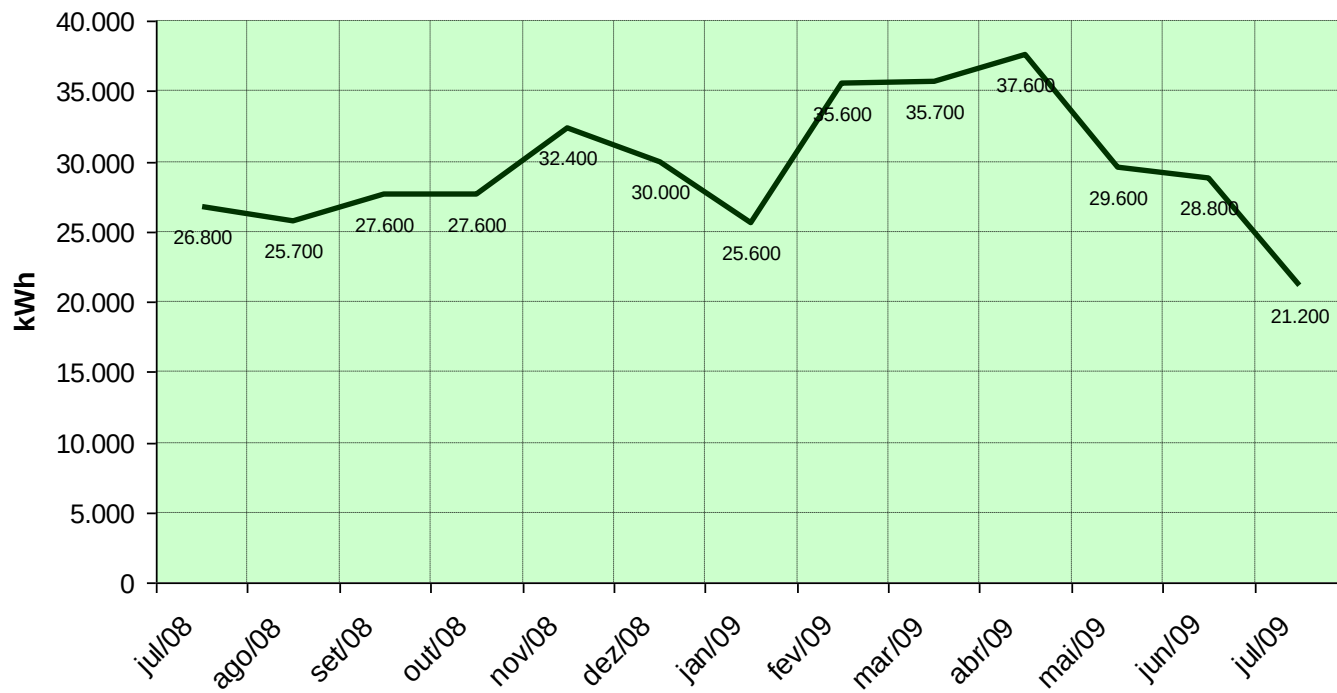
Sensor de ocupação



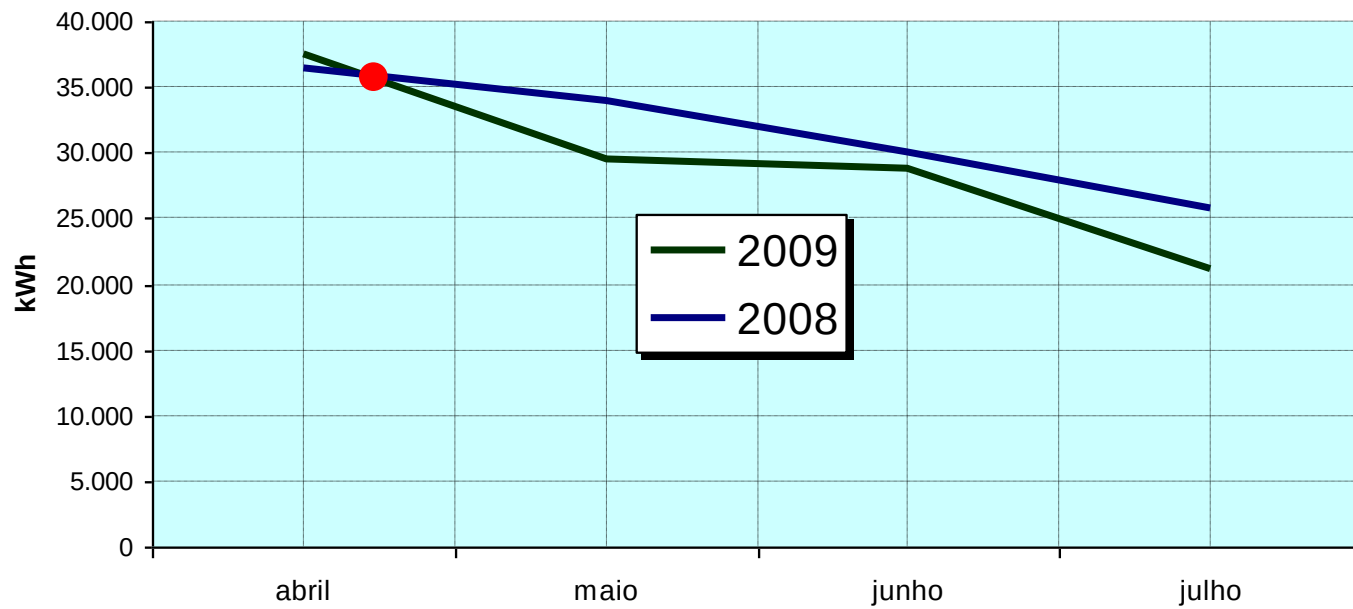
Sensor de luz



CONSUMO ANUAL



CONSUMO ANUAL COMPARATIVO



Resultados

➤ Conclusão da instalação



Resultados

➤ Sala administrativa no 3º andar



Resultados

➤ Sala de cursos 1



Economias

- Economia com Troca de Lâmpadas e Reatores;
- Economia com Manutenção em Iluminação;
- Economia sobre a influência em outros sistemas (Ar Condicionado, Projetores, outros);
- Economia com Aumento de Produtividade.

Benefícios

- Rápido “retrofit”, realizado em apenas 4 semanas;
- Economia de energia média de 55%;
- Redução dos custos de manutenção e de energia com a influência em outros sistemas, como o ar condicionado e projetores;
- Primeira Empresa no Brasil a utilizar o sistema de iluminação com reatores digitais com múltiplas entradas e com tensões universais ;
- Aumento do nível de Iluminação médio para valores dentro da Norma NBR-5413;
- Melhora da performance visual dos funcionários e dos usuários;
- FURNAS agregando em suas edificações um exemplo em sustentabilidade.

Linha do tempo

2011 e 2012

- Diagnóstico Energético nas instalações do Ministério de Minas e Energia, na Esplanada dos Ministérios, em Brasília.



HISTÓRICO

- O Prédio do MME possui mais de 30 anos;
- Em 2010, foi concluído o Projeto de reforma das instalações elétricas, dos geradores, do forro, bem como da modernização das luminárias;



Foto atual da Biblioteca do MME

No detalhe, nota-se o excelente estado do forro e das luminárias.

Linha do tempo

2008 e 2009

2011

2012

- Termo de Cooperação Técnica entre MME, Eletrobras e Furnas





Lâmpadas Fluorescentes

Reator Dimerizável

Possibilita ajustar os valores de luminosidade das luminárias entre 10 e 100% de seu valor nominal.



Interruptor

Permite Alternar entre várias situações, cenários, diferentes em um mesmo ambiente



Sensor de presença

Apaga ou reduz o iluminamento do ambiente e desliga o ar-condicionado na ausência de público no local.



Sensor de luz

Reduz ou aumenta a iluminação interna de acordo com a intensidade da luz natural.

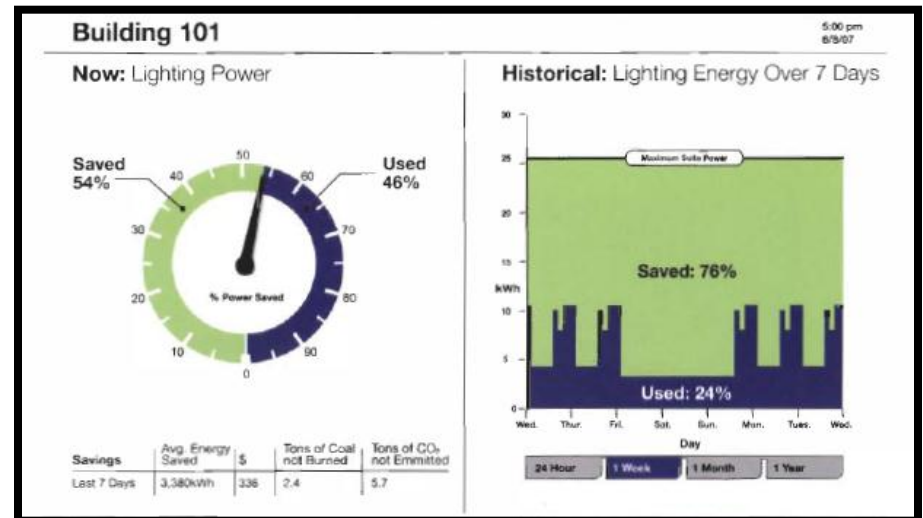
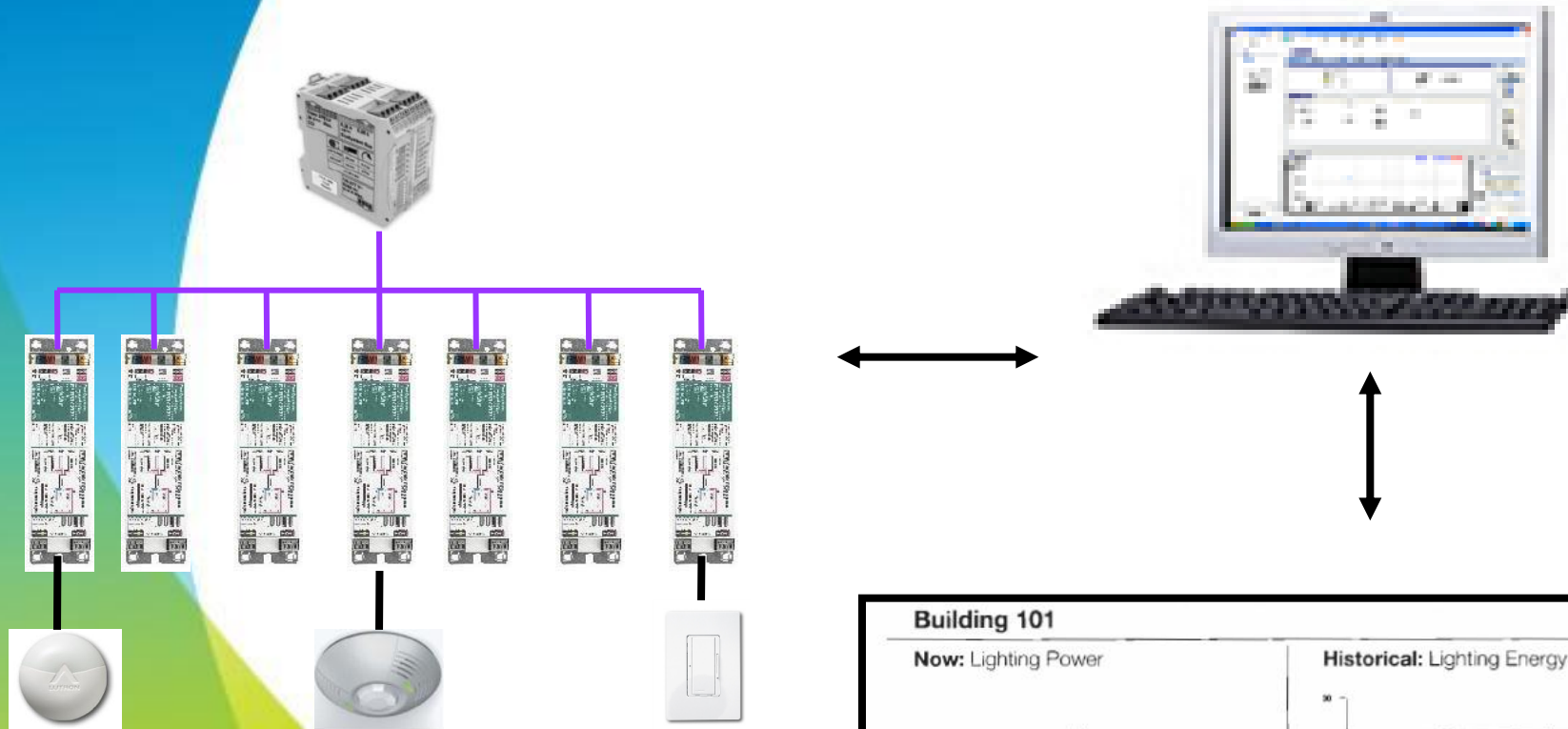


Controle remoto

Permitirá o controle da iluminação ambiente à distância..

Resultado:
Economias esperadas de
325 MWh/ano
+
Redução de demanda de
107 kW
=
R\$177 mil/ano

SISTEMA DE CONTROLE E GERENCIAMENTO



Linha do tempo

2012 e 2013

- Estudo de viabilidade técnico-econômica da substituição do sistema de iluminação do Escritório Central de FURNAS por tecnologia LED





Alexandre Reis
asreis@furnas.com.br

