

Audiência Pública para debater



A Situação dos Labs de Eficiência Energética do Cepel

Comissão de Minas e Energia

CÂMARA DOS DEPUTADOS

Fernando Pinto Dias Perrone
Diretor Geral - INEE

Brasília, 20/08/2025

Eficiência Energética – Principais Iniciativas

Programa Brasileiro de Etiquetagem PBE



PROGRAMA BRASILEIRO DE ETIQUETAGEM

1984



Programa Nacional da Racionalização do Uso dos Derivados de Petróleo e do Gás Natural - CONPET



1991

2000

Lei de Eficiência Energética

Política Nacional de Conservação e Uso

Racional de Energia – define o estabelecimento de índices mínimos de eficiência energética para máquinas e aparelhos produzidos ou comercializados no país

Lei 10.295



2001

PNEf



Lei 13.280



2011

Dec 9.863



2016

Transição do Procel para a ENBPar

Determinação legal decorrida da capitalização da Eletrobras

Dec 10.791



2021



2023

Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica - PROCEL

Edificações
Iluminação Pública
Educação
Informação
Gestão Energética Municipal
Marketing

Indústria
Saneamento
Projetos Estruturantes
Selo PROCEL

Programa de Eficiência Energética das Concessionárias de Distribuição de Energia Elétrica

Regulado pela Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), define que 0.5% da receita operacional líquida das distribuidoras seja investido em medidas de eficiência energética

Plano Nacional de Eficiência Energética

Diretrizes para um plano de ação nacional de eficiência energética

Nova fonte de recursos e nova governança para o Procel

Determina a elaboração de um Plano Anual de Aplicação de Recursos

Empresa Brasileira de Participações em Energia Nuclear e Binacional - ENBPar

Secretaria Nacional de Transição Energética e Planejamento

INFRAESTRUTURA

O LabEE Cepel está estruturado de forma moderna, dinâmica e eficiente, buscando otimizar a utilização de recursos, sejam de equipes, instalações ou equipamentos, com o objetivo de maximizar os benefícios gerados pelas suas atividades. As instalações físicas para as áreas de atuação do Laboratório estão distribuídas nas duas unidades do Cepel: Unidade Fundão e Unidade Adrianópolis.



Refrigeração Comercial
Motores
Transformadores de
Distribuição

Refrigeração Doméstica
Iluminação
Módulos Fotovoltaicos
Máquinas de Lavar
Compatibilidade
Eletromagnética
Segurança Elétrica



SERVIÇOS

Ensaios e Pesquisa Experimental: avaliação do desempenho elétrico e energético de equipamentos.

Assistência Técnico-científica: diagnósticos energéticos, projetos de modernização e eficientização de sistemas, especificação de produtos e tecnologias eficientes.

P&DI: desenvolvimento de metodologias para avaliação de desempenho de produtos frente a novas demandas do mercado.

REFRIGERAÇÃO DOMÉSTICA



HISTÓRICO

Criado em 1985 para atuar como braço técnico do governo nos programas de conservação de energia e eficiência energética. Foi pioneiro nos ensaios de condicionadores de ar domésticos e refrigeradores para fins de etiquetagem para o Procel e Inmetro.

Principais equipamentos:

Calorímetro
Câmaras Climáticas
Analisadores de energia
Sistema de aquisição de dados e supervisório de cada equipamento
Investimento Total Atualizado:
R\$ 8 Milhões



Serviços acreditados pela Cgcre/Inmetro desde 2005

Ensaios ABNT NBR ISO/IEC 17025	Produto	Ensaio
	Condicionado res de ar até 60 mil BTU/h	Capacidade de refrigeração
		Determinação da eficiência energética
		Índice de Desempenho de Resfriamento Sazonal
	Refrigerador es, congeladores e combinados	Classificação
		Pull-down
		Consumo de energia

ATUAÇÃO

Atendimento a empresas do setor de refrigeração.
Apoio a programas de eficiência energética: Procel e PBE/Inmetro.

REFRIGERAÇÃO DOMÉSTICA



Ocupa 370 m² do terreno da Unidade Fundão do Cepel, conforme destacado em vermelho na figura ao lado.



RELEVÂNCIA

A área de refrigeração do LabEE Cepel tem atuado como referência na Cooperação Brasil-Japão em Conservação de Energia, coordenado pelo Ministério de Minas e Energia - MME e Ministério de Economia, Comércio e Indústria do Japão - METI, cujo objetivo é aprimorar os processos de etiquetagem, certificação e ensaios laboratoriais seguindo padrões internacionais. Em 2023, esta área do LabEE participou de uma comparação interlaboratorial bem sucedida com o JATL, laboratório de referência do Japão.

ILUMINAÇÃO



HISTÓRICO

Criado em 1984 para atuar como braço técnico do governo nos programas de conservação de energia e eficiência energética em componentes e sistemas de iluminação pública, residencial, comercial e industrial, elaborando padrões técnicos e coordenando a adoção de índices de desempenho e métodos de ensaio.

Principais equipamentos:

Goniofotômetro
Esfera Integradora
Demais equipamentos de medição

Investimento Total Atualizado:
R\$ 4 Milhões



Serviços acreditados pelo Inmetro desde 2007

Ensaios ABNT NBR ISO/IEC 17025	Produto	Ensaio
		Desempenho fotométrico e elétrico
	Lâmpadas e luminárias em geral	Segurança elétrica
		Compatibilidade Eletromagnética
		Manutenção do fluxo luminoso

ATUAÇÃO

Atendimento a empresas do setor de iluminação.
Apóio a programas de eficiência energética: Procel e PBE/Inmetro.
Pesquisa experimental e serviços tecnológicos.
Projetos luminotécnicos
Estudo de novas tecnologias.

ILUMINAÇÃO



Localizado na unidade do Fundão, atualmente a área ocupa 290 m² e está representada em vermelho na figura ao lado que representa a vista superior do terreno do Cepel da unidade do Fundão.



RELEVÂNCIA

A área de iluminação do LabEE Cepel tem atuado como referência na Cooperação Brasil-Japão em Conservação de Energia, coordenado pelo Ministério de Minas e Energia (MME) e Ministério de Economia, Comércio e Indústria do Japão (METI), cujo objetivo é aprimorar os processos de etiquetagem, certificação e ensaios laboratoriais segundo padrões internacionais. A área também tem atuado como referência para a revisão da regulamentação do Inmetro para lâmpadas e luminárias públicas.

MÓDULOS FOTOVOLTAICOS



HISTÓRICO

Criado em 2019 para atuar em projeto de P&D firmado entre o Cepel e a Petrobras (Cenpes) para avaliação da depreciação de desempenho dos módulos fotovoltaicos após determinados período de operação.

Principais equipamentos:

Simulador Solar com a melhor classe de exatidão do mercado mundial (A+A+A+)

Sistema de ensaio e analisador de Segurança Elétrica

Condutivímetro

Sistema de Eletroluminescência

Investimento Total Atualizado:
R\$ 2 Milhões



Serviços acreditados pelo Inmetro desde 2019

Ensaios ABNT NBR ISO/IEC 17025	Produto	Ensaios
 CRL 0232	Módulos Fotovoltaic o	Inspeção Visual
		Estabilização Inicial
		Determinação de Potência Máxima
		Isolamento Elétrico
		Resistência de Isolamento com condições úmidas

ATUAÇÃO

Atendimento a empresas do setor de energia solar.

Apoio a programas de eficiência energética: Procel e PBE/Inmetro.

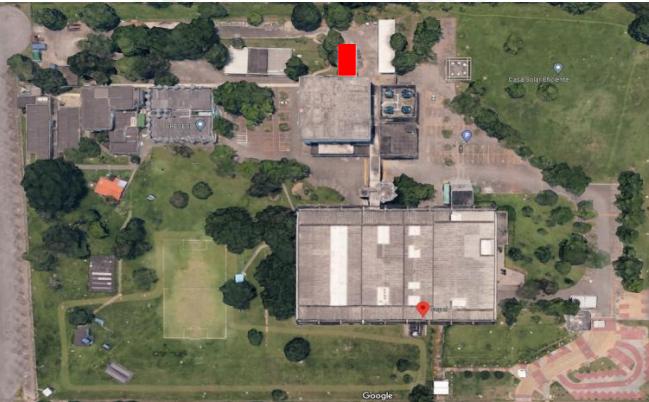
Pesquisa experimental e serviços tecnológicos.

Estudo de novas tecnologias.

MÓDULOS FOTOVOLTAICOS



Localizado na unidade do Fundão, atualmente a área ocupa 170 m² e está representada em vermelho na figura ao lado que representa a vista superior do terreno do Cepel da unidade do Fundão.



RELEVÂNCIA

Infraestrutura única no Brasil capaz de ensaiar módulos fotovoltaicos de grande porte, podendo chegar as dimensões de 3,00 x 3,00 m.

A área tem atuado em estudos de avaliação da degradação de módulos fotovoltaicos de forma a verificar a conformidade da taxa de retorno do empreendimento com o valor estimado originalmente. Para quantificar as taxas de degradação de módulos fotovoltaicos, em operação em campo em condições brasileiras, são realizados os ensaios laboratoriais, permitindo a avaliação quantitativa do impacto causado na curva I-V de módulos fotovoltaicos por diferentes formas de degradação.

As taxas de degradação para módulos FV de c-Si instalados no Hemisfério Norte são da ordem de 0,5% a 1,0% ao ano. Este número não é bem conhecido para o Brasil.

MÁQUINA DE LAVAR



HISTÓRICO

Criado em 2014 para atuar como braço técnico do governo nos programas de conservação de energia e eficiência energética, tendo em vista que a máquina de lavar é um dos eletrodomésticos de maior potencial de conservação de energia elétrica e água e, com grande capacidade de evolução na sua eficiência.

Principais equipamentos:

Máquina de referência

Analisadores de energia

Sistema de aquisição de dados e supervisório de cada equipamento.

Investimento Total Atualizado:
R\$ 1 Milhão



Serviços acreditados pelo Inmetro desde 2023

Ensaios ABNT NBR ISO/IEC 17025	Produto	Ensaio
		Determinação do desempenho/ eficiência de lavagem
	Máquinas de lavar roupas de uso residencial	Determinação do desempenho/ eficiência de extração de água
		Determinação do desempenho de enxague
		Determinação do consumo de água, energia elétrica e tempo do programa.

ATUAÇÃO

Atendimento a empresas do setor.
Apoio a programas de eficiência energética:
Procel e PBE/Inmetro.

MÁQUINA DE LAVAR



Ocupa 170 m² do terreno da Unidade Fundão do Cepel, conforme destacado em vermelho na figura ao lado.



RELEVÂNCIA

A área de ensaios de desempenho em máquinas de lavar do LabEE/Cepel tem atuado em pesquisas de avaliação dos produtos disponíveis no mercado brasileiro comparando o resultado obtido com os padrões internacionais e, mostrando as divergências dos requisitos técnicos mínimos exigidos pelo Inmetro, que estão obsoletos e defasados das metodologias internacionais.

Recentemente, a área participou de comparação interlaboratorial promovida pelo Procel com resultados satisfatórios.

COMPATIBILIDADE ELETROMAGNÉTICA



HISTÓRICO

Criado em 1982 para atestar a qualidade de equipamentos e sistemas eletroeletrônicos destinados a operar em ambientes severos do ponto vista eletromagnético e ambiental com ensaios de imunidade. E, posteriormente investiu-se na medição da emissão de interferências motivado pela inclusão desse requisito nas Portarias do Inmetro referentes a lâmpada e luminárias públicas com tecnologia LED.

Principais equipamentos:

- Câmara GTEM
- Gaiola de Faraday
- Analizador de espectro
- Antena triple Loop
- LINS
- Gerador de surto
- Gerador de descarga eletrostática

Investimento Total

Atualizado:
R\$ 8 Milhões



Serviços acreditados pelo Inmetro desde 2017

Ensaios ABNT NBR ISO/IEC 17025	Produto	Ensaios
	Lâmpadas e luminárias	Perturbações eletromagnéticas radiadas - campo elétrico
	Lâmpadas e luminárias	Perturbações eletromagnéticas radiadas - campo magnético
		Tensões de perturbação nos terminais de alimentação

ATUAÇÃO

Atendimento a empresas do setor de eletroeletrônicos.
Apoio a programas de eficiência energética: Procel e PBE/Inmetro.

COMPATIBILIDADE ELETROMAGNÉTICA



Ocupa 200 m² do terreno da Unidade Fundão do Cepel, conforme destacado em vermelho na figura ao lado.



RELEVÂNCIA

A área de compatibilidade eletromagnética do LabEE/Cepel tem atuado de forma proativa na identificação de produtos e sistemas que emitem interferência eletromagnética e podem prejudicar o desempenho de outros dispositivos eletroeletrônicos presentes no mesmo ambiente, como por exemplo os painéis de LED e inversores.

Essa área, também teve atuação relevante em 2020, apoiando o projeto da Coppe/UFRJ de construção de ventiladores pulmonares para pacientes com Covid.

FINALIZADOS - 2023



Projetos aprovados no 2º PAR Procel:

Monitoramento e identificação dos “gaps” de evolução da eficiência energética de transformadores imersos em óleo para redes aéreas de distribuição

Valor: R\$ 466.000,00

Início: maio/2020

Término: março/2023

Capacitação Laboratorial para Ensaio de Equipamentos de Refrigeração e Ar condicionado

Valor: R\$ 5.000.000,00

Início: junho/2020

Término: maio/2023

FINALIZADOS - 2023



Projetos aprovados no 2º PAR Procel:

Capacitação Laboratorial para Ensaio de Motores Elétricos

Valor: R\$ 6.600.000,00

Início: agosto/2020

Término: junho/2023

Espaço NZEB

Valor: R\$ 1.948.972,12

Início: fevereiro/2021

Término: dezembro/2023

Impacto das Técnicas de Reparo de Motores Elétricos sobre seus Rendimentos

Valor: R\$ 818.000,00

Início: novembro/2021

Término: dezembro/2023

PROJETOS PROPOSTOS APROVADOS



Projeto aprovado no 4º PAR Procel:

Laboratório de Referência Nacional em Eficiência Energética

Objetivo: Criação do Laboratório de Referência Nacional em Eficiência Energética contemplando as áreas de iluminação, refrigeração, máquinas de lavar, sistemas fotovoltaicos, motores, transformadores, compatibilidade eletromagnética e segurança elétrica para apoiar tecnicamente o Programa Nacional de Eficiência Energética – Procel, garantindo a atualização dos requisitos técnicos e metodologias dos Programas, bem como a confiabilidade dos resultados obtidos pelos laboratórios indicados e a qualidade dos produtos que ostentam o Selo Procel

Valor: R\$ 18.000.000,00

Status: Aguardando assinatura do Convênio

PROJETOS PROPOSTOS APROVADOS



Projeto aprovado no 5º PAR Procel:

Execução de ensaios para a avaliação do desempenho quanto à capacidade de refrigeração e consumo energético de aparelhos de ar-condicionado comercial com capacidade de refrigeração superior a 60.000 BTUs

Valor: R\$ 6.500.000,00

Status: Aguardando consulta pública ANEEL

Execução de ensaios para a avaliação do desempenho quanto à capacidade de refrigeração e eficiência energética de refrigeradores comerciais.

Valor: R\$ 6.000.000,00

Status: Aguardando consulta pública ANEEL



OBRIGADO!

Fernando Pinto Dias Perrone

perrone@inee.org.br