



organização
compromisso
resultado
plano
de aplicação
de recursos
responsabilidade
sustentabilidade
conhecimento
cooperação
aplicação
foco
produtividade
credibilidade
transparência
visão
estratégia
sucesso



Resultados

PROCEL

2017

Ano base 2016

ELETOBRAS

Presidência

Wilson Ferreira Jr.

Programas de Governo

Superintendente: Renata Leite Falcão

ELABORAÇÃO

Programa Nacional de Conservação de Energia

Gerente: Marcel da Costa Siqueira

Equipe

Ana Lúcia dos Prazeres Costa

Luciano de Barros Giovaneli

Moisés Antonio dos Santos

Victor Zidan da Fonseca

Projeto Gráfico e Edição Visual

Conceito Comunicação Integrada

Fotografias

Stook Unlimited e Can Stock Photo

VERSÃO DIGITAL DO RELATÓRIO EM

www.procelinfo.com.br

Desde que foi criada, há 55 anos, a Eletrobras vem desempenhando vários papéis, na área de energia, sempre se adaptando às exigências e necessidades do cenário nacional e mundial. Vivenciamos atualmente um contexto que nos exige intensas mudanças. O papel empresarial da companhia está sendo fortalecido, com mais governança e mais foco nos negócios de geração e transmissão. Estamos promovendo uma profunda reformulação a partir do “Desafio 21: Excelência Sustentável”, que é o Plano Diretor de Negócios e Gestão 2017-2021 da Eletrobras, com 18 iniciativas no sentido de reduzir nosso endividamento, melhorar nossa governança corporativa e assegurar nossa excelência operacional.

Nesse sentido, a própria forma como executamos os programas de governo também passa por transformações, com um viés mais empresarial, mais fortemente pautado por metas e compromissos, além da busca pela autossuficiência financeira dos programas de governo, entre os quais o Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica (Procel).

Durante 31 anos, os investimentos e o custeio do Procel foram realizados quase exclusivamente pela Eletrobras, contando com recursos ordinários da própria empresa, da Reserva Global de Reversão (RGR) e de recursos provenientes de fundos internacionais, totalizando quase R\$ 3 bilhões, e alcançando a marca de 107 bilhões de kWh economizados.

Além dos resultados energéticos alcançados no período, não podemos deixar de destacar os diversos avanços ocorridos: milhões de alunos dos diferentes níveis de ensino receberam informações sobre conceitos de eficiência energética; diversas redes laboratoriais foram capacitadas para apoio ao ensino; e ensaios de eficiência

energética e serviços e pesquisas sobre o tema foram realizados. Tudo isso contribuiu para tornar a infraestrutura do país comparável à dos países mais avançados no que diz respeito à eficiência energética. Foram também estruturados programas de atuação nas diversas classes de consumo brasileiras, que vão desde a residencial até a industrial, passando por todas as esferas de governo, no que compete aos sistemas de iluminação pública, saneamento, prédios públicos e gestão energética.

O ano de 2016 foi um marco para o Procel — o programa passou a contar com uma fonte de recursos garantida pela promulgação, em 3 de maio daquele ano, da Lei n.º 13.280. A partir de agora, um novo ciclo se inicia. Está prevista na Lei n.º 13.280/16 a definição de planos anuais de aplicação de recursos para o Procel. Esses planos são elaborados e aprovados, após processo de consulta pública, por representantes do governo e agentes do setor energético nacional, o que dá transparência e credibilidade aos investimentos que serão realizados.

O primeiro Plano de Aplicação de Recursos (PAR) do Procel direciona mais de R\$ 107 milhões, em 2017, para os segmentos educacional, industrial, de edificações e de iluminação pública, na gestão energética municipal e no saneamento ambiental, além de prever a realização de ações de marketing, divulgação de informações, desenvolvimento do Selo Procel de Economia de Energia e ações de caráter estruturante, trazendo novos desafios para o programa, seja pela diversificação, seja pela grandiosidade das ações propostas.

No setor educacional, foi proposto no PAR Procel 2017 um conjunto de medidas para que a informação e o conhecimento sobre energia e eficiência energética sejam acessíveis à população brasileira. Para o setor industrial, as ações previstas se estenderão desde as indústrias que usam intensamente insumos energéticos até as pequenas e microempresas, buscando o desenvolvimento da eficiência energética de instalações industriais e a estruturação do setor por meio de indicadores, redes laboratoriais, estudos e normas técnicas.

No âmbito público, está prevista a implantação de metodologias inovadoras de gestão da iluminação nas prefeituras e o incentivo para adoção de práticas de consumo mais eficientes, por meio da atuação em rede e implementação de projetos de eficiência energética e hidráulica, além de melhorias nas metodologias de gestão energética nos três níveis do poder executivo.

O PAR prevê, ainda, estimular a geração distribuída no setor comercial e acelerar a transformação do mercado de construção civil no país, assim como incrementar os

aspectos de gestão e concessão do Selo Procel para equipamentos e edificações, contribuindo para o desenvolvimento tecnológico brasileiro.

Ao longo do Relatório de Resultados do Procel 2017: ano base 2016, foram utilizadas ilustrações que permitem aludir aos desafios propostos para o programa no PAR Procel 2017. O relatório apresenta importantes resultados, como uma economia de energia de 15,15 bilhões de GWh, o que equivale a 3,29% da energia consumida no país em 2016. Essa quantidade de energia é suficiente para atender, durante um ano, a mais de 7,8 milhões de residências com o padrão de consumo médio brasileiro.

As ações do Procel também evitaram que 1,238 milhão de toneladas de CO₂ equivalentes fossem liberadas na atmosfera, colaborando com a mitigação dos danos ambientais no planeta. Essa quantidade de gases de efeito estufa que deixou de ser emitida equivale às emissões de 425 mil veículos durante um ano.

Este relatório reúne dados como esses e tantos outros, que nos enchem de orgulho. Nosso compromisso com o futuro sustentável do país e a certeza de que as mudanças que estamos implementando nos tornarão melhores nos fazem acreditar que o Procel terá, nos próximos anos, números ainda mais inspiradores para apresentar à sociedade brasileira.

Wilson Ferreira Junior

Presidente da Eletrobras





O Relatório de Resultados do Procel, lançado em 2017, apresenta os resultados globais e específicos em cada área de atuação do programa, obtidos em 2016, bem como os resultados globais alcançados desde que foi instituído.

Os relatórios anteriores, assim como outros documentos e estudos coordenados pelo Procel, podem ser obtidos acessando o Portal Procel Info (www.procelinfo.com.br).

Resultados Consolidados do Procel	11
Resultados do Programa em 2016	12
Resultados Históricos	16
Resultados e Realizações do Procel por Área de Atuação em 2016	19
Procel Educação	20
Procel Info	21
Procel Selo	24
Procel Edifica: Edificações	28
Procel EPP: Prédios Públicos	31
Procel GEM: Gestão Energética Municipal	33
Procel Indústria	34
Procel Reluz: Iluminação Pública e Sinalização Semafórica Eficientes	37
Procel Sanear: Saneamento Ambiental	41
Ministério de Minas e Energia:	
Avanços das Políticas de Eficiência Energética no Brasil	47
Implementação da Lei 13.28 (2016)	48
Investimentos e metas em Eficiência Energética: PAR Procel 2017	49
Apêndice - Metodologias de Avaliação dos Resultados do Selo Procel	53
Lista de Siglas	58
Colaboradores do Procel	61



RESULTADOS CONSOLIDADOS DO PROCEL

*Estimular a eficiência energética
de edificações comerciais é um dos
objetivos do Selo Procel Edificações*

Resultados do Programa em 2016

O Procel, instituído em 30 de dezembro de 1985, é o programa do governo brasileiro, coordenado pelo MME e executado pela Eletrobras, destinado a promover o uso eficiente da energia elétrica e combater o seu desperdício. Os resultados energéticos obtidos pelas ações do programa contribuem para a eficiência dos bens e serviços, bem como possibilitam a postergação de investimentos no setor elétrico, reduzindo os impactos ambientais.

Com base em estimativas de mercado e aplicação de metodologias específicas de avaliação de resultados, estima-se que em 2016 o Procel alcançou uma economia de energia de aproximadamente 15,15 bilhões de kWh. Essa energia economizada ajudou o país a evitar que 1,238 milhão tCO₂¹ equivalentes fossem liberadas na atmosfera, o que corresponde às emissões proporcionadas por 425 mil veículos² durante um ano.

15,15 bilhões de kWh economizados em 2016

Esse resultado também equivale à energia fornecida, em um ano, por uma usina hidrelétrica com capacidade de 3.634 MW. Além disso, estima-se que as ações fomentadas pelo Procel contribuíram para uma redução de demanda na ponta de 8.375 MW. Os principais resultados energéticos contabilizados pelo Procel no último ano são apresentados na Tabela 1.

TABELA 1 – PRINCIPAIS RESULTADOS
ENERGÉTICOS DAS AÇÕES DO PROCEL EM 2016

Resultado	Total
Energia economizada (bilhões de kWh)	15,15
Usina equivalente (MW) ³	3.634
Emissão de CO ₂ equivalente evitada (milhão tCO ₂ e)	1,238

1. Utilizou-se o fator de emissão médio de CO₂ equivalente disponibilizado em <http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/321144.html#ancora> para o ano de 2016. Esse fator tem como objetivo estimar a emissão de CO₂ equivalente associada a uma geração de energia elétrica determinada.

2. Conforme 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories e consulta a especialistas da área.

3. A usina equivalente foi obtida a partir da energia economizada, considerando um fator de capacidade médio típico de 56% para usinas hidrelétricas e incluindo 15% de perdas médias na T&D. Considerou-se esse nível de perdas, tendo em vista que a grande parcela de utilização da energia elétrica se dá no sistema de distribuição em baixa tensão.

A Tabela 2 mostra alguns indicadores de resultados decorrentes da economia de energia alcançada em 2016 pelo Procel.

**TABELA 2 – INDICADORES DE RESULTADOS
DAS AÇÕES DO PROCEL EM 2016**

Indicador	Total
Economia em relação ao consumo total de energia elétrica no Brasil (%) ⁴	3,29
Economia em relação ao consumo residencial de energia elétrica no Brasil (%)	11,40
Número de residências que poderiam ser atendidas com a energia economizada, durante um ano (milhões) ⁵	7,8

Emissões evitadas de 1,238 milhão tCO₂ equivalentes

O custo anual evitado, por conta dos resultados energéticos proporcionados pelas ações do Procel no ano, foi de aproximadamente R\$ 2,92 bilhões⁶. Por sua vez, os recursos financeiros aplicados no programa totalizaram R\$ 14,99 bilhões, conforme apresentado na Tabela 3.

4. O consumo de energia elétrica no Brasil foi de 460 bilhões de kWh em 2016. Na classe residencial, o consumo correspondente foi de 132,8 bilhões de kWh (Resenha Mensal do Mercado de Energia Elétrica, ano X, nº 112, Janeiro de 2017, EPE).

5. Considerando que o consumo médio de energia de uma residência no Brasil é de 161 kWh por mês (Resenha Mensal do Mercado de Energia Elétrica, ano X, nº 112, Janeiro de 2017, EPE).

6. A metodologia utilizada para o cálculo do custo evitado se baseia no Custo Marginal de Expansão (CME). O valor adotado para o CME foi de R\$ 193/MWh, conforme consta no documento “Custo Marginal de Expansão CME: Metodologia de Cálculo 2016”, publicado pela EPE. Segundo o documento a metodologia de cálculo para a inferência do CME tem por objetivo estimar o custo futuro de expansão da geração, levando em consideração não somente os preços de energia previstos, mas também quais fontes de energia devem ser instaladas no futuro.

**TABELA 3 – RECURSOS FINANCEIROS
APLICADOS NO PROCEL EM 2016**

Recursos Financeiros		Valor (milhões R\$)
Eletrobras	Investimento	0,12
	Custeio ⁷	14,87
Total		14,99

Economia de energia equivalente ao consumo anual de 7,8 milhões de residências

Os resultados energéticos globais alcançados pelo programa se devem principalmente ao Selo Procel, indicando o destaque que tem sido dado ao consumidor final, por meio da orientação e do estímulo à aquisição de equipamentos mais eficientes. Esse resultado imputado ao Selo Procel incorpora a contribuição indissociável da Etiqueta Nacional de Conservação de Energia (Ence), concedida pelo Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (Inmetro).

A aplicação da Lei de Eficiência Energética (10.295/2001), por meio do Comitê Gestor de Indicadores de Eficiência Energética (CGIEE) e sob a coordenação do Ministério de Minas e Energia, articula-se intrinsecamente à Ence e ao Selo Procel, uma vez que esses três mecanismos de estímulo ao consumo de produtos eficientes são complementares e compartilham metodologias de ensaio e rede laboratorial. Dessa forma, o resultado imputado ao Procel incorpora, também, as contribuições decorrentes da implementação da referida Lei, principalmente no tocante ao processo de banimento das lâmpadas incandescentes.

7. Investimentos da Eletrobras em recursos humanos, instalações prediais e demais insumos para gerir o Procel.

Ao longo dos anos, o Selo Procel vem contribuindo para um aumento dos índices de eficiência energética de diversos equipamentos e, consequentemente, para uma redução significativa do consumo de energia elétrica no país.



Economia de energia representou 3,29% do consumo total de eletricidade do Brasil



Finalmente, também deve ser ressaltado que o resultado obtido em economia de energia com a realização das ações do Procel, em 2016, é 29,74% superior ao resultado do ano anterior. Isso pode ser explicado pela melhoria na eficiência energética de equipamentos com Selo Procel, bem como pela aquisição e uso de equipamentos eficientes pela sociedade, além da continuidade do banimento das lâmpadas incandescentes do mercado nacional.



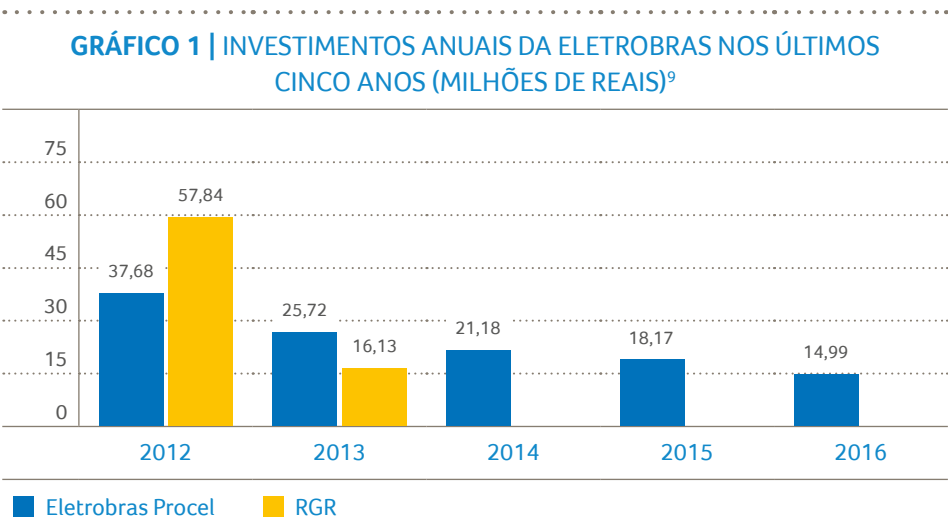
Economia de energia aumentou 29,74% em relação ao ano anterior



Resultados Históricos

Desde 1986, a Eletrobras investiu cerca de R\$ 2,87 bilhões⁸ em ações de eficiência energética do Procel, contando com recursos ordinários da própria Eletrobras, da Reserva Global de Reversão (RGR) e de outros investimentos provenientes de fundos internacionais.

O total de investimentos realizados pela Eletrobras nos últimos cinco anos está apresentado no Gráfico 1. Além dos investimentos diretos em projetos de eficiência energética, a Eletrobras também proveu a infraestrutura e os recursos humanos necessários à condução do programa.



.....

R\$ 2,87 bilhões investidos desde 1986

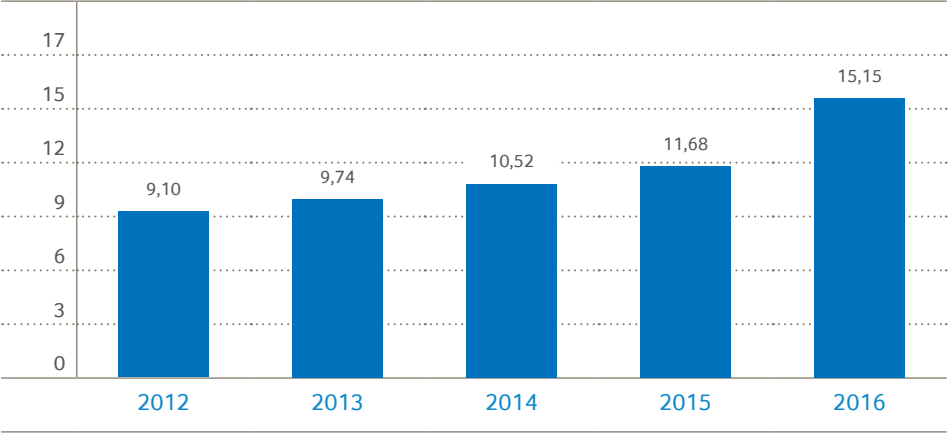
.....

.....

8. Trata-se do somatório dos valores anuais atualizados pelo IPCA para dezembro de 2016.
9. Os investimentos anuais foram atualizados pelo IPCA para dezembro de 2016.

Considerando os resultados acumulados do Procel no período de 1986 a 2016, a economia de energia total obtida foi da ordem de 107 bilhões de kWh. Os ganhos energéticos anuais decorrentes das ações do Procel, desde 2012, podem ser verificados no Gráfico 2.

GRÁFICO 2 | ECONOMIA DE ENERGIA DECORRENTE DAS AÇÕES DO PROCEL NOS ÚLTIMOS CINCO ANOS (BILHÕES DE kWh)



107 bilhões de kWh economizados desde 1986





RESULTADOS E REALIZAÇÕES DO PROCEL POR ÁREA DE ATUAÇÃO EM 2016

*O Procel Educação promove o acesso
da população brasileira à informação
e ao conhecimento sobre energia e
eficiência energética*

O Procel dispõe de subprogramas que atuam diretamente na execução de ações e projetos nos segmentos público e privado (Procel Reluz, Procel Sanear, Procel GEM, Procel Edifica, Procel EPP e Procel Indústria), assim como outros que visam alcançar a sociedade em geral, como a promoção de tecnologias eficientes e disseminação da informação (Procel Selo e Procel Info), além de promover mudanças de hábitos e capacitação acadêmica (Procel Educação). Nesta seção serão apresentadas as principais conquistas do Procel em cada uma dessas ações.

Procel Educação

O Procel Educação promove um conjunto de ações para que a informação e o conhecimento sobre energia e eficiência energética sejam acessíveis à população brasileira. Graças ao conhecimento, a sociedade pode atuar ativamente na redução do desperdício de energia, e os benefícios das ações educativas se revertem em apoio para todas as outras estratégias e políticas de eficiência energética.

O êxito da atuação do Procel Educação resulta da ampliação do número de pessoas envolvidas no processo de educação sobre eficiência energética, o que se faz, principalmente, a partir da formação escolar no ensino formal. Nesse sentido, as suas ações fundamentam-se em estratégias articuladas com instituições públicas e privadas, incluindo secretarias de educação, escolas técnicas e universidades, envolvendo os diversos níveis escolares e modalidades de ensino, atendendo de forma segmentada as necessidades de cada público.

O ano de 2016 foi ativo para o Procel nas Escolas, com destaque para a disponibilização de duas metodologias para a educação básica: “Energia que transforma” e “A natureza da paisagem – Energia: recurso da vida”. Além disso, de acordo com a Agência Nacional de Energia Elétrica (Aneel), o Procel nas Escolas beneficiou 1.774 escolas, 5.678 professores e 257.696 alunos, por meio dos projetos educacionais executados pelas concessionárias distribuidoras de energia elétrica, no âmbito do Programa de Eficiência Energética (PEE).



Mais de 250 mil alunos beneficiados em 2016



Para incentivar programas de formação profissional, o Procel Educação atua em parceria com universidades de todo o país, formando uma rede de laboratórios e centros

de pesquisa em eficiência energética. São diversos laboratórios para ensino e pesquisa e três centros de excelência: o Centro de Excelência em Eficiência Energética da Amazônia (Ceamazon), na Universidade Federal do Pará (UFPA), o Centro de Excelência em Eficiência Energética (Excen), na Universidade Federal de Itajubá (Unifei) e o Centro de Inovação em Eficiência Energética (InovEE), na Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (Unesp), em Guaratinguetá –SP.

Esses centros de excelência têm como finalidade conceber e difundir ferramentas educacionais avançadas em eficiência energética, em nível teórico e prático, bem como desenvolver e acompanhar estudos de otimização energética. O público prioritário é de alunos de graduação e pós-graduação e de profissionais da área energética.

Quanto à produção científica dos centros de excelência, destaca-se que, em 2016, no âmbito do Excen, InovEE e Ceamazon, foram elaboradas quatro teses de doutorado, 17 dissertações de mestrado e 18 monografias; 62 artigos foram publicados em anais de congressos nacionais e internacionais e em periódicos. Houve também a participação em 22 eventos acadêmicos, entre seminários, *workshops* e palestras.

O curso “Energie – Conservação e Uso Eficiente de Energia”, ministrado a distância, com carga horária de 140 horas-aula, é resultado da parceria com a Eletrobras para consolidar a infraestrutura do Excen na área de ensino a distância. Foram organizadas duas turmas em 2016, contando com 240 alunos matriculados de instituições de ensino superior de diferentes estados brasileiros.

Além disso, foi desenvolvido, em parceria com a Unifei, um novo módulo do curso online “Energie”, que gerou o curso “Eficiência Energética: Contexto e Atualidades” oferecido também a distância, com conceitos fundamentais de eficiência energética, sua aplicação a sistemas reais e a temas atuais. O curso foi implementado no portal Procel Info, acessível a qualquer usuário, contribuindo para o acesso livre à produção intelectual do Procel Educação.

Procel Info

O Centro Brasileiro de Informação de Eficiência Energética (Procel Info) foi constituído para cuidar de forma sistemática da disseminação da informação sobre o uso eficiente de energia elétrica. Nesse centro são reunidas, organizadas, geradas, armazenadas e divulgadas informações de interesse, produzidas no país ou no exterior, visando à eficiência energética. Lançado em 2006, o Portal Procel Info (www.procelinfo.com.br)

foi desenvolvido pela Eletrobras, com recursos oriundos do *Global Environment Facility*, por intermédio do Banco Mundial e com o apoio do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD).



Home Page do Portal Procel Info

A base de dados do portal é dinâmica e atualizada permanentemente, com informações selecionadas de diferentes mídias e junto aos diversos agentes que atuam na área de eficiência energética, além da produção própria do Portal e do Procel, como notícias, reportagens, publicações técnicas entre outros conteúdos relevantes.

Entre as áreas mais acessadas do Portal estão: Publicações, Dicas de Economia de Energia, Selo Procel de Economia de Energia, Simuladores, Cursos e Eventos e as que tratam sobre eficiência energética em edificações; porém, a de maior acesso tem sido a de Notícias e Reportagens, acessada tanto de forma direta, navegando no Portal Procel Info, como, principalmente, por meio da *newsletter* do portal. A *newsletter* é um boletim informativo, enviado três vezes por semana, de forma gratuita, aos e-mails dos usuários cadastrados no portal. No último ano foram enviadas 135 edições, compreendendo 1161 notícias e 80 reportagens, sendo 46 exclusivas.

Os assuntos mais buscados pelos usuários do portal foram aqueles relacionados à iluminação, com destaque para a tecnologia LED, além de condicionadores de ar, Selo Procel, energia solar, eficiência energética e refrigeração.

Em relação às principais novidades do portal no último ano, ressalta-se a criação da página do Relatório de Resultados 2016, ano base 2015; a disponibilização do curso de ensino a distância “Eficiência Energética: Contexto e Atualidades” e algumas melhorias na disposição das informações na página do Selo Procel Edificações.



Destaques das páginas do Relatório de Resultados, do curso de eficiência energética e do Selo Procel Edificações

No ano de 2016 o Portal apresentou um bom desempenho, conforme se pode observar em seus principais indicadores, a seguir:

- 6.101 novos usuários cadastrados, o que representa um aumento de 14,6% em relação ao ano anterior, totalizando 47.763 usuários cadastrados desde 2006;
- 1,061 milhão de páginas visualizadas, correspondendo a uma média mensal superior a 88 mil visualizações; e
- 828 atendimentos ao público realizados via e-mail do Procel e pelo serviço de Fale Conosco do portal.

Mais de 6 mil novos usuários cadastrados no Portal Procel Info

Procel Selo

Instituído em 1993, o Selo Procel é concedido aos equipamentos comercializados no país que são mais eficientes no consumo de energia elétrica e amigáveis ao meio ambiente. São mais de 20 anos de uma parceria de sucesso com fabricantes e suas associações, laboratórios de ensaios, universidades, centros de pesquisa e agentes do setor, incluindo, entre eles, o Inmetro. Contando com grande adesão da sociedade, ao dar preferência à compra dos equipamentos indicados pelo Procel, o selo colabora com o desenvolvimento da eficiência energética no Brasil, trazendo benefícios tanto sociais quanto ambientais.

Na condução desse subprograma, a Eletrobras busca ampliar cada vez mais o leque de categorias de equipamentos com o Selo Procel e desenvolve continuamente estudos para definição e atualização dos critérios exigidos para sua concessão. Além disso, auxilia o Inmetro na condução do Programa Brasileiro de Etiquetagem (PBE) e contribui para o estabelecimento de índices de consumo de energia elétrica, relativos à Lei de Eficiência Energética (10.295/2001), e para a elaboração de normas técnicas para ensaios em equipamentos.

A Tabela 4 apresenta todas as categorias de equipamentos integrantes do Selo Procel.



**TABELA 4 - CATEGORIAS DE EQUIPAMENTOS
CONTEMPLADOS COM O SELO PROCEL**

Categoria de equipamento		Início da concessão
1	Bomba Centrífuga	2011
2	Circulador de ar	2012
3	Coletor Solar Plano - Aplicação Banho	2000
4	Coletor Solar Plano - Aplicação Piscina	2000
5	Condicionador de Ar - Janela	1996
6	Condicionador de Ar - <i>Split</i> Cassete	2010
7	Condicionador de Ar - <i>Split Hi-Wall</i>	2004
8	Condicionador de Ar - <i>Split</i> Piso-Teto	2009
9	Forno de Micro-ondas	2014
10	Freezer Horizontal	1998
11	Freezer Vertical	1995
12	Freezer Vertical <i>Frost-Free</i>	2003
13	Lâmpada a Vapor de Sódio	2008
14	Lâmpada Fluorescente Compacta	2001
15	Lâmpada LED - Bulbo	2014
16	Lâmpada LED - Tubular	2014
17	Máquina de Lavar Roupa - Automática	2006
18	Máquina de Lavar Roupa - Lava e Seca	2009
19	Máquina de Lavar Roupa - Semiautomática	2006
20	Motobomba Centrífuga	2011
21	Motor de Indução Trifásico	1997
22	Painel Fotovoltaico de Geração de Energia	2010
23	Reator Eletromagnético para Lâmpada a Vapor de Sódio	2002
24	Reator Eletrônico para Lâmpada Fluorescente Tubular	2010
25	Refrigerador Combinado	1995
26	Refrigerador Combinado <i>Frost-Free</i>	1998
27	Refrigerador de 1 Porta	1995
28	Refrigerador de 1 Porta Compacto	2002
29	Refrigerador de 1 Porta <i>Frost-Free</i>	2008

30	Reservatório Térmico	2002
31	Reservatório Térmico - Alta Pressão	2005
32	Televisor CRT - Modo de Espera	2007
33	Televisor LCD - Modo de Espera	2009
34	Televisor LED - Modo de Espera	2010
35	Televisor Plasma - Modo de Espera	2009
36	Ventilador de Coluna	2012
37	Ventilador de Mesa	2012
38	Ventilador de Parede	2012
39	Ventilador de Teto	2008

Mais de 42 milhões de equipamentos vendidos com o Selo Procel

Cabe destacar em 2016, a inclusão de mais sete laboratórios de ensaios em equipamentos à rede laboratorial de apoio ao programa do Selo Procel. Atualmente, 39 laboratórios fazem parte do programa (Tabela 5).

TABELA 5 - LABORATÓRIOS DE ENSAIOS EM EQUIPAMENTOS

Instituição	Laboratório
Centro de Pesquisa e Desenvolvimento (CPqD)	Módulo fotovoltaico
	Iluminação
	Máquinas de lavar roupas
Centro de Pesquisas de Energia Elétrica (Cepel)	Módulo fotovoltaico
	Motores elétricos
	Refrigeração
Fundação Centro de Análise, Pesquisa e Inovação Tecnológica (FUCAPI)	Televisores
	Iluminação
Instituto de Energia e Ambiente da Universidade de São Paulo (IEE/USP)	Módulo fotovoltaico
	Motor elétrico trifásico

Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT)	Aquecimento solar de água
	Bombas hidráulicas
	Televisores
Instituto de Tecnologia para o Desenvolvimento (LACTEC)	Iluminação
Laboratório de Energia Solar (LABSOL/UFRGS)	Módulo fotovoltaico
Laboratório de Ensaio (LABEN)	Bombas hidráulicas
Laboratório de Luminotécnica da UFF (LABLUX)	Iluminação
Miss Home Care (MHC)	Máquina de lavar roupas
Grupo de Estudos em Energia (GREEN-Solar/PUC Minas)	Módulo fotovoltaico
Grupo de Estudos em Energia (GREEN-Solar/PUC Minas)	Aquecimento solar de água
Laboratório de Energias Renováveis (Nutema/PUCRS)	Turbinas eólicas
Laboratório de Geração Fotovoltaica (PUC-Rio)	Módulo fotovoltaico
Laboratórios Especializados em Eletroeletrônica, Calibração e Ensaio (LBELO/PUCRS)	Iluminação
	Máquina de lavar roupas
	Motores elétricos
	Refrigeração
	Televisores
	Ventiladores
SGS do Brasil Ltda	Fornos de micro-ondas
	Máquina de lavar roupas
	Refrigeração
	Televisores
	Ventiladores
TOP LAB - Laboratório de Luminotécnica	Iluminação
TÜV Rheinland do Brasil Ltda	Iluminação
UL Testtech Laboratórios de Avaliação da Conformidade Ltda	Iluminação
	Televisores
	Ventiladores
Laboratório de Etiquetagem de Bombas (LEB/UNIFEI)	Bombas hidráulicas

É importante frisar também a ampla discussão com fornecedores e laboratórios sobre os critérios específicos para futura inclusão de luminárias LED e de relés fotocontroladores para iluminação pública no programa do Selo Procel

Por fim, em 2016, o Selo Procel foi concedido a um total de 3.722 modelos de equipamentos de 194 fornecedores, distribuídos em 39 categorias, superando a marca de 42 milhões de equipamentos vendidos no Brasil. O uso de equipamentos com o selo, associado à política de banimento das lâmpadas incandescentes do mercado nacional, ajudou o país a economizar 15 bilhões de kWh no ano, evitando ainda que 1,232 milhão tCO₂ equivalentes fossem emitidos na atmosfera.

• • • • •

O uso de equipamentos com o Selo Procel e o banimento das lâmpadas incandescentes economizaram 15 bilhões de kWh em 2016

• • • • •

Procel Edifica: Edificações

A Eletrobras, por meio do Procel Edifica, tem por objetivos desenvolver atividades com vistas à divulgação e ao estímulo à aplicação dos conceitos de eficiência energética em edificações, apoiar a viabilização da Lei de Eficiência Energética (10.295/2001), bem como contribuir com a expansão, de forma energeticamente eficiente, do setor de edificações do país, reduzindo os custos operacionais na construção, utilização e manutenção dos imóveis. Para conduzir essas atividades, a Eletrobras coordena tecnicamente também o Programa Brasileiro de Etiquetagem de Edificações (PBE Edifica) e a Secretaria Técnica de Edificações do Grupo de Trabalho em Edificações do MME.

Sua atuação pode ser classificada em seis diferentes vertentes: “Capacitação Humana”, “Tecnologias”, “Disseminação”, “Subsídios à Regulamentação”, “Habitação e Eficiência Energética” e “Suporte – Marketing e Financiamento”.

As principais atividades realizadas no âmbito do subprograma em 2016 foram:

- Concessão do Selo Procel Edificações: Até 2016 foram agraciadas 14 edificações da etapa de projeto e 29 edificações construídas. Estima-se que o consumo de energia evitado acumulado, proveniente do conjunto de edificações construídas agraciadas com o Selo Procel seja de 8,19 GWh, dos quais 4,63 GWh em 2016;



Edifício Candelária Corporate, agraciado com o Selo Procel Edificações em 2016.

- Elaboração técnica dos “Critérios para a Concessão do Selo Procel de Economia de Energia para Edificações Residenciais”, com previsão de lançamento oficial para 2017;
- Revisão, refinamento de método e publicação do relatório Desempenho Energético Operacional (DEO) em Edificações - *benchmarking* de escritórios corporativos e recomendações para certificação DEO no Brasil, conduzido pelo Procel Edifica em parceria com o Centro Brasileiro de Construção Sustentável (CBCS) e financiado pela Embaixada Britânica, no âmbito do *Prosperity Fund Programme 2015/2016*, do qual a Eletrobras é beneficiária. Ainda como resultado desse projeto, foram elaborados os seguintes produtos:
 - Guia de Boas Práticas para Uso de Energia e Eficiência Energética em *Data Centers*;
 - Guia Prático para Realização de Diagnósticos Energéticos em Edificações;
 - Modelo para treinamento em diagnóstico DEO em edificações;
 - Treinamento em diagnóstico DEO em edificações para duas turmas, capacitando 44 profissionais.

- Realização de atendimento ao público por meio da ouvidoria técnica, totalizando 645 consultas respondidas;

Concessão do Selo Procel Edificações para um total de 29 edificações construídas e 14 edificações na etapa de projeto

- Apoio à concessão da Ence, em parceria com o Inmetro, para um total acumulado de:
 - Edificações comerciais, de serviços e públicas: 193 etiquetas emitidas, sendo 84 relativas a edificações construídas;
 - Edificações residenciais: 4379 etiquetas emitidas para unidades habitacionais autônomas, sendo 1986 referentes a edificações construídas; 44 etiquetas emitidas para a categoria multifamiliar, sendo 15 referentes a edificações construídas; e 12 etiquetas emitidas para a categoria “áreas comuns”, sendo 2 referentes a edificações construídas.
- Acreditação pelo Inmetro de dois Organismos de Inspeção para atuação no Programa Brasileiro de Etiquetagem de Edificações, quais sejam: Quali-A, incubada na Universidade de Brasília, e OI-Edifica, da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, no âmbito do Convênio ECV 314-A/2015;
- Coordenação da Rede de Eficiência Energética em Edificações (R3e) que, em 2016, produziu mais de 30 artigos e informes técnicos, em seminários, congressos e afins, e realizou 13 cursos, totalizando cerca de 240 alunos capacitados em eficiência energética em edificações;
- Desenvolvimento de parceria com a Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), que resultou na produção de 16 relatórios de apoio técnico ao PBE Edifica, além de cinco notas técnicas de esclarecimentos sobre procedimentos e interpretações para o processo de etiquetagem e um modelo de “Edifício Exemplo” para uso em Avaliação Interlaboratorial, com vistas à homogeneização da performance técnica dos Organismos de Inspeção Acreditados (OIAS), no âmbito do Comitê Técnico de Assessoramento à Acreditação em Eficiência Energética em Edificações;
- Disponibilização de curso a distância de Introdução ao Energy Plus para três turmas, totalizando o atendimento a trinta profissionais, como produto do convênio

de cooperação técnico-financeira com a Universidade Federal de Santa Catarina (ECV 001-A/2016);

- Coordenação da revisão do Regulamento Técnico da Qualidade para o Nível de Eficiência Energética de Edifícios Comerciais, de Serviços e Públicos (RTQ-C).

Procel EPP: Prédios Públicos

A Eletrobras, por meio do Procel EPP, tem por objetivo estimular o uso eficiente da energia elétrica das edificações públicas, abrangendo as três esferas de governo no Brasil: federal, estadual e municipal. Nesse sentido, tem desenvolvido, entre outras, as seguintes ações: identificação de oportunidades tecnológicas e de soluções inovadoras aplicáveis a programas e projetos de eficiência energética destinados a prédios públicos; apoio técnico aos agentes de governo envolvidos na administração de prédios públicos; estruturação de projetos demonstração; suporte à normatização e apoio às concessionárias de energia elétrica em projetos de eficiência energética nessa área.

Em 2016, o subprograma desenvolveu as seguintes atividades:

- Apoio técnico-operacional à implementação da Instrução Normativa 02/2014 (IN02) através da participação no Grupo Técnico Operacional da Secretaria de Logística e Tecnologia da Informação (SLTI) do Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão (MPOG). A IN02 dispõe sobre regras para a aquisição ou locação de máquinas e aparelhos consumidores de energia pela Administração Pública Federal direta, autárquica e fundacional, e uso da Ence do PBE Edifica nos projetos e respectivas edificações públicas federais novas ou que recebam *retrofit*, garantindo a compulsoriedade de etiquetagem classe “A” para as essas edificações;
- Análise e outorga do Selo Procel Edificações na etapa de projeto a três edifícios públicos:
 - Departamento de Engenharia Civil da Universidade Federal de Santa Catarina – Florianópolis SC;
 - Centro de Gestão e Armazenamento de Materiais da Câmara de Deputados – Brasília DF;
 - Nova Sede do Fórum Cível e Criminal na Comarca de Porto Velho RO – Porto Velho RO.



.....
Departamento de Engenharia Civil da Universidade Federal de Santa Catarina – Florianópolis SC



.....
Centro de Gestão e Armazenamento de Materiais da Câmara de Deputados – Brasília DF

- Prestação de suporte técnico ao MMA, no âmbito do Projeto PNUD BRA/09/G31 – Transformação de Mercado para Eficiência Energética no Brasil, para o desenvolvimento de Termo de Referência visando à contratação de consultoria para a elaboração de conteúdo e treinamento relativo ao processo de etiquetagem de eficiência energética de edificações, em conformidade com o PBE Edifica, para os técnicos e profissionais, notadamente do setor público;

- Apoio à Coordenação da Comissão de Uso Racional de Recursos Naturais da Rede Rio de Sustentabilidade, incluindo o desenvolvimento de estudo para avaliação do *status quo* das entidades participantes da Rede, no que se refere às questões de sustentabilidade.

Análise e outorga do Selo Procel Edificações na etapa de projeto a 3 edifícios públicos.

Procel GEM: Gestão Energética Municipal

A Eletrobras, por meio do Procel GEM, tem como missão auxiliar as prefeituras e demais esferas públicas de governo a reduzir seus custos com energia elétrica. Para isso, colabora com o administrador público na gestão e uso eficiente da energia nas unidades consumidoras sob sua gestão, na identificação de oportunidades para minimizar os desperdícios e no monitoramento do consumo de energia elétrica, esperando obter, em consequência, mais recursos financeiros para serem investidos em outros setores considerados prioritários.

No que diz respeito aos Planos Municipais de Gestão da Energia Elétrica (Plamges), já foram elaborados projetos em quase 350 municípios de todo o país. O Plamge é um diagnóstico da situação energética do município, que apresenta ao administrador as ações de eficiência energética que devem ser implementadas.

Essa metodologia foi criada pela Eletrobras, por meio do Procel, em 1998 e atualizada em 2011. Como parte da metodologia, há o software Siem – Sistema de Informação Energética Municipal, que funciona em base *web*, permitindo acesso às funcionalidades do programa a partir de qualquer computador conectado à internet. O Siem Web está disponível no site www.eletrobras.com/siemweb. Desde o lançamento, já foram recebidas 259 solicitações de acesso e uso do programa.

A Eletrobras, por meio do Procel GEM, também apoia a Rede Cidades Eficientes em Energia Elétrica (RCE), composta por municípios interessados em Gestão Energética Municipal e por uma equipe técnica preparada para atendê-los, que, até o final de 2016, já abrangia 1.046 municípios, o que corresponde a mais de 18% do número de municípios brasileiros.

Entre as ações de divulgação, destaca-se a publicação do Boletim “Energia Elétrica e Gestão Energética Municipal”, que já teve 17 edições distribuídas com o intuito de divulgar dicas de eficiência energética para as prefeituras, bem como as ações do Procel GEM.

Já o “Curso Online de Eficiência Energética”, disponível no Portal Procel Info, contou, em 2016, com um total de 11.682 acessos, 1.576 *downloads* e 1.857 acessos ao teste *online* de avaliação do curso. Esse curso foi idealizado e desenvolvido pela equipe da Eletrobras, no âmbito do Procel GEM, para atender ao público geral sobre eficiência energética. Desde o seu lançamento, em 2010, foram realizados 56,5 mil acessos e mais de 10 mil *downloads* do curso.

A metodologia “Comunidades de Aprendizado em Gestão Energética Municipal” consiste na capacitação de técnicos de prefeituras em gestão energética para pequenos municípios. Desde 2006, sete projetos foram implementados conforme essa metodologia, totalizando 6,3 milhões de kWh economizados em 83 municípios.

Desde a sua criação, o subprograma investiu mais de R\$ 5 milhões, o que proporcionou uma economia de 128,86 milhões de kWh. Essa energia seria suficiente para abastecer uma cidade de 260 mil habitantes, como Palmas (TO), durante um ano.

O Procel GEM atuou diretamente, ou indiretamente, em 519 municípios de 19 estados, além do Distrito Federal, o que representa 9,3% dos municípios e mais de 73% dos estados brasileiros.

Procel Indústria

A Eletrobras, por meio do Procel Indústria, tem como objetivo fomentar a adoção de práticas eficientes no uso da energia elétrica pelo setor industrial, nas micro e pequenas empresas (MPEs) e no comércio, levando-se em conta os potenciais técnico, econômico e de mercado das ações de eficiência energética. Para instalações industriais e comerciais de grande porte, o programa tem como foco principal de suas ações, a otimização de sistemas motrizes, que compreende instalações elétricas, motores elétricos, transmissão mecânica, cargas acionadas, instalações mecânicas e uso final, uma vez que estes sistemas representam o maior consumo de energia elétrica e apresentam o maior potencial técnico de conservação de energia elétrica.

Nas MPEs, suas ações buscam contribuir para estruturar o mercado de eficiência energética neste segmento em favor da integração entre agentes ofertantes e demandantes desses serviços, atuando também nos processos e sistemas motrizes.

A atuação do Procel junto ao segmento industrial e nas MPEs, com o objetivo de transformar o mercado de eficiência energética, se dá por meio de convênios, protocolos de cooperação técnica e memorandos de entendimento com agentes nacionais e internacionais.

Em 2016, as principais atividades realizadas pelo Procel Indústria foram:

- Parceria com o Instituto Brasileiro do Cobre (Procobre) visando à realização de dois *workshops* sobre motor de indução trifásico classe *premium* no Rio de Janeiro (RJ) e em São Paulo (SP), em parceria com as Federações das Indústrias do Estado do Rio de Janeiro (Firjan) e de São Paulo (Fiesp), respectivamente. Tais eventos visaram à promoção do uso desse motor pelas indústrias, contribuindo, assim, para o aumento da competitividade, com benefícios energéticos e ambientais para o país;



Convites com a programação dos workshops sobre motor premium no Rio de Janeiro e em São Paulo

- Lançamento de guia técnico sobre motor *premium*, nas versões impressa e digital, que tem como objetivo auxiliar os usuários a entender os benefícios da utilização do equipamento, selecionar o melhor motor para sua aplicação e operá-lo de forma a maximizar sua eficiência, confiabilidade e vida útil. Esse trabalho também foi realizado no âmbito da parceria com o Procobre;

Realização de 2 workshops sobre motor de indução trifásico classe premium

- Elaboração de material didático e capacitação técnica de oito horas em eficiência energética para colaboradores de 12 micro e pequenas empresas do estado do Rio de Janeiro, abordando aspectos de utilização da energia, arquitetura bioclimática e de equipamentos e processos aplicados ao setor;
- Elaboração de pré-diagnóstico energético na planta industrial da Gerdau Cosigua, situada em Santa Cruz, no município do Rio de Janeiro (RJ). Na primeira fase do trabalho, foi realizada uma visita técnica para identificação das oportunidades de economia de energia e definição das fronteiras de atuação (sistemas de ar comprimido e tratamento e reúso de água – STRA). Em seguida, foram analisados a documentação técnica do STRA, bem como os dados de medição do seu sistema supervisorio. A segunda fase teve como objetivo validar as propostas preliminares, além de obter novos dados de medição e identificar *in loco* novas oportunidades de economia no STRA. Para 2017, está prevista a conclusão do pré-diagnóstico energético com visita à planta para elaborar estudos e análises do sistema de ar comprimido;



Realização do pré-diagnóstico energético na planta industrial Gerdau Cosigua, situada em Santa Cruz, no município do Rio de Janeiro (RJ).

- Divulgação dos conceitos de eficiência energética na indústria com a participação nos seguintes eventos:
 - Semana Eficiente na Gerdau Cosigua, realizada em 13/10/2016, onde foram apresentadas questões relacionadas à gestão energética, à norma ABNT NBR ISO 50001 e diagnósticos energéticos. Foi proferida palestra sobre metodologia de realização de diagnósticos energéticos e definição de indicadores de desempenho (IDEs) e iniciado o desenvolvimento conjunto de ações de eficiência energética. Essa ação tem grande potencial para replicação inicialmente nas unidades da Gerdau e, posteriormente, em outras siderúrgicas.

Procel Reluz: Iluminação Pública e Sinalização Semafórica Eficientes

A Eletrobras, por meio do Procel Reluz, atua para promover o desenvolvimento de sistemas eficientes de iluminação pública e sinalização semafórica, bem como a valorização noturna dos espaços públicos urbanos, contribuindo para reduzir o consumo de energia elétrica e melhorar as condições de segurança nas vias públicas e a qualidade de vida nas cidades brasileiras.

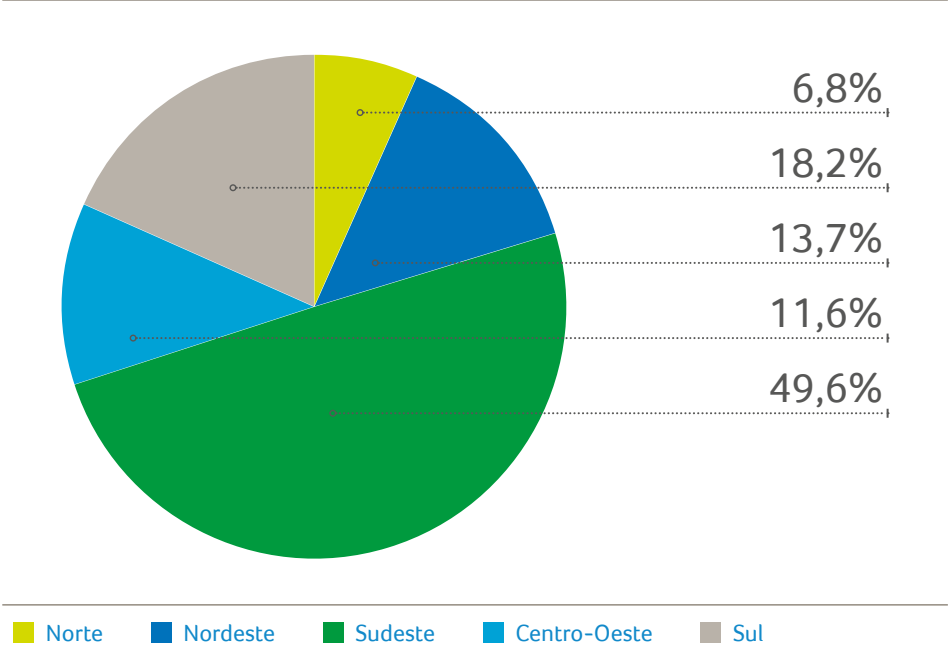
Basicamente, isso é feito através da substituição de lâmpadas incandescentes, mistas e a vapor de mercúrio por lâmpadas a vapor de sódio a alta pressão, a vapor metálico ou luminárias LED (diodos emissores de luz), mais eficientes que as anteriores.

Essas substituições são baseadas no conceito de maximizar a eficiência energética, atribuindo níveis de iluminância compatíveis com as vias, e de acordo com os índices estabelecidos pelas normas técnicas brasileiras de iluminação pública. Além disso, todos os projetos realizados englobam a modernização dos sistemas de iluminação pública em todos os seus aspectos técnicos e equipamentos que os compõem, que vão de lâmpadas a pequenos acessórios de fixação.

Em 2016, o total de economia de energia elétrica e de redução de demanda no horário de ponta, decorrente das ações desenvolvidas pela Eletrobras, por meio do Procel Reluz, correspondeu a 62,64 milhões de kWh e 14,30 mil kW, respectivamente. Ressalte-se que a metodologia de avaliação dos resultados anuais considera a economia durante a vida útil mínima dos equipamentos, que é de cinco anos.

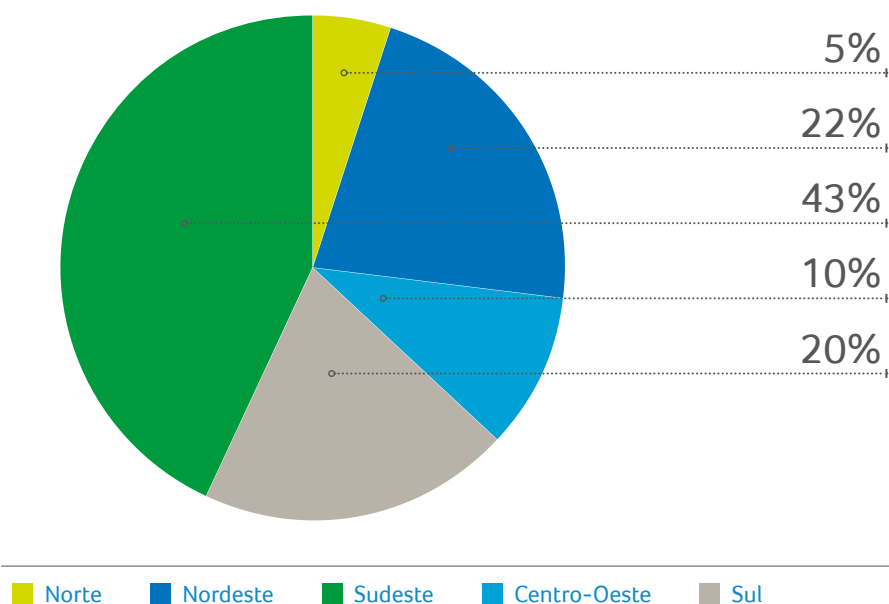
Desde a sua criação em 2000, o Procel Reluz já proporcionou a substituição de cerca de 2,78 milhões de pontos de iluminação pública em todo o país, beneficiando e melhorando a qualidade de vida da população. O Gráfico 3 apresenta a distribuição desses pontos de iluminação pública por região.

GRÁFICO 3 | DISTRIBUIÇÃO REGIONAL DOS PONTOS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA IMPLEMENTADOS PELO PROCEL RELUZ DESDE 2001



Por outro lado, o Gráfico 4 apresenta a distribuição do número total de pontos de iluminação pública instalados nas cinco regiões do país em 2012. Conforme pode ser verificado, os projetos implementados no âmbito do Procel Reluz (Gráfico 3) possuem forte correlação com a distribuição regional (Gráfico 4).

GRÁFICO 4 | DISTRIBUIÇÃO DE PONTOS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA POR REGIÃO DO BRASIL EM 2012



A evolução do número de pontos substituídos e correspondentes resultados, em termos de energia economizada e redução de demanda na ponta obtidas por meio dos projetos já implementados pela Eletrobras no segmento de iluminação pública, podem ser observados na Tabela 6.

TABELA 6 - RESULTADOS DO PROCEL RELUZ DE 1994 A 2016¹⁰

	1994-2011	2012	2013	2014	2015	2016
Nº de Pontos de IP Substituídos Acumulado	3.281.788	3.404.396	3.454.300	3.487.348	3.487.348	3.487.348
Economia de Energia no Período (milhões de kWh)	-	154,38	157,98	150,56	120,67	62,64
Economia de Energia Acumulada (milhões de kWh)	1.154,09	1.183,63	1.207,28	1.216,73	1.216,73	1.216,73
Demanda Retirada da Ponta no Período (mil kW)	-	35,18	36,01	34,34	27,51	14,30
Demanda Retirada da Ponta Acumulada (mil kW)	265,95	272,69	278,09	280,25	280,25	280,25

Fonte: Eletrobras

Ainda em 2016, a Eletrobras, no âmbito do Procel Reluz, desenvolveu ações relacionadas a representações institucionais, como a participação em eventos técnicos e na elaboração de publicações técnicas.

Uma dessas ações foi a participação, a convite do Banco Mundial e do *Ministry of Power* da Índia, no *International Workshop on Energy Efficient Lighting: Urban Experiences and Implementation Practices*, realizado na Índia, no mês de abril. Foi apresentada a experiência brasileira na implementação de projetos de eficiência energética em iluminação pública por meio do Procel Reluz e as tendências de mercado com a entrada da tecnologia de sistemas de iluminação a LED (*Light Emitting Diode*).

Outro evento contou com a participação da Eletrobras, em junho de 2016, em São Paulo: o “Fórum Modelos de Negócios para Eficiência Energética em Iluminação Pública”, organizado pelo Banco Mundial. Esse evento promoveu discussões sobre desenhos potenciais para estruturação e financiamento de projetos de PPP para iluminação pública, contando com participantes nacionais e internacionais. Teve como

10. A economia de energia no período e a demanda retirada da ponta no período, para cada ano apresentado na tabela acima, são contabilizadas considerando os cinco anos anteriores, visto que a vida útil das lâmpadas utilizadas no projeto é de pelo menos cinco anos.

objetivo identificar oportunidades de aumentar a taxa de investimento em eficiência energética com LEDs, com fins de reduzir gastos para os municípios, melhorar a qualidade do serviço e contribuir com as metas brasileiras para redução dos gases do efeito estufa.

O Procel Reluz contribuiu, ainda, por meio de um convite do Eletrobras Cepel – Centro de Pesquisas de Energia Elétrica, na elaboração do Guia de Iluminação de Exteriores. Esse trabalho, realizado pelo Cepel para as empresas do Grupo Eletrobras, aborda questões técnicas e de eficiência energética na elaboração de projetos de iluminação de áreas externas, como acessos, pátios e estacionamentos de usinas e subestações.

Procel Sanear: Saneamento Ambiental

A Eletrobras, por meio do Procel Sanear, tem como finalidade promover a eficiência energética no setor de saneamento ambiental, bem como o gerenciamento do uso da água e a diminuição de seu desperdício.

O subprograma atua por meio de parcerias estratégicas, e suas principais áreas de atuação são:

- Promoção de ações de capacitação em eficiência energética dos profissionais do setor de saneamento ambiental;
- Incentivo ao desenvolvimento de projetos que promovam a eficiência energética e o combate ao desperdício de água e de energia nos sistemas de saneamento; e
- Apoio às ações de Pesquisa Aplicada, Desenvolvimento e Inovação (P&D+I), por meio da atuação da Rede LENHS – Laboratórios de Eficiência Energética e Hidráulica em Saneamento – e da revisão e edição de publicações técnicas voltadas para a eficiência energética, o controle e a redução de perdas de água no saneamento e irrigação.

Em junho de 2016, encerrou-se o Termo Aditivo ao Convênio entre a Eletrobras, por meio do Procel Sanear, a Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS) e a Fundação de Apoio à Pesquisa, ao Ensino e à Cultura (Fapec). Ao longo de quatro anos e meio, foram desenvolvidas várias atividades e produtos no âmbito do convênio, que

teve como principal característica o envolvimento de toda Rede LENHS. Ao fim do convênio, foram obtidos relevantes produtos para o setor elétrico e de saneamento, sendo desenvolvidos e entregues à Eletrobras em 2016, a saber:

Sistema integrado, com ferramentas de software livre, para monitoramento do consumo de água no *campus* da UFMS, possibilitando a gestão operacional e de serviço da universidade

Foram instalados sensores na UFMS para o monitoramento e gestão operacional dos parâmetros hidráulicos do *campus* da universidade, com a implantação do Centro de Controle Operacional – CCO.

Adicionalmente, após a análise da ISO 24510, 24511 e 24512, foram escolhidos os melhores indicadores que se adaptavam à realidade da gestão operacional e de serviço da UFMS.

Diante dos indicadores e do monitoramento contínuo do sistema, foi desenvolvido o *software Campus Inteligente* (www.campusinteligente.com.br), apresentando dois tipos de acesso: um público, para uso da comunidade acadêmica, e outro privado, para uso dos funcionários da UFMS.

Gestão da rede de informação entre profissionais do setor de saneamento e inserção do tema Conservação de Energia e Controle de Perdas de Água no setor de saneamento ambiental

Em 2016 houve o término do desenvolvimento do portal da Rede LENHS (www.rede-lenhs.org), criado para a divulgação das ações dos laboratórios LENHS e de notícias relacionadas ao tema “Conservação de Energia e Controle de Perdas de Água”, bem como para a publicação de chamadas para bolsistas e disponibilização de materiais e produtos desenvolvidos pela rede.

Material didático de apoio para cursos de diagnósticos hidroenergéticos em sistemas de bombeamento

Ao fim do convênio, foi elaborada uma apostila de apoio aos cursos de diagnósticos hidroenergéticos, com contribuição de diversos integrantes da Rede LENHS, intitulada Referencial Teórico para Curso de Diagnóstico Hidroenergético.

Seguindo a ementa do curso, também foram desenvolvidas videoaulas com a mesma carga horária do curso presencial (40h). As videoaulas foram gravadas por diferentes

especialistas, sobretudo integrantes da Rede LENHS, sendo constituídas por módulos, de acordo com cada tema.

Esse material poderá ser utilizado para futuros cursos promovidos pela Rede LENHS sobre o tema diagnóstico hidroenergético, seja no formato presencial ou mesmo a distância.

Diagnóstico Hidroenergético e Curso de Capacitação no município de Lages/SC

Para a elaboração do diagnóstico hidroenergético na região Sul do país, previsto no convênio, foi firmada parceria entre a Universidade do Planalto Catarinense – Uniplac e a Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS, integrantes da rede LENHS, com a Secretaria Municipal de Águas e Saneamento – Semasa, localizada no município de Lages/SC.

No diagnóstico, realizado durante o primeiro semestre de 2016, foram levantados os dados gerais e as características dos sistemas hidráulicos e elétricos da estação elevatória pertencente à Estação Elevatória de Água Bruta – EEAB Rio Caveiras. Mediante análise dos parâmetros obtidos em campo, foram observados os potenciais de economia de energia e água, com a comparação de indicadores de referência como kWh/m³ e nível de vazamento de água e, por conseguinte, foram propostas medidas para a melhoria operacional do sistema, visando à eficiência hidroenergética.

Adicionalmente, entre 06 e 10 de junho de 2016, foi realizado, nas instalações da Uniplac em Lages/SC, curso de capacitação para profissionais dos prestadores de serviços de saneamento da Região Sul, sobre o tema “diagnóstico hidroenergético”. O curso, com 40h de duração, contou com módulos teóricos e práticos, permitindo, portanto, uma compreensão maior dos participantes sobre a metodologia de medição de campo utilizada e os pontos importantes a serem observados para elaboração de um diagnóstico hidroenergético.

Metodologia de Diagnóstico Hidroenergético em Sistemas de Bombeamento

Após a realização de seis diagnósticos hidroenergéticos, em todas as regiões do país, e muitas discussões internas na Rede LENHS, foi possível consolidar uma metodologia própria para esse tipo de atividade.

Ao final, a proposta da metodologia adequou-se a todas as tipologias de abastecimento de água existentes, sendo possível o emprego em qualquer caso.

Software livre para simulação de sistemas de bombeamento

Ao término do convênio, a UFMS entregou à Eletrobras o código fonte do *software* desenvolvido para auxiliar os profissionais do setor saneamento na elaboração de diagnósticos hidroenergéticos.

O *software* é uma ferramenta *web* que permite ao usuário cadastrado acompanhar o passo a passo da metodologia, escolhendo a tipologia do sistema estudado, inserir as informações de cadastro e carregar os dados das medições de parâmetros elétricos e hidráulicos do sistema.

O *software* realiza todos os cálculos necessários para gerar os indicadores de avaliação do sistema. Com esses indicadores, o usuário pode escolher quais medidas de eficiência pode implementar. Além disso, o *software* faz uma análise econômica do tempo de retorno do investimento, sendo possível, ao final, gerar um relatório técnico com os resultados obtidos.

3º Seminário de Avaliação e Ajustes da Rede LENHS

Ainda no âmbito do convênio, no dia 16 de junho de 2016, nas dependências da Universidade Federal do Paraná – UFPR, foi realizado o 3º Seminário de Avaliação e Ajustes da Rede LENHS, com a participação de integrantes de todas as universidades envolvidas. Na ocasião, foram abordados os seguintes pontos:

- Apresentação dos diagnósticos hidroenergéticos realizados (total de seis);
- Apresentação dos demais produtos e serviços desenvolvidos durante o convênio;
- Ajuste final da metodologia de diagnóstico hidroenergético;
- Planejamento das próximas atividades da Rede LENHS.

No curso das discussões do seminário, foram tomadas diversas decisões e/ou recomendações a respeito da metodologia dos diagnósticos e perspectivas da Rede LENHS, havendo contribuição de todos os participantes.

Outras atividades

Visando à divulgação e ao incentivo dos temas “eficiência energética”, “energia” e “controle e redução de perdas de água”, a Eletrobras participou, no dia 22 de novembro de 2016, do Seminário Nacional de Eficiência Energética no Abastecimento de Água, realizado no auditório do Ministério das Cidades em Brasília/DF. O seminário contou com a participação de diferentes instituições de renome, nacionais e internacionais, desenvolvendo debates técnicos qualificados sobre o tema e contribuindo, assim, para a sensibilização dos gestores públicos e técnicos ligados aos prestadores de serviços municipais de saneamento.

Em sua mesa redonda, a Eletrobras apresentou o trabalho “O Programa do Procel Sanear para a Eficiência no Abastecimento de Água”, cujos enfoques foram os produtos e atividades desenvolvidos no âmbito do convênio com a UFMS e a Lei 13.280/2016.

Além dos participantes presentes no auditório, o evento foi acompanhado por 1200 participantes que assistiram através de transmissão ao vivo. Esses números superaram muito as expectativas da organização e comprovaram a importância e atualidade do tema no contexto nacional.



Participação do Procel Sanear no Seminário Nacional de Eficiência Energética no Abastecimento de Água



*Fomentar a adoção de práticas
eficientes no uso da energia
elétrica pelo setor industrial,
nas micro e pequenas empresas
(MPEs) e no comércio é o objetivo
do Procel Indústria*



MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA: AVANÇOS DAS POLÍTICAS DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA NO BRASIL

Promover a eficiência energética para que esta se torne uma opção sustentável aos investimentos na expansão da oferta de energia é um compromisso do Governo Federal. Nesse sentido, a implementação de mecanismos estruturantes e operacionais que conservem energia e minimizem impactos ambientais tem o objetivo de induzir consumidores e produtores de energia a atingir as metas definidas pelo Setor de Energia.

Para tanto, o Plano Nacional de Energia 2030 – PNE 2030 inovou ao inserir no planejamento energético cenários de conservação de energia entendidos como metas a serem perseguidas pelo setor energético, de forma ampla, cujo foco se concentra, sobretudo, no âmbito da demanda energética.

Entre os principais mecanismos estruturantes que impulsionam tal orientação estão: o Plano Nacional de Eficiência Energética (PNEF); a Lei nº 10.295 (2001), que estabelece níveis máximos de consumo de energia ou mínimos de eficiência energética; os programas Procel e Conpet; os convênios de cooperação técnica nacionais e internacionais; e, mais recentemente, a edição da Lei nº 13.280 (2016).

A Lei 13.280, de 3 de maio de 2016, alterou a Lei nº 9.991, de 24 de julho de 2000, para disciplinar a aplicação dos recursos destinados a programas de eficiência energética. Com isso, Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica (Procel) poderá investir até 0,1% da receita operacional líquida das distribuidoras de energia elétrica em ações estruturantes de eficiência energética, em grande escala.

Portanto, alinhada ao entendimento de que a eficiência energética deve ser finalidade da Política Energética Nacional, a Lei 13.280 (2016) estimulará o desenvolvimento tecnológico, a preservação ambiental e a introdução de produtos mais eficientes no mercado nacional.

Implementação da Lei 13.280 (2016)

Consoante o disposto na lei, foi criado o Comitê Gestor de Eficiência Energética – CGEE com o objetivo de receber e aprovar o Plano de Aplicação dos Recursos do Procel (PAR Procel) e fiscalizar sua execução. Cabe destacar que os projetos serão executados por meio de contratos ou convênios seguindo as premissas da Lei 8.666 (1993) e suas atualizações.

O CGEE é composto pelo Ministério de Minas e Energia (MME), que o preside, pelo Ministério de Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC), pela Agência Nacional de Energia Elétrica (Aneel), pela Eletrobras, pela Confederação Nacional da Indústria (CNI), pela Associação Brasileira de Distribuidores de Energia Elétrica (Abradee) e pela Associação Brasileira de Grandes Consumidores Industriais de Energia e de Consumidores Livres (Abrace).

Além do CGEE, a Lei estabeleceu que o Grupo Coordenador de Conservação de Energia (GCCE), órgão criado pela Portaria Interministerial 1.877, de 30 de dezembro de 1985 e revisado pelo Decreto, de 18 de julho de 1991, será o responsável pela elaboração do PAR Procel e das prestações de contas anuais sobre os investimentos realizados.

Investimentos e metas em eficiência energética: PAR Procel 2017

Em 2016, foi elaborado o PAR Procel 2017, que direcionará mais de R\$ 107 milhões para aplicação em diversas vertentes de atuação do Procel, tanto transversais (Educação, Marketing, Informação e Selo Procel), que englobam todos os setores de consumo, como setoriais (Indústria, Edificações, Iluminação Pública, Gestão Energética Municipal e Saneamento), que são específicos para cada segmento de atuação.

Os projetos que compõem o PAR Procel 2017 contemplam as necessidades observadas pelo GCCE e foram consolidados a partir das contribuições de parceiros do programa com base nas definições da 21ª Conferência das Partes da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima em Paris (COP-21). Na COP-21, o Governo do Brasil assumiu o compromisso de alcançar 10% de ganhos de eficiência no setor elétrico até 2030. Entre os principais projetos do plano, destacam-se aqueles inseridos nas seguintes áreas:

Procel Educação: proposta de conjunto de ações para tornar informações e conhecimentos sobre energia e eficiência energética acessíveis à população brasileira. Ações como a criação de estrutura para produção e gestão de conteúdo para educação a distância (EaD), de recursos pedagógicos (publicações, mídias, aplicativos, conteúdo do material existente para EaD), de peças audiovisuais de curta duração e a potencialização da disseminação dos conceitos de edificações eficientes são prioridades;

Procel Marketing: disseminação de conceitos de eficiência energética e uso adequado da energia, por meio de campanha publicitária com abrangência nacional (TV, rádio e internet);

Procel Info: atualização da plataforma online e reestruturação do conteúdo do Portal Procel Info. Inclui, ainda, o desenvolvimento do Procel Info para dispositivos móveis, a reavaliação do formato e ampliação do alcance da *newsletter* do Portal, bem como a utilização de redes sociais para divulgação de conteúdo e recriação e promoção do Prêmio Procel;

Selo Procel para Equipamentos e Edificações: melhoria na gestão do programa. Os projetos elencados no PAR Procel 2017 pretendem revisar critérios específicos relacionados ao Selo Procel, incluir novos equipamentos no programa (luminárias LED e relés fotocontroladores), bem como acompanhar a produção/evolução de equipamentos participantes do Selo Procel com coleta de equipamentos no mercado e ensaios em laboratórios;

Procel Indústria: projetos focados em três grandes segmentos industriais: a) energointensivo, b) grandes e médias plantas industriais e c) pequenas e microempresas. Ações centradas na busca da eficiência energética de instalações industriais de micro/pequenas empresas e de médio/grande porte enfatizando a otimização de sistemas motrizes e a implantação da ISO 50001, além da estruturação do setor industrial por meio de indicadores, redes laboratoriais, estudos e normatização. Os projetos contemplam, ainda, a implementação do Programa Aliança Estratégica para Eficiência Energética (A3E) em parceria com a CNI, e a integração do Procel no Programa Brasil Mais Produtivo, com foco em eficiência energética, junto com o Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (Senai);

Procel Edifica: ações coordenadas para o estímulo da geração distribuída e da eficiência energética no setor comercial visando acelerar a transformação do mercado de construção civil no Brasil, bem como estruturar o setor de edificações por meio de estudos e desenvolvimento de base de dados com indicadores;

Procel Reluz: fomentar o mercado de Eficiência Energética na Iluminação Pública com foco na tecnologia LED, com metodologia de gestão e reinvestimento pelas prefeituras em setores prioritários como educação, gestão energética e saneamento ambiental;

Procel GEM: auxiliar as prefeituras e demais esferas públicas de governo a adotar práticas de consumo mais eficientes, por meio da atuação em rede e da implementação de projetos de eficiência energética e hidráulica. As principais medidas propostas nessas linhas de atuação são: o treinamento de técnicos do poder público, o melhoramento da gestão e operacionalização da Rede Cidades Eficientes em Energia Elétrica (RCE), o desenvolvimento da metodologia de Planejamento e Gestão Energética (Plamge), a criação de mecanismos para gestão da Rede de Laboratórios de Pesquisa em Eficiência Energética e Hidráulica em Saneamento (Rede LENHS) e a capacitação de técnicos na metodologia de diagnóstico hidroenergético;

Estudos estruturantes: além das linhas de atuação habituais do Procel, foram, ainda, aprovados no PAR Procel 2017 diversos estudos estruturantes que visam subsidiar a elaboração de políticas públicas e programas em eficiência energética em diferentes segmentos econômicos e sociais. Entre os estudos, destacam-se a realização de uma nova pesquisa de posse de equipamentos e hábitos de uso, o desenvolvimento de procedimentos para ensaios de equipamentos e de metodologias de medição e verificação, o apoio para a elaboração do Plano Decenal de Eficiência Energética (PDEF) e a elaboração de modelos para substituição de equipamentos obsoletos, por exemplo.

O Procel Reluz promove o desenvolvimento de sistemas eficientes de iluminação pública e sinalização semafórica, reduzindo o consumo de energia elétrica e melhorando as condições de segurança nas vias públicas e a qualidade de vida nas cidades brasileiras



APÊNDICE

**METODOLOGIAS
DE AVALIAÇÃO DOS
RESULTADOS DO
SELO PROCEL**



Existem disponíveis na literatura diversas opções de metodologias para a avaliação de impactos de programas de eficiência energética, economia de energia em equipamentos e redução de demanda na ponta, sendo importante observar qual apresenta resultados mais consistentes, com menor incerteza e com menores custos de elaboração e execução. Uma revisão detalhada e abrangente dessas metodologias consta do Manual para Avaliação (Vol.1) do IEA/DSM (Programa de Avaliação das Medidas para a Eficiência Energética e Gerência da Demanda), desenvolvido pela IEA e com estudos de casos na Bélgica, Canadá, Coreia do Sul, Dinamarca, França, Holanda, Itália e Suécia.

Como regra geral, esse manual recomenda a comparação das curvas de carga antes e após a adoção das ações de eficiência energética, cotejando assim as linhas de base (*baseline*) com as novas curvas de carga¹¹. A conveniência da utilização da linha de base é também explicitada pelo *Collaborative Labeling and Appliance Standards Program* (Clasp), um programa que desde 1999 envolve o *Lawrence Berkeley National Laboratory* (LBNL), a ONG *Alliance to Save Energy* e o *International Institute for Energy Conservation* (IIEC), e tem a missão de promover o uso adequado de padrões de eficiência energética, em especial nos países em desenvolvimento¹².

De modo sintético, os resultados das avaliações do impacto dos programas de eficiência energética têm sua qualidade definida essencialmente por dois componentes:

- O modelo conceitual adotado, que deve expressar adequadamente as relações entre as variáveis técnicas e o mercado;
- Os dados que serão associados a esse modelo.

Em geral, a avaliação criteriosa de programas de eficiência energética requer pesquisas de campo, estudos de mercado e análise de efetividade de custos. Essas atividades demandam recursos expressivos para serem satisfatoriamente implementadas. Para o caso americano, estima-se um percentual entre 5 a 10% do custo dos projetos de eficiência energética¹³.

11. IEA/DSM, *Evaluation Guidebook on the Impact of Demand-Side Management and Energy Efficiency Programmes for Kyoto's GHG Targets*, International Energy Agency, Demand-Side Management Programme, Paris, October 2006, disponível em <http://dsm.iea.org/NewDSM/Work/Tasks/1/task1.eval.GuideBook.asp>

12. CLASP, *Guidebook for Labels and Standards*, disponível em <http://www.clasponline.org/standard-label/toolkit/guidebook/index.php3>

13. GELLER, H., Relatório sobre Avaliação de Economia de Energia, Procel/Eletrobras, 2005.

Em decorrência da estratégia de aprimorar as metodologias de avaliação utilizadas para a determinação dos benefícios energéticos proporcionados pelo Selo Procel, principalmente quanto aos critérios de avaliação ao longo da vida útil dos equipamentos, da degradação da eficiência ao longo do tempo e do levantamento da linha de base para determinação dos ganhos energéticos, a Eletrobras, por meio do Procel, investiu em uma parceria com a Unifei.

Dessa forma, entre 2006 e 2010, avaliou-se o impacto do Selo Procel concedido a refrigeradores e *freezers*, motores elétricos trifásicos, condicionadores de ar, lâmpadas fluorescentes compactas, sistemas de aquecimento solar de água e ventiladores de teto.

A Unifei foi selecionada para executar o projeto por ser uma referência em avaliação de resultados de atividades em eficiência energética, além de abrigar o Excen, tendo realizado diversos trabalhos de medição e verificação, muitos deles com o próprio Procel.

Tendo em vista os procedimentos adotados em outros países, particularmente no Canadá, para avaliação e monitoramento de medidas de conservação de energia, este relatório anual utiliza um modelo de avaliação dos resultados do Selo Procel considerando os incrementos de economia de energia, definidos a partir de uma linha de base. Essa linha de base pode ser definida de diversas maneiras (Gráfico 5), por exemplo, levando-se em conta que os equipamentos não alteram sua eficiência ou esta eficiência evolui de forma natural, ou seja, sem a existência do Selo. Assim, a economia de energia total (EE_{total}), para um dado período e equipamento, será dada por:

$$EE_{total} = CE_{baseline} - CE_{após a adoção da tecnologia}$$

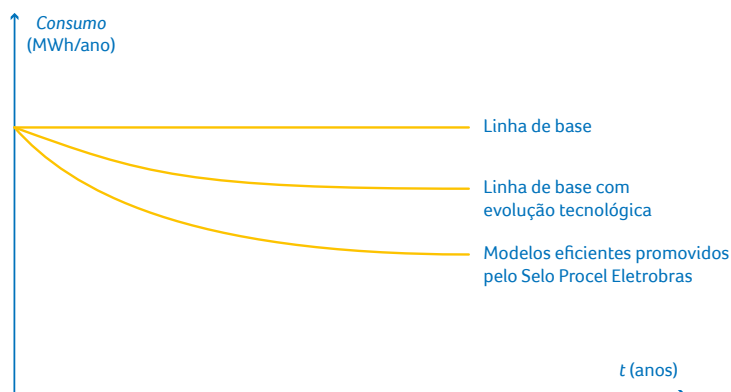
.....

onde:

$CE_{baseline}$ é o consumo de energia em função da linha de base (BL);

$CE_{após a adoção da tecnologia}$ é o consumo de energia após a adoção das medidas de eficiência energética.

GRÁFICO 5 | EVOLUÇÃO DO CONSUMO ESPECÍFICO DOS EQUIPAMENTOS



Esse valor de economia incorpora o efeito *free rider*, quando existem ganhos energéticos não diretamente atribuíveis ao Procel, bem como o efeito positivo associado às economias de energia induzidas pelo programa, permitindo estimar-se a economia de energia líquida ($EE_{líquida}$) como:

$$EE_{líquida} = EE_{total} + EE_{indireta} - EE_{free\ rider}$$

onde:

$EE_{indireta}$ é a economia não associada diretamente ao Selo Procel;

$EE_{free\ rider}$ é a economia relacionada ao equipamento no período considerado em relação à linha de base.

Para o contexto do Selo Procel aplicado a equipamentos, tem-se, no caso do efeito *free rider*, a evolução tecnológica aplicada a todos os produtos, enquanto, para a economia de energia indireta, as aquisições de equipamentos eficientes realizadas independentemente do conhecimento da existência do Selo Procel por parte dos consumidores.

Nessa abordagem, também são incluídos os efeitos da degradação da eficiência dos equipamentos ao longo da vida útil, da temperatura ambiente média de operação e da evolução do parque de equipamentos, por sua vez resultante das variações associadas às vendas e ao sucateamento. A presente metodologia assume como linha de base

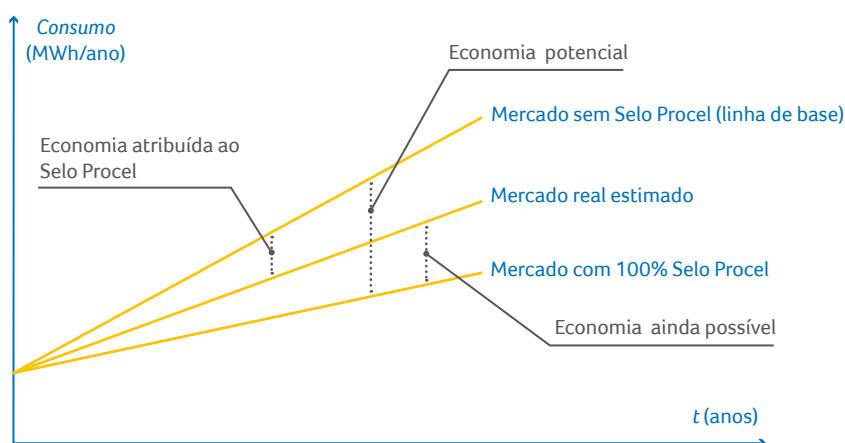
o consumo do parque de equipamentos, caso não existisse o Selo Procel, levando-se ainda em consideração os efeitos da degradação de eficiência energética.

Cabe destacar que o Procel se baseia também em critérios estabelecidos pelo Protocolo Internacional de Medição e Verificação de Performance (PIMVP), especificamente nos seguintes pontos:

- Avaliação do impacto energético ao longo da vida útil dos equipamentos;
- Levantamento da linha de base para determinação dos ganhos energéticos;
- Verificação da consistência do modelo.

Com os valores do desempenho energético dos equipamentos e das hipóteses de parque de equipamentos no mercado consumidor de energia elétrica, que depende por sua vez do estoque inicial, das vendas e do sucateamento observado, tem-se, portanto, o Gráfico 6, no qual se obtêm as economias de energia total e líquida.

GRÁFICO 6 | EVOLUÇÃO DAS CURVAS DE CONSUMO DO PARQUE DE EQUIPAMENTOS



Quanto às hipóteses de composição do parque de equipamentos, a primeira refere-se a um mercado fictício composto apenas por produtos da linha de base, ou seja, caso o parque instalado no país fosse composto apenas por equipamentos sem o Selo Procel. A segunda diz respeito à situação real da composição do parque instalado, ou seja, parte do parque com Selo Procel e outra parte sem o selo. Por fim, a terceira hipótese de composição do parque é referente a um mercado fictício potencial para o Selo Procel, onde todos os equipamentos instalados no país são eficientes.

Lista de Siglas

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
Aneel	Agência Nacional de Energia Elétrica
CBCS	Centro Brasileiro de Construção Sustentável
Ceamazon	Centro de Excelência em Eficiência Energética da Amazônia
CGIEE	Comitê Gestor de Indicadores de Eficiência Energética
Clasp	Collaborative Labeling and Appliance Standards Program
CME	Custo Marginal de Expansão
CNPE	Conselho Nacional de Política Energética
Conpet	Programa Nacional de Racionalização do Uso dos Derivados do Petróleo e do Gás Natural
CRT	Cathode ray tube (tubo de raios catódicos)
CTEE	Comitê Técnico para Eficiência Energética
DSM	Demand Side Management
Eletrobras	Centrais Elétricas Brasileiras S. A.
Eletrobras Cepel	Centro de Pesquisas de Energia Elétrica
Ence	Etiqueta Nacional de Conservação de Energia
EPE	Empresa de Pesquisa Energética
EPP	Eficiência Energética nos Prédios Públicos

ETA	Estação de Tratamento de Água
Excen	Centro de Excelência em Eficiência Energética
Fapec	Fundação de Apoio à Pesquisa, ao Ensino e à Cultura
Fiesp	Federação das Indústrias do Estado de São Paulo
Firjan	Federação das Indústrias do Estado do Rio de Janeiro
GEM	Gestão Energética Municipal
IEA	International Energy Agency (Agência Internacional de Energia)
IIEC	International Institute for Energy Conservation
Inmetro	Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia
InovEE	Centro de Inovação em Eficiência Energética
IPCA	Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo
ISO	International Organization for Standardization
LBL	Lawrence Berkeley National Laboratory
LCD	Liquid crystal display(display de cristal líquido)
LED	Light-emitting diode (diodos emissores de luz)
LEED	Leadership in Energy and Environmental Design
LENHS	Laboratório de Eficiência Energética e Hidráulica em Saneamento
MCTIC	Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações
MMA	Ministério do Meio Ambiente
MME	Ministério de Minas e Energia
MPes	Micro e pequenas empresas
MPOG	Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão
OIA	Organismo de Inspeção Acreditado
P&D+I	Pesquisa Aplicada, Desenvolvimento e Inovação
PBE	Programa Brasileiro de Etiquetagem
PBE Edifica	Programa Brasileiro de Etiquetagem de Edificações
PEE	Programa de Eficiência Energética
PIMVP	Protocolo Internacional de Medição e Verificação de Performance
Plamges	Planos Municipais de Gestão da Energia Elétrica
PNUD	Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
Procel	Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica

Procobre	Instituto Brasileiro do Cobre
R3e	Rede de Eficiência Energética em Edificações
RCE	Rede Cidades Eficientes em Energia Elétrica
Reluz	Programa Nacional de Iluminação Pública e Sinalização Semafórica Eficientes
RGR	Reserva Global de Reversão
RTQ-C	Regulamento Técnico da Qualidade para o Nível de Eficiência Energética de Edifícios Comerciais, de Serviços e Públicos
Semasa	Secretaria Municipal de Águas e Saneamento
Siem	Sistema de Informação Energética Municipal
SLTI	Secretaria de Logística e Tecnologia da Informação
T&D	Transmissão e Distribuição
UFMS	Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
UFPA	Universidade Federal do Pará
UFPR	Universidade Federal do Paraná
UFRGS	Universidade Federal do Rio Grande do Sul
UFSC	Universidade Federal de Santa Catarina
Unesp	Universidade Estadual Paulista
Unifei	Universidade Federal de Itajubá
UTE	Usina Termelétrica

Colaboradores do Procel

Este relatório é fruto do comprometimento direto da equipe do Procel, entre gestores e colaboradores, de outros profissionais da Eletrobras, de instituições parceiras e do MME.

O Procel agradece a todos os profissionais que têm dado apoio à avaliação das ações do programa, participando de fóruns e realizando análise crítica das metodologias e dados, proporcionando a concretização deste documento.

ALEX GOMES DE OLIVEIRA

ALEXANDRE OLIVEIRA DA SILVA (ESTAGIÁRIO)

AMANDA DE LUNA PEREIRA PACHECO (ESTAGIÁRIA)

ANA CAROLINE SANTOS (ESTAGIÁRIA)

ANA LÚCIA DOS PRAZERES COSTA

ANA PAULA BEZERRA SALES DA SILVA

BERNARDO MOREIRA TAMBELINI (ESTAGIÁRIO)

BRAULIO ROMANO MOTTA

BRUNA FABBIO CHILETTO (ESTAGIÁRIA)

BRUNO DOS SANTOS FERREIRA (ESTAGIÁRIO)

CAMILA CAPOBIANGO MARTINS

CAMILA DA SILVA OLIVEIRA (ESTAGIÁRIA)

CAMILA MENENGUCI MENDES (ESTAGIÁRIA)

CARLOS APARECIDO FERREIRA

CARLOS HENRIQUE MOYA

CAROLINA SOUZA DA SILVA (ESTAGIÁRIA)

CLAREANA RANGEL OLIVEIRA (ESTAGIÁRIA)

DANIEL DELGADO BOUTS

DAVI VEIGA MIRANDA
DENISE DOS SANTOS ROQUE (ESTAGIÁRIA)
DENISE PEREIRA BARROS
EDISON ALVES PORTELA JUNIOR
ELDON ALVES DA COSTA
ELIANA ANTUNES SAMPAIO (ESTAGIÁRIA)
ELISETE ALVARENGA DA CUNHA
ELIZABETH DE MORAES
ELIZABETH NASCIMENTO DE LIMA
EMANUELLE SABINO CÔRTEZ PIMENTA
EMERSON SALVADOR
ESTEFÂNIA NEIVA DE MELLO
FÁBIO DA SILVA ALVES
FRANCYELY SOARES LINS (ESTAGIÁRIA)
FRANCINE OLIVEIRA DA CUNHA (ESTAGIÁRIA)
GABRIEL PEREIRA RABHA (ESTAGIÁRIO)
GEORGE ALVES SOARES
GEORGE CAMARGO DOS SANTOS
HADASSA PATRÍCIA SILVA FELIX (ESTAGIÁRIA)
HENRIQUE NIRENBERG (ESTAGIÁRIO)
ISABELLA TORRES PINTO (ESTAGIÁRIA)
JAILSON JOSÉ MEDEIROS ALVES
JOÃO PAULO VOLPATO BARBOSA FILHO
JOÃO QUEIROZ KRAUSE
JOSÉ DA COSTA CARVALHO NETO
JOSÉ LUIZ GRUNEWALD MIGLIEVICH LEDUC
JOSÉ MAURICIO GAZOLA
KARINA DOS SANTOS MARIA ALMAGRO (ESTAGIÁRIA)
KARLA KWIATKOWSKI LEPETITGALAND
LEONARDO FARIA CAMPOS DE AZEVEDO (ESTAGIÁRIO)
LUCAS MORTIMER MACEDO
LUCIANA DIAS LAGO MACHADO
LUCIANA LOPES BATISTA VINAGRE
LUCIANO DE BARROS GIOVANELI

LUCIENNE MORGADO DA COSTA GADELHA
LUIZ EDUARDO MENANDRO DE VASCONCELLOS
MARCEL DA COSTA SIQUEIRA
MARCELO JOSÉ DOS SANTOS
MARCIO VARGAS LOMELINO
MARCO AURÉLIO RIBEIRO GONÇALVES MOREIRA
MARCOS ALBERTO DA SILVA XAVIER (ESTAGIÁRIO)
MARCOS ALEXANDRE COUTO LIMBERGER
MARCUS PAES BARRETO
MARIANA AZEVEDO ACRE (ESTAGIÁRIA)
MEIRILANDIA CRISTINA BELIZARIO
MICHELLE INNICK RODRIGUES SILVA (ESTAGIÁRIA)
MIRIAN TONN COELHO
MOISÉS ANTONIO DOS SANTOS
MOISÉS PERCU MARTINS
PAULO VITOR MARQUES COELHO
RAFAEL MEIRELLES DAVID
RAQUEL SILVA DOS SANTOS
RENATA LEITE FALCÃO
ROBERTO JOSE YURI SANTANA DA SILVA (ESTAGIÁRIO)
ROBERTO RICARDO DE ARAÚJO GÔES
RODRIGO FERNANDES MORIMOTO
SAMUEL MOREIRA DUARTE SANTOS
SIMONE RIBEIRO MATOS
SONIA IGNACIO PEDROSA
TANIA GOMES MARTINS
TANIA REGINA FERNANDES MAIA
THIAGO LUZARDO INACIO (ESTAGIÁRIO)
THIAGO VOGT CAMPOS
VICTOR FARIA DE SOUZA (ESTAGIÁRIO)
VICTOR ZIDAN DA FONSECA
WILLIAM MENDES DE FARIAS
WILSON FERREIRA JUNIOR
YAGO RODRIGUES DOS REIS DA SILVA



PROCEL



MINISTÉRIO DE
MINAS E ENERGIA

