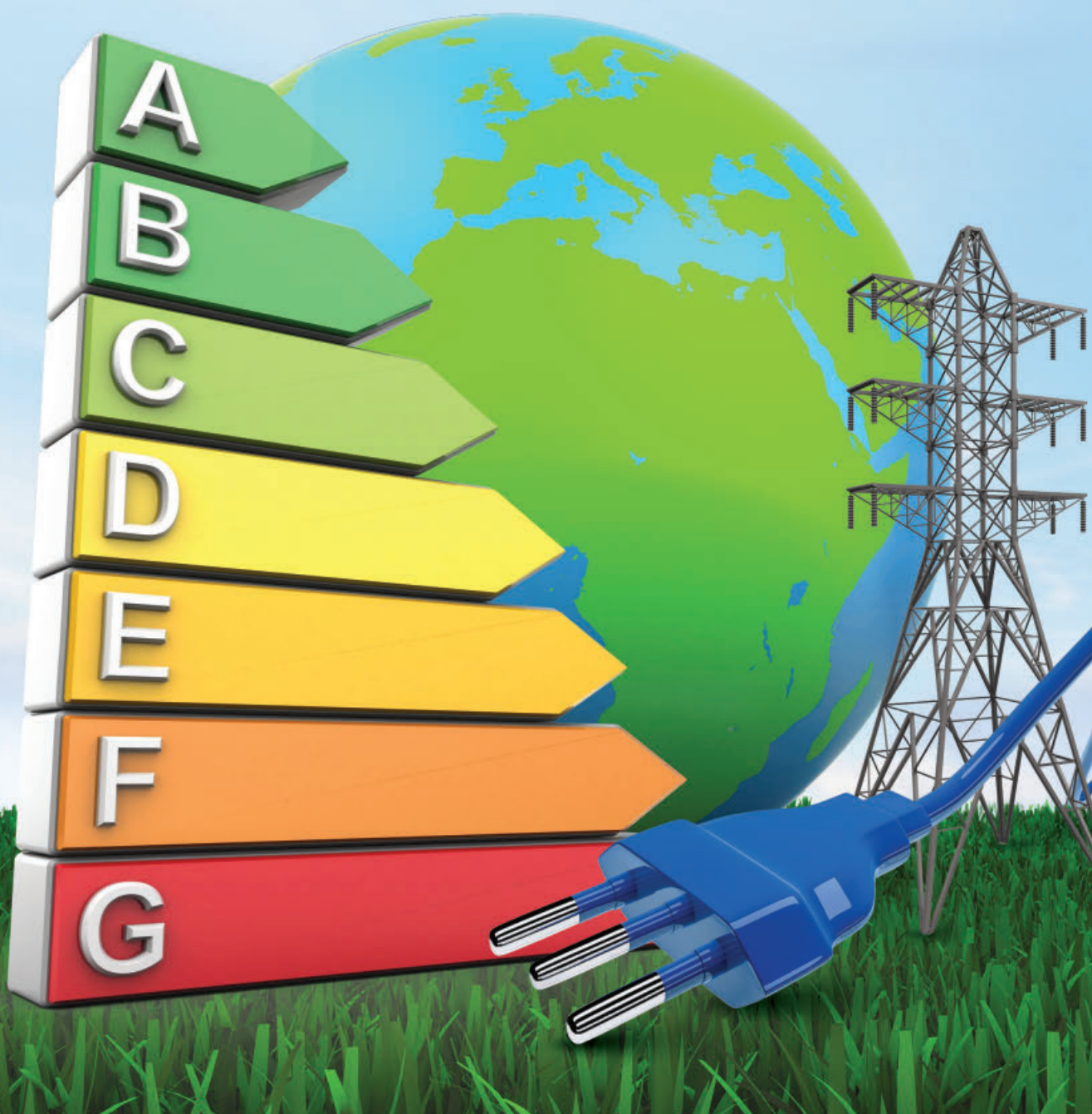


# ESTUDOS EM **EFICIÊNCIA ENERGÉTICA**

RECOMENDAÇÕES PARA POLÍTICAS PÚBLICAS

VOLUME 1



# ESTUDOS EM **EFICIÊNCIA ENERGÉTICA**

RECOMENDAÇÕES PARA POLÍTICAS PÚBLICAS

VOLUME 1

**Consultores responsáveis:**

Jamil Haddad e Luiz A. Horta Nogueira

Centro de Excelência em Eficiência Energética - EXCEN

## PARTE 1

### ATIVIDADES GOVERNAMENTAIS E INICIATIVAS EM EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

|   |     |
|---|-----|
| 1. Apresentação.....  | 17  |
| 2. Instituições Pesquisadas.....                                      | 19  |
| 3. Ministérios .....  | 21  |
| 3.1. Ministério do Meio Ambiente .....                                | 21  |
| 3.2. Ministério das Cidades .....                                     | 29  |
| 3.3. Ministério da Indústria, Comércio Exterior e Serviços.....       | 38  |
| 3.4. Ministério do Planejamento, Desenvolvimento e Gestão .....       | 45  |
| 3.5. Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações..... | 53  |
| 3.6. Ministério da Educação .....                                     | 62  |
| 3.7. Ministério de Minas e Energia .....                              | 69  |
| 4. ANEEL.....   | 83  |
| 5. PROCEL.....  | 97  |
| 6. CONPET .....   | 113 |
| 7. CEPEL.....   | 119 |
| 8. EPE .....  | 125 |
| 9. INT .....  | 137 |
| 10. CNI.....  | 141 |
| 11. SENAI .....   | 145 |
| 12. Procobre Brasil – ICA.....  | 153 |
| 13. Relação das Iniciativas de Eficiência Energética .....            | 163 |
| 14. Análise das Informações .....                                     | 165 |
| 15. Contatos nas Instituições Pesquisadas .....                       | 203 |

## PARTE 2

### PORTFÓLIO DE AÇÕES E PROJETOS EM EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

|   |     |
|---|-----|
| 1. Apresentação.....  | 217 |
| 2. Considerações Iniciais.....  | 219 |
| 2.1. Principais Iniciativas de Eficiência Energética e metas de economia de energia .....       | 219 |
| 2.2. O Potencial de Conservação de Energia e sua inserção no planejamento.....                  | 220 |
| 2.3. A necessidade de avanços e aprimoramentos.....   | 221 |
| 3. Proposição de uma abordagem para o tratamento da Eficiência Energética no Brasil .....       | 225 |
| 3.1. Análise Prospectiva .....  | 225 |
| 3.2. Estratégia .....   | 227 |
| 3.3. Diretrizes .....   | 228 |
| 3.4. Setores e ações de eficiência energética.....  | 229 |
| 4. Proposição de projetos para o avanço da Eficiência Energética no Brasil .....                | 233 |
| 4.1. Projeto de monitoramento dos dados e informações.....                                      | 233 |
| 4.2. Projeto para o tratamento dos dados e informações.....                                     | 236 |
| 4.3. <i>Feedback</i> na avaliação dos projetos de eficiência energética .....                   | 238 |
| 4.4. Sinergia nas atividades de capacitação e formação técnica .....                            | 239 |
| 4.5. Comercialização da eficiência energética .....   | 239 |
| 4.6. Incentivos regulatórios para a distribuidora investir em eficiência energética .....       | 240 |
| 4.7. Indicadores do setor industrial por meio de Protocolo de Adesão Energética .....           | 241 |
| 4.8. Eficiência Energética no Brasil: avaliação de resultados alcançados e impactos futuros.... | 242 |
| 4.9. Balanço de Eficiência Energética - BEE .....   | 243 |

## PARTE 1

# ESTUDOS EM EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

RECOMENDAÇÕES PARA POLÍTICAS PÚBLICAS

VOLUME 1

## ATIVIDADES GOVERNAMENTAIS E INICIATIVAS EM EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

### Consultores responsáveis:

Jamil Haddad e Luiz A. Horta Nogueira

Centro de Excelência em Eficiência Energética - EXCEN



International Copper  
Association Brazil  
Copper Alliance

## RESUMO EXECUTIVO

Ao longo dos últimos anos, o Brasil estabeleceu um conjunto importante de iniciativas em eficiência energética, seja nas empresas e organizações privadas como nas instituições públicas. Sem ainda esgotar todas as ações, foi possível relacionar um conjunto de 80 Iniciativas de eficiência energética, sendo que um total de dez foram finalizadas recentemente. Algumas das 71 iniciativas restantes estão ainda em fase de contratação por parte de suas instituições responsáveis ou ainda não se iniciaram, conforme apresentado na tabela seguinte.

*Tabela 1 – Relação das Iniciativas de Eficiência Energética*

|    |   |
|----|---|
| 1  | Agenda Ambiental na Administração Pública - A3P   |
| 2  | Transformação do Mercado de Eficiência Energética no Brasil - Projeto 3E  |
| 3  | Projeto Brasil-Alemanha de Fomento ao Aproveit. Energ. de Biogás no Brasil (PROBIOGÁS)                            |
| 4  | Projeto de Eficiência Energética em Sistemas de Abastecimento de Água (ProEESA)                                   |
| 5  | Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS)   |
| 6  | Programa Desenvolvimento Produtivo  |
| 7  | Programa Brasil Mais Produtivo (B+P)  |
| 8  | Programa Inovar-Auto  |
| 9  | Programa Sistemas de Propulsão Eficiente – PROMOB-e   |
| 10 | Programa Brasileiro de Etiquetagem(PBE) – Inmetro   |
| 11 | Sistema Esplanada Sustentável (SisPES)  |
| 12 | Central de Compras e Contratações (CENTRAL)   |
| 13 | Planos de Gestão de Logística Sustentável (PLS)   |
| 14 | Comissão Interministerial de Sustentabilidade na Administração Pública (CISAP)                                    |
| 15 | Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT)  |
|    | Fundo de Financiamento a Projetos de Desenvolvimento Tecnológico (FPDTE)  |
|    | Termo de Execução Descentralizada (TED)   |
| 16 | EE: recomendações de ações de CT&I em segmentos da ind. Selec. - Celulose e Papel                                 |
| 17 | Iniciativa Alemã p/ Tecnologias Limpas: Energia Heliotérmica no Brasil (DKTI-CSP)                                 |
| 18 | Redes inteligentes ou Smart Grids/Internet das Coisas (IoT)   |
| 19 | Estudo sobre integração de fontes Renováveis variáveis (EPE-ONS-GIZ)  |
| 20 | Estudos de insumo p/ a estratégia nacional de longo prazo de EE (EPE-ONS-GIZ)                                     |
| 21 | Estudo sobre regulam. p/ comercialização varejista de Fontes Renov. Distribuídas (Aneel-GIZ)                      |
| 22 | Apoio ao Programa de Eficiência Energética - PEE (Aneel-GIZ)  |
| 23 | Seminário sobre a implementação da ISO 50.001 (MME-GIZ)   |
| 24 | Disseminação de modelo de negócio para geração distribuída em cooperativas (MME-GIZ)                              |
| 25 | Desenvolver itinerários de educ. prof. em conformidade c/ a demanda do setor (Senai-MEC)                          |
| 26 | Apoio à implementação de cursos novos de Educ. Prof. no nível regional (Senai-MEC) - Projeto EnergIF              |
| 27 | Comitê Gestor de Indicadores de Eficiência Energética (CGIEE)   |
| 28 | Comitê Gestor de Eficiência Energética (CGEE)   |
| 29 | Grupo Coordenador de Conservação de Energia (GCCE)  |
| 30 | Comitê Técnico para Eficiência Energética (CTEE)  |
| 31 | Programa de Eficiência Energética - PEE   |
| 32 | Projeto de EE Prioritário nº 001/2014 - Ações de Comunic. e MKT p/ Melhoria da EE no Uso Final de Energia Elét.   |
| 33 | Projeto de EE Prioritário nº 002/2015 - Inc. à subst. de mot. elétricos - promov. a EEno segmento de força motriz |
| 34 | Proj. Priorit. de EE e Estratégico de P&D - Chamada 001/2016: EE e Minigeração em Inst. Púb. de Educ. Superior    |

*Tabela 1 – Relação das Iniciativas de Eficiência Energética (continuação)*

|    |   |
|----|---|
| 35 | Eficiência energética na educação   |
| 36 | Disseminação de informações de eficiência energética por meio do Procel Info                                |
| 37 | Campanha de Marketing para Eficiência Energética  |
| 38 | Aprimorar e ampliar as ativ. de conc. do Selo Procel abrang. inclusive equip. industriais e edificações     |
| 39 | Implementação de projetos piloto em dois grandes segmentos do setor industrial (ESCOs e SEBRAE)             |
| 40 | Estruturação do setor industrial por meio de ind., redes lab., estudos e normatização (Sistemas Motrizes)   |
| 41 | Implementação do Programa Aliança Estratégica para Eficiência Energética - A3E (CNI)                        |
| 42 | Integrar o Procel no Programa Brasil Mais Produtivo com Foco em Eficiência Energética (SENAI-CNI)           |
| 43 | Implementação de projetos de eficiência energética e GD em edificações (ESCOs/OSCIPs)                       |
| 44 | Estruturação do setor de edif. por meio de estudos e desenvolv. de base de dados com indicadores            |
| 45 | Implementação de Projetos de Eficiência energética na iluminação pública                                    |
| 46 | Modernização e ampliação do Programa de Gestão Energética Municipal (GEM)                                   |
| 47 | Implem. de proj. em sist. de saneamento de grande porte e consolidação da metod. de diag. hidroenerg        |
| 48 | Realizar Pesq. de Posse e Hábitos de Uso (PPH) de Equip. Elét. na Classe Resid. em todo Brasil              |
| 49 | Desenvolver estudos para avaliação de resultados e promoção da eficiência energética                        |
| 50 | Contratar solução informatizada para um sistema de gestão físico-financeira de projetos do PROCEL           |
| 51 | Mapa Solar do Município do Rio de Janeiro (EPE-GIZ)   |
| 52 | Mecanismos de Financiamento para a Eficiência Energética no Brasil  |
| 53 | Estudos de estimativas consistentes dos potenciais de eficiência energética em base setorial                |
| 54 | Base de indicadores para monitorar políticas públicas em eficiência energética e as ações dela decorrentes  |
| 55 | Eficiência energética na indústria de cimento – SNIC, ABCP e IFC (Banco Mundial)                            |
| 56 | EE e mitigação de emissões em cerâmicas de pequeno porte no Nordeste do Brasil (Swisscontact- Projeto EELA) |
| 57 | Valoração das medidas de EE para o segmento industrial de produção de cerâmica (GIZ-EPE)                    |
| 58 | Potencial de financiamento de eficiência energética nos setores de cerâmica e gesso no Nordeste (BID)       |
| 59 | Etiquetagem de Equipamentos – Eficiência Energética   |
| 60 | Sistema FIEP - Roadmap de Energia 2031  |
| 61 | Institutos SENAI de Tecnologia  |
| 62 | Cursos de Iniciação Profissional - Consumo Consciente de Energia  |
| 63 | Motores Eficientes  |
| 64 | Norma de Gestão ISO 50.001  |
| 65 | Transformadores de distribuição mais eficientes   |
| 66 | Gestão de Ativos (GA)   |
| 67 | Eletromobidade e redes inteligentes   |
| 68 | Energia Solar Fotovoltaica  |
| 69 | Sistema de Aquecimento e Refrigeração   |
| 70 | Instalações Elétricas   |
| 71 | Centro de Aplicação de Tecnologias Eficientes (Cate)  |
| 72 | Projeto Qualiequip  |
| 73 | Parceria Cepel - Oak Ridge National Laboratory (ORNL)   |
| 74 | Programa EconomizAR   |
| 75 | Projeto TransportAR   |
| 76 | Programa Ambiental do Transporte Despoluir (CNT)  |
| 77 | GT de Assessoramento a SESU nos assuntos relativos ao consumo energético nas Universidades                  |
| 78 | Pesquisa do Consumo de Energia no Setor de Serviços – Projeto META - MME/EPE - TR 16                        |
| 79 | Análise da Eficiência Energética em Segmentos Industriais Selecionados – Projeto META - MME/EPE - TR 17     |
| 80 | Consulta Pública sobre Leilão de Eficiência Energética - ANEEL  |

*As dez Iniciativas de Eficiência Energética, finalizadas recentemente, são: 2,3,8,15,16, 55, 56, 57, 58 e 78.*

No Brasil o fomento à eficiência energética tem sido reconhecido, ainda que com variável nível de prioridade ao longo das últimas décadas, como um instrumento de promoção da racionalidade no setor energético como um todo, desde suas fontes primárias até o uso final da energia em suas diversas formas e setores. Nesse sentido, o governo federal e de suas instituições ligadas ao setor energético, especialmente com atribuições no planejamento desse setor, têm estipulado metas de economia de energia, progressivamente incorporadas nas projeções de demanda e incorporadas nos compromissos assumidos pelo país na redução das emissões relevantes para as mudanças climáticas.

Correspondendo às perspectivas do impacto do consumo de energia associado às medidas de eficiência energética, sinalizando objetivos a serem atingidos de forma autônoma ou induzidos por essas medidas, podem ser citados os seguintes documentos ou planos mais recentes: (i) Plano Nacional de Eficiência Energética (PNEf); (ii) Plano Decenal de Expansão de Energia 2026 (PDE2026); (iii) Plano Nacional de Energia 2030 (PNE2030) (iv) Plano Nacional de Energia 2050 (PNE2050) e (v) Contribuições Nacionalmente Determinada (NDC).

Na NDC, o Brasil indicou que pretende alcançar 10% de ganhos de eficiência no setor elétrico até 2030. No documento-base foi detalhado como atingir esse valor por meio de: melhorias na eficiência de equipamentos utilizados pelos três setores da economia (residencial, industrial, comercial e outros, que inclui o setor público); melhorias nos hábitos de consumo de eletricidade; e políticas públicas de eficiência energética (EE) no setor elétrico. No âmbito das políticas públicas, em coordenação com o Ministério de Minas e Energia, a EPE está elaborando proposta do plano de ação para eficiência energética para os próximos anos. A EPE estrutura sua contribuição ao planejamento da eficiência energética no Brasil por meio de ações estruturadas que vêm sendo conduzidas há alguns anos, segundo três pilares: (i) formação de bases de dados sobre eficiência energética; (ii) elaboração de estratégias e portfólio de ações para incentivo ao aumento da eficiência energética no Brasil e (iii) monitoramento do progresso de indicadores de eficiência energética em diversos setores.

A análise crítica das informações sobre as atividades em eficiência energética obtidas em um amplo e diversificado conjunto de instituições, cobrindo todos os setores socioeconômicos, é tarefa relativamente complexa, pela gama de possibilidades que pode contemplar. No contexto do presente estudo, procurou-se caracterizar eventuais sobreposições/superposições e possibilidades de sinergia entre as atividades desenvolvidas, verificando ainda carências e fundamentando recomendações.

Sob tais pressupostos, a abordagem adotada no presente estudo se desenvolveu a partir da elaboração de lista das atividades identificadas em eficiência energética (denominadas “iniciativas”, por seu nível de generalidade, podendo estar associadas a uma ou mais instituições) e tabelas relacionando essas iniciativas com: a) as instituições pesquisadas, e b) a composição dessa iniciativa em termos dos usos finais considerados e a existência de atividades transversais de treinamento ou capacitação, divulgação e ações de marketing.



A análise dessas tabelas permite identificar quais iniciativas em eficiência energética estão sendo implementadas simultaneamente por diferentes instituições, bem como verificar quais iniciativas, contemplam os mesmos usos finais e abordagens similares. Tais simultaneidades merecem ser avaliadas, na medida em que, em princípio, sinalizam no sentido positivo, a existência de oportunidades de cooperação e sinergia decorrentes de ações complementares ou semelhantes, que devem ser valorizadas e reforçadas; e no sentido negativo, podem indicar superposições ineficientes e sobreposições desarticuladas, que cumpre reduzir.

Para que a eficiência energética alcance, cada vez mais, importância no setor energético nacional é necessário que as metas previstas de economia de energia (e redução de demanda) se realizem e possam ser comprovadas e, na medida do possível, permaneçam. Assim, as iniciativas (ou programa, projeto, etc.) de eficiência energética não podem prescindir de mecanismos de Gestão, Troca de Informações, Articulação e Coordenação. A execução das ações pode ser desempenhada de forma descentralizada e por vários agentes, mas recomenda-se que os resultados sejam mensurados (M&V), monitorados (amostras revisitadas periodicamente para avaliar sua permanência) gerando, dessa forma, uma Base de Dados confiável.

Durante o desenvolvimento do projeto, vários setores foram avaliados como, por exemplo, o setor industrial que apresenta particularidades econômicas, financeiras e energéticas distintas dependendo do tamanho das empresas. Dessa forma, na busca das oportunidades de sinergia decorrentes de ações complementares ou semelhantes, as iniciativas de eficiência energética para esse setor foram avaliadas considerando-se dois contextos: (i) médias e grandes empresas e (ii) micro e pequenas empresas. Para se atingir as metas de economia de energia previstas pelos vários Planos vistos anteriormente deve-se buscar obter sinergia nas ações e iniciativas de eficiência energética que apresentam semelhanças e complementariedades como: (i) capacitação de profissionais para atuar com processos industriais focando em energia elétrica e térmica; (ii) customização, disponibilização e divulgação de aplicativos computacionais para o setor industrial (usos finais e processos); (iii) compartilhamento e divulgação dos resultados obtidos para aprimorar os sistemas de gestão energética; (iv) desenvolvimento de uma base de dados (Linha de Base e Resultados) sobre o uso da energia no setor industrial com atualização e divulgação periódica e (v) implantação de uma estrutura (rede) de suporte técnico aos projetos de eficiência energética (diagnósticos, estudos, avaliação de resultados, M&V, capacitação, implementação, etc.).

É necessária uma investigação mais detalhada para se levantar a barreira apresentada pelas indústrias às ações de eficiência energética. Além do lugar comum de falta de informação e pouco interesse nesse tipo de investimento em face de outras opções como aumento na capacidade produtiva da planta industrial, ações de natureza estruturante devem ser avaliadas.

Entre essas ações, pode-se citar (i) mudanças regulatórias para que as distribuidoras possam ter mais interesse e investir mais recursos, além do encargo tarifário para o PEE, em ações e programas de eficiência energética (inclui-se aqui a possibilidade de realização de leilões de eficiência energética e/ou certificados verdes de economia de energia) e (ii) estabelecimento de protocolos de energia entre governo e o setor industrial com estabelecimento de metas de economia de energia e sustentabilidade energética quando houver ganho para ambas as partes.

Nota-se a existência de várias iniciativas de eficiência energética direcionadas ao setor público e, particularmente para as edificações. Muitas ações são de natureza propositiva e consultiva. Para o setor público, antes de tudo, é importante a vontade e decisão política em fazer acontecer o conjunto de iniciativas e projetos de eficiência energética existente. Por outro lado, mecanismos estruturais devem ser buscados para que essa vontade seja permanente e independente do gestor responsável no momento. Em paralelo, as iniciativas de eficiência energética não podem prescindir de mecanismos de Gestão, Troca de Informações, Articulação e Coordenação e os resultados devem ser mensurados e monitorados, ao longo de tempo, gerando, dessa forma, uma Base de Dados confiável. Os projetos voltados ao setor público no âmbito do Programa de Eficiência Energética (PEE) envolvendo as tipologias Poder Público, Gestão Energética Municipal e Iluminação Pública apresentam significativos valores investidos.

As iniciativas de eficiência energética estão presentes no nível fundamental e médio, principalmente por meio dos projetos desenvolvidos pela tipologia Educacional no PEE. Aqui são praticados, por várias distribuidoras de energia elétrica, os projetos “Procel nas Escolas” e “Energia que transforma”, além de outras ações desenvolvidas pelas próprias empresas de energia. Outras iniciativas abrangem o ensino profissionalizante e técnico como o “Projeto EnergIF” assim como o ensino superior (EnergIF e Energe). Nesse particular, a modalidade de Ensino a Distância se faz cada vez mais interessante e presente.

Existem também oportunidades de se obter sinergia (a um custo relativamente baixo) entre várias iniciativas, principalmente naquelas que envolvem a modalidade de EAD. Uma plataforma geral dos vários cursos poderia ser implementada acessando, individualmente, os treinamentos existentes. Nesse caso, um investimento maior, caso haja recursos, poderia ser realizado, com a adoção de tutores para orientação dos alunos. As iniciativas de eficiência energética na área educacional são importantes na medida em que pesquisam e geram conhecimento sobre o tema e sua propagação permite conscientizar os indivíduos mudando hábitos de desperdícios. Um aluno do ensino fundamental que receba tal ensinamento hoje, provavelmente será um cidadão e profissional que colocará em prática o aprendizado recebido.

Dessa forma, geralmente, os investimentos realizados nessa modalidade de projeto não geram instantaneamente KWh economizados, mas podem contribuir significativamente para, no futuro, atingir as metas de economia de energia previstas no PNE 2050 em todas os setores. O estabelecimento de um Fórum Permanente de Discussão pode facilitar a troca de informações e experiências entre as iniciativas apresentadas, além de gerar melhorias e aperfeiçoamentos (como a questão da M&V de resultados).

Outra iniciativa importante se refere às atividades do Comitê Gestor de Indicadores e Níveis de Eficiência Energética – CGIEE, responsável pelo acompanhamento e avaliação das ações governamentais de suporte à implantação dos Programas de Metas instituídos pela Lei nº 10.295. Para ajudar nesse trabalho, no âmbito do CGIEE são instituídos Comitês Técnicos (para os equipamentos contemplados pela lei), cabendo-lhes elaborar periodicamente relatórios de avaliação dos procedimentos e metas estabelecidas assim como propor ações complementares no sentido de compatibilizar o prazo de atendimento ao andamento das ações governamentais. Tais comitês também realizam estudos como, por exemplo, Estudos de Impacto Regulatório, para avaliar a possibilidade de aplicação da lei para novos equipamentos.

Considerando, de uma forma geral, o conjunto das várias Iniciativas de Eficiência Energética, percebe-se algumas particularidades:

1. Existe uma participação significativa dos programas desenvolvidos ou suportados pelo MME, Procel e Aneel abrangendo quase a totalidade dos setores considerados nesse estudo. A EPE vem desenvolvendo esforços significativos na área de EE.
2. Nota-se o esforço de vários profissionais em levar adiante ações e programas de eficiência energética no setor público, mas com as constantes mudanças de governo recebem, muitas das vezes, novas orientações provocando descontinuidade ou atrasos nos projetos em andamento.
3. Muitos setores possuem projetos sendo desenvolvidos por vários agentes que poderiam potencializar seus resultados por meio de um maior intercâmbio ou contatos mais frequentes de seus responsáveis (gestores e/ou coordenadores).
4. De uma forma geral, nos vários programas e ações de eficiência energética observa-se a falta de uma avaliação consistente e permanente (ou com alguma periodicidade) dos resultados obtidos comparativamente às metas estabelecidas (caso existam), aos recursos investidos, a permanência dos ganhos obtidos e a capacidade de multiplicação e continuação após seu término.
5. Para que a eficiência energética seja inserida nos estudos de planejamento do setor energético é necessário que as metas previstas de economia de energia e redução de demanda, na medida do possível, se realizem, sejam comprovadas e permaneçam.

6. As iniciativas (ou programa, projeto, etc.) de eficiência energética não podem prescindir de mecanismos de Gestão, Troca de Informações, Articulação e Coordenação. A execução das ações pode ser desempenhada de forma descentralizada e por vários agentes, mas recomenda-se que os resultados sejam mensurados (M&V), monitorados (amostras revisitadas periodicamente para avaliar sua permanência) gerando, dessa forma, uma Base de Dados (Linha de Base e Resultados) confiável.
7. Para se atingir as metas previstas de economia de energia, deve-se buscar sinergia nas iniciativas de eficiência energética que apresentam semelhanças e complementariedades.
8. Deve-se buscar uma divulgação periódica dos investimentos, metas e resultados dos vários programas e iniciativas de eficiência energética. Em alguns programas já se observa essa prática.

---

## 1. APRESENTAÇÃO

Esse é o Relatório do Produto 01 do projeto “Estudos em Eficiência Energética” desenvolvido pelo EXCEN para o Procobre, Instituto Brasileiro do Cobre, em articulação com o Ministério de Minas e Energia, apresentando um mapeamento das atividades governamentais e de associações de classe na área de Eficiência Energética. Nesse sentido foram realizadas as seguintes ações:

- Visita a diversos ministérios e associações em Brasília;
- Reuniões não presenciais com outras instituições;
- Análise das informações;
- Compilação das atividades por setor;
- Avaliação dos casos de sobreamento e sinergias.

No presente relatório se apresenta a seguir as instituições pesquisadas, concluindo com uma análise por setor pesquisado, procurando destacar eventuais sobreamentos, possíveis sinergias nas atividades promovidas por essas instituições no âmbito da Eficiência Energética.

---

## 2. INSTITUIÇÕES PESQUISADAS

Inicialmente foi desenvolvida uma pesquisa via internet, contatos telefônicos e e-mails com várias instituições públicas e privadas que de alguma maneira estão relacionadas à questão da eficiência energética no Brasil. Tal pesquisa permitiu identificar as instituições que poderiam contribuir de forma mais significativa com esse trabalho, que foram então contatadas para a realização de visitas e reuniões técnicas.

Foram identificadas as seguintes instituições:

- Ministério do Meio Ambiente;
- Ministério das Cidades;
- Ministério da Indústria, Comércio Exterior e Serviços;
- Ministério do Planejamento, Desenvolvimento e Gestão;
- Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações;
- Ministério da Educação;
- Ministério de Minas e Energia;
- Agência Nacional de Energia Elétrica – Aneel;
- Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica – Procel;
- Programa Nacional da Racionalização do Uso dos Derivados do Petróleo e do Gás Natural – CONPET;
- Centro de Pesquisas de Energia Elétrica – Cepel;
- Empresa de Pesquisa Energética – EPE;
- Instituto Nacional de Tecnologia – INT;
- Confederação Nacional das Indústrias – CNI;
- Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI;
- Procobre Brasil – ICA;
- Cooperação Alemã para o Desenvolvimento Sustentável – GIZ.

---

## 3. MINISTÉRIOS

Foram pesquisados mediante consultas em sites da internet, contatos telefônicos, e-mails, visitas e reuniões técnicas os seguintes Ministérios localizados em Brasília:

- Ministério do Meio Ambiente;
- Ministério das Cidades;
- Ministério da Indústria, Comércio Exterior e Serviços;
- Ministério do Planejamento, Desenvolvimento e Gestão;
- Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações;
- Ministério da Educação;
- Ministério de Minas e Energia.

### 3.1. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE

#### 3.1.1 Missão e Competência

O Ministério do Meio Ambiente (MMA), criado em novembro de 1992, tem como missão promover a adoção de princípios e estratégias para o conhecimento, a proteção e a recuperação do meio ambiente, o uso sustentável dos recursos naturais, a valorização dos serviços ambientais e a inserção do desenvolvimento sustentável na formulação e na implementação de políticas públicas, de forma transversal e compartilhada, participativa e democrática, em todos os níveis e instâncias de governo e sociedade.

#### 3.1.2 Estrutura Organizacional Relacionada com Eficiência Energética

Considerando a estrutura regimental regulamentada pelo Decreto nº 8.975, de 24 de janeiro de 2017, e a atual estrutura organizacional, os seguintes setores desenvolvem ou possuem alguma ligação com a temática eficiência energética:

##### **Departamento de Desenvolvimento, Produção e Consumo Sustentáveis**

- Programa A3P: Departamento de Desenvolvimento, Produção e Consumo Sustentáveis (DPCS) que pertence a Secretaria de Articulação Institucional e Cidadania Ambiental (SAIC) do MMA.

##### **Departamento de Políticas em Mudança do Clima que pertence a Secretaria de Mudança do Clima e Florestas do MMA**

- Projeto 3E: Transformação do Mercado de Eficiência Energética no Brasil: Projeto de Cooperação entre a Secretaria de Mudança do Clima e Florestas e Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), implementado com recursos do Global Environment Facility (GEF).

- Plano Nacional de Mudanças Climáticas: O Plano envolve a articulação com setores finalísticos como o setor de energia, incluindo o tema de eficiência energética, cujas atividades impactem sobre as emissões de gases de efeito estufa. O objetivo é buscar o comprometimento com ações que contribuam para reduzir as emissões globais de gases de efeito estufa.

O organograma da Figura 1 apresenta essa estrutura organizacional.

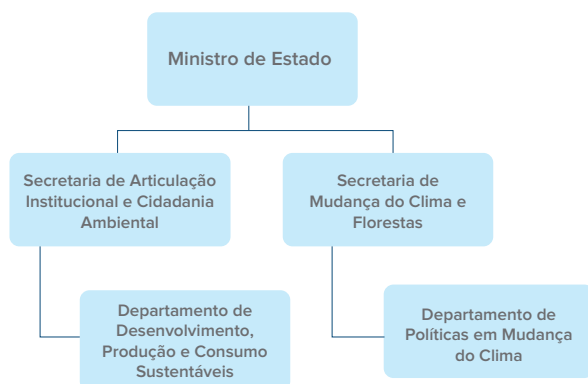


Figura 1 – Estrutura Organizacional do MMA relacionada às ações de EE

### 3.1.3 Atividades Relacionadas à Eficiência Energética

As atividades com eficiência energética do MMA estão relacionadas ao programa Agenda Ambiental na Administração Pública – A3P, o Projeto Transformação do Mercado de Eficiência Energética no Brasil – Projeto 3E e as atividades de revisão, implantação e monitoramento do Plano Nacional de Mudanças Climáticas apresentados a seguir.

#### Agenda Ambiental na Administração Pública – A3P

A Agenda Ambiental na Administração Pública é um programa do Ministério do Meio Ambiente que objetiva estimular os órgãos públicos do país a implementarem práticas de sustentabilidade. A adoção da A3P demonstra a preocupação do órgão em obter eficiência na atividade pública enquanto promove a preservação do meio ambiente. Ao seguir as diretrizes estabelecidas pela Agenda, o órgão público protege a natureza e, em consequência, consegue reduzir seus gastos.

O Programa A3P se destina aos órgãos públicos das três instâncias: federal, estadual e municipal; e aos três poderes da República: executivo, legislativo e judiciário. É uma agenda voluntária – não existe norma impondo e tampouco sanção para quem não segue as suas diretrizes. Mas a adesão ao Programa é cada vez maior por dois motivos:



1. Adotar uma agenda ambiental no órgão é uma exigência dos tempos modernos, quando a população do planeta se vê diante de uma crise provocada pelas mudanças climáticas e o aquecimento global. O que fazer para evitar que a catástrofe anunciada seja maior ainda? Usar de forma racional os recursos naturais.
2. A sociedade exige da administração pública a implementação de práticas que tenham como princípio a sustentabilidade do planeta, que são as diretrizes da A3P.

A maior parte dos órgãos públicos já adota procedimentos considerados sustentáveis. Em diversas instituições, a coleta seletiva, por exemplo, é uma prática comum; em algumas foi adotado sistema para evitar o desperdício de água; outras estabeleceram que toda licitação contemplará critérios de sustentabilidade.

O que o Programa A3P fez foi sistematizar em eixos temáticos aquilo que é fundamental para um projeto de sustentabilidade, hoje disperso em diversos órgãos. São seis eixos:

- Uso dos recursos naturais;
- Qualidade de vida no ambiente de trabalho;
- Sensibilização dos servidores para a sustentabilidade;
- Compras sustentáveis;
- Construções sustentáveis; e
- Gestão de resíduos sólidos.

A A3P fornece assistência técnica para implementação e operação da agenda aos órgãos públicos que implantaram a Agenda. A formalização da parceria entre o MMA e o órgão público se dá pela assinatura de documento intitulado Termo de Adesão – a burocracia é mínima e o processo dura em média quinze dias. O MMA oferece cursos de capacitação, promove eventos e disponibiliza conteúdo didático gratuito, além de monitorar e supervisionar as instituições pela plataforma “Ressoa”. Até setembro de 2018 quase 300 instituições haviam aderido ao Programa no Brasil.

A A3P também disponibiliza aos parceiros (formais e informais) acesso à Rede A3P – uma plataforma para troca de informações e experiências da qual fazem parte instituições públicas e privadas, além de pessoas físicas e jurídicas. Para integrar-se à Rede basta enviar, para o e-mail [a3p@mma.gov.br](mailto:a3p@mma.gov.br), os seguintes dados: nome, órgão, setor, e-mail, telefone e endereço completo. Participam dessa rede aproximadamente 800 instituições.

O eixo sobre “Construção Sustentável” trata de um conjunto de medidas adotadas durante todas as etapas da obra que visam à sustentabilidade da edificação. Com a adoção dessas medidas é possível minimizar os impactos negativos sobre o meio ambiente além de promover a economia dos recursos naturais e a melhoria na qualidade de vida dos seus ocupantes. Entre outros temas abordados, apresenta-se a questão da certificação ambiental destacando que as duas certificações ambientais mais utilizadas na construção civil brasileira são o LEED – Leadership in Energy and Environmental Design, emitido pelo United States Green Building Council, e o Processo AQUA (Alta Qualidade Ambiental), certificação brasileira baseada na francesa HQE (Haute Qualité Environnementale) e implantada no país pela Fundação Vanzolini.

### **Projeto 3E**

O Projeto 3E – Transformação do Mercado de Eficiência Energética no Brasil – teve origem em 2005 com a aprovação, pelo Fundo Multilateral para Implementação do Protocolo de Montreal, de US\$ 1 milhão para a implementação do ‘Projeto demonstrativo para o manejo integrado para o setor de resfriadores centrais (Chillers) no Brasil’, sob a condição de que houvesse uma contrapartida financeira de outros recursos para a execução das demais atividades relacionadas à melhoria da eficiência energética em edificações. Em 1º de março de 2010, após negociações com o Global Environment Facility (GEF) e do Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID), foi assinado o Projeto BRA/09/G31, conhecido como Projeto 3E.

O objetivo do projeto inicial visava contribuir com uma economia de até 4 milhões de MWh de eletricidade nos próximos vinte anos e com a redução de emissões de gases de efeito estufa em até 2 milhões de toneladas de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>). No entanto, essa projeção teve que ser revisada devido a mudanças no cenário econômico e revisão de premissas, provocando atrasos ao início das atividades de implementação do Projeto, tendo ocorrido a primeira contratação somente ao final de 2011.

O Projeto 3E teve como objetivo influenciar e desenvolver o mercado de eficiência energética em edificações comerciais e públicas, visando contribuir com a economia de até 106,7 TWh de eletricidade nos próximos 20 anos e com a redução de emissões de gases de efeito estufa em até 3 milhões de toneladas de dióxido de carbono (tCO<sub>2</sub>). Para isso, considera-se o fator médio de emissão do setor energético de 0,55 tCO<sub>2</sub>/MWh que foi contabilizado pelo método do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL) em 2013.

Os componentes pertencentes ao Projeto dividem-se, conforme tabela 2, em (1) Capacitação e sensibilização; (2) Eficiência Energética no setor público; (3) Projeto demonstrativo para o gerenciamento integrado de chillers; (4) Mecanismo de Garantia de Eficiência Energética (EEGM); (5) Gerenciamento do projeto e (6) Monitoramento e Avaliação; cada um com coordenação e recursos distintos.

Observação: O terceiro componente, com recursos do Fundo Multilateral do Protocolo de Montreal foi reestruturado em um novo PRODOC para o Projeto PNUD/BRA/12/G77. Isto se deu a fim de separar as atividades do setor de chillers das atividades do Projeto de Transformação de Mercado de EE no Brasil por se tratarem de fontes de recursos e mecanismos diferentes.

*Tabela 2 – Componentes do Projeto 3E*

| Componentes                            | Coordenação                 | Recursos |
|--|-----------------------------|----------|
| Capacitação e sensibilização           | Ministério do Meio Ambiente | GEF      |
| Eficiência Energética no setor público | Ministério do Meio Ambiente | GEF      |
| EEGM                                   | BID                         | BID/GEF  |
| Monitoramento e Avaliação              | PNUD                        | GEF      |
| Gerenciamento do projeto               | PNUD                        | GEF      |

A meta geral do Projeto 3E era alcançar ao menos 35 projetos implementados, resultando em reduções diretas de emissões em cerca de 485.100 tCO<sub>2</sub> até 2020, e indiretas em cerca de 2.910.600 tCO<sub>2</sub>. As metas de cada componente foram:

#### **Capacitação e Sensibilização**

- 1.400 profissionais treinados e capacitados;
- Até 5.000 profissionais do setor público e privado informados e sensibilizados.

#### **Eficiência Energética no Setor Público**

- 5 projetos pilotos no setor público;
- No mínimo 3 ESCOs e 20 edifícios públicos – assistência técnica;
- Linha de base de consumo (kWh/m<sup>2</sup>) de edificações públicas;
- Ferramenta comparativa de consumo e eficiência energética;
- 400 gestores de edifícios públicos treinados.

O fechamento do Projeto 3E culminou no Seminário Final “Eficiência Energética e Mudança do Clima”, realizado em dezembro de 2017, no qual os resultados dos principais componentes foram apresentados. Entre eles, podem ser citados:

#### **Capacitação e Sensibilização**

- Treinamento de cerca de 2 mil profissionais de ambos os setores em cursos realizados em todas as regiões do país.
- Desenvolvimento do ProjetEEE – Projetando Edificações Energeticamente Eficientes, primeira plataforma nacional que agrupa soluções bioclimáticas que proporcionam ao projetista a concepção de uma edificação eficiente.
- Desenvolvimento de modelos de documentos para acesso ao EEGM.

## **Eficiência Energética no Setor Público**

- Elaboração do projeto de retrofit do Bloco B.
- Estudo técnico e jurídico sobre contratação de projetos de eficiência energética, utilizando o contrato de desempenho por meio de Parcerias Público-Privadas.
- Estudo de caso do retrofit do edifício-sede da Aneel com recursos do Programa de Eficiência Energética e utilizando a Lei de Licitações (nº 8.666), para contratação por desempenho.
- Estudo de caso para o retrofit de 2 hospitais em Recife utilizando o Regime Diferenciado de Contratação na adoção do contrato de performance desenvolvido por acordo de cooperação com a Prefeitura de Recife.
- Assessoramento técnico a 5 edificações públicas para participação nas Chamadas Públicas do PEE/Aneel.
- Elaboração de Programa de Atividades para Mecanismo de Desenvolvimento Limpo de eficiência energética em edifícios públicos.

A seguir serão apresentados breves comentários dessas ações.

## **Desenvolvimento de Modelos para Acesso ao Mecanismo de Garantia (EEGM)**

Foi elaborado material destinado a sensibilizar os agentes do mercado financeiro e de especialistas técnicos, a partir do desenvolvimento de modelos essenciais para a análise técnico-financeira de projetos de eficiência energética e de metodologia para uso e aplicação desses profissionais. Os produtos desenvolvidos foram:

- Ferramenta de Avaliação de Diagnóstico Energético.
- Modelo de Relatório de Diagnóstico e de Proposta de Retrofit Energético de Instalações.
- Modelo de Avaliação de Projetos de Eficiência Energética para Aval Técnico de Instituições Financeiras.
- Modelo de Roteiro para Qualificação Profissional de Avaliador Independente de Projetos de Eficiência Energética.

## **Projeto de Retrofit Bloco B**

A partir do Projeto Transformação do Mercado de Eficiência Energética no Brasil, foi realizado o Projeto de Retrofit do edifício sede do Ministério do Meio Ambiente (MMA) e Ministério da Cultura (MinC), bloco B da Esplanada dos Ministérios, compreendendo os seus dez andares, subsolo e garagem, com o objetivo de estimular o setor público a incorporar os requisitos de eficiência estabelecidos pelo Programa Brasileiro de Etiquetagem Procel/Inmetro.

Os produtos ou relatórios desenvolvidos foram:

- Levantamento de Dados.
- Memorial de Simulação e Relatório das Propriedades Térmicas.
- Medidas de Conservação de Energia (MCE) e Análise de Investimentos.
- Guia Prático de Eficiência Energética.
- Resultados finais e mapeamento das principais oportunidades de intervenção e análise custo/benefício.

### **ProjetEEE – Projetando Edificações Energeticamente Eficientes**

O ProjetEEE é resultado de uma contratação no âmbito do citado Projeto 3E para dar continuidade ao trabalho desenvolvido pelo Procel/Eletronbras e a Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC, com o intuito de fortalecer a capacitação técnica e contribuir com referências para o desenvolvimento de projetos de edificações eficientes. Para isso, o ProjetEEE apresenta os dados de caracterização climática de mais de 400 cidades brasileiras, com indicação das estratégias de projeto mais apropriadas a cada região e detalhamentos da aplicação prática destas estratégias. A partir da plataforma, o usuário pode ter acesso ao programa Sol-Ar, desenvolvido pelo Laboratório de Eficiência Energética em Edificações – LabEEE/UFSC, que permite a manipulação da carta solar e da rosa dos ventos com dados de cidades selecionadas.

### **Guias Didáticos**

Foram elaborados Guias Didáticos direcionados àqueles interessados no tema Eficiência Energética em Prédios Públicos. Os 3 primeiros tratam da Etiquetagem de Edificações e são mais direcionados aos arquitetos, engenheiros e projetistas; enquanto o quarto trata da redução de gastos com a conta de energia elétrica e são mais voltados aos departamentos de gestão, manutenção e administração de edifícios públicos.

- Eficiência Energética: Guia para a Etiquetagem de Edifícios – Vol.01.
- Eficiência Energética: Guia para a Etiquetagem de Edifícios – Vol.02.
- Eficiência Energética: Guia para Etiquetagem de Edifícios – Anexo Checklist para aplicação do RTQ-C para as Zonas Bioclimáticas Brasileira.
- Guia Prático: Conceitos e Ferramentas de Gestão e Auditoria Energéticas.

Também foram elaborados os seguintes vídeos disponíveis no endereço do MMA: <https://www.youtube.com/playlist?list=PL1xJPbKGmcyYNZajk1LLsDjyaRKsVPUY>

- 1 vídeo para sensibilização de usuários de sistemas de aquecimento solar de água como tecnologia energeticamente eficiente. Público-alvo: público em geral (setor público e privado).

- 1 vídeo para sensibilização em Eficiência Energética e Etiquetagem PBE Edifica. Público-alvo: gestores públicos e empresários da construção civil.
- 4 vídeos didáticos sobre Etiquetagem para Eficiência Energética de Edificações (PBE Edifica). Público-alvo: equipes de engenharia e manutenção do setor público e projetistas e consultores do setor privado.
- 1 vídeo didático sobre Introdução à Simulação de eficiência energética para edificações. Público-alvo: equipes de engenharia e manutenção do setor público e projetistas e consultores do setor privado.
- 1 vídeo apresentando a plataforma ProjetEEE (Projetando Edificações Energeticamente Eficientes). Público-alvo: público em geral (setor público e privado).

### **Benchmarking de consumo energético de edifícios**

Com esse projeto, o MMA busca realizar o benchmarking do consumo de energia de edifícios no Brasil. Dessa forma, será possível compreender o padrão de consumo e demanda de energia de edifícios de variadas tipologias, como escolas, hospitais, prédios de escritórios, shoppings, entre outras. Essa iniciativa é realizada em parceria com a Eletrobras/Procel e o Conselho Brasileiro de Construção Sustentável – CBCS.

O MMA colabora para o benchmarking de edifícios na tipologia de escritórios com área superior a 500 m<sup>2</sup>, das administrações públicas federal, estadual e municipal, com o objetivo de medir o quanto o investimento em eficiência energética poderá contribuir para a redução das emissões de gases de efeito estufa pelo setor. Um significativo número de instituições já colaborou, tendo sido doados dados das contas de energia dos últimos 12 meses, área útil e número de ocupantes de mais de 260 edifícios nas diversas regiões brasileiras.

Os dados têm caráter confidencial e servirão de base para o desenvolvimento de ferramenta computacional que permitirá acessar o cenário do consumo energético de edifícios públicos e comparar seus desempenhos. As instituições participantes receberão chave de acesso à ferramenta que auxiliará na gestão energética do edifício. A partir da primeira amostragem, foram selecionados 20 prédios, com baixo desempenho energético e cujas instituições apresentem compromisso com a implementação de medidas de conservação de energia, para a realização de auditoria detalhada. Os edifícios selecionados receberão medidores trifásicos de sinal remoto para emitir informações precisas de consumo energético.

Além disso, haverá capacitação em gestão e uso dos aparelhos para os técnicos que atuam nesses prédios. Esse trabalho está sendo executado no âmbito do projeto Transformação do Mercado de Eficiência Energética no Brasil, executado pelo MMA em parceria com o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (Pnud) e financiado pelo Fundo Global para o Meio Ambiente (GEF, na sigla em inglês). O objetivo da ação é contribuir com a economia de até 880 mil MWh de eletricidade nos próximos 20 anos, resultando em redução de emissão direta de CO<sub>2</sub> de 485.100 tCO<sub>2</sub> e indireta, pós projetados, de 2.910.600 tCO<sub>2</sub>.

Foi elaborado e disponibilizado, o seguinte material didático:

- Capacitação: Medidores
- Treinamento: Benchmarking
- Relatório de Desenvolvimento de Benchmarks
- Resumo: Gestão de Energia
- Ferramenta de Benchmarking

## **3.2. MINISTÉRIO DAS CIDADES**

### **3.2.1 Missão e Competência**

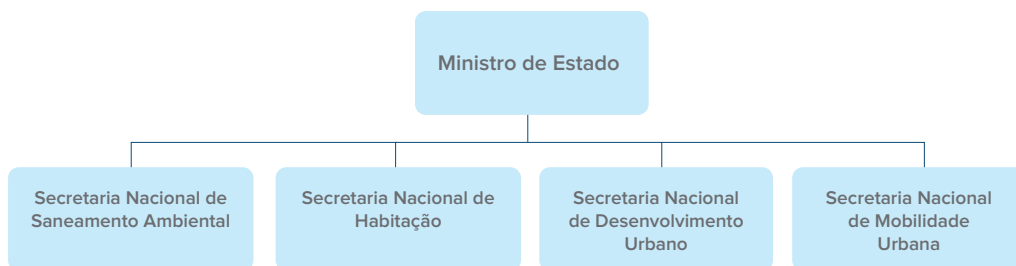
O Ministério das Cidades criado em janeiro de 2003, a partir da Medida Provisória nº 103/2003, convertida na Lei nº 10.683 de 28 de maio de 2003, tem como missão melhorar as cidades, tornando-as mais humanas, social e economicamente justas e ambientalmente sustentáveis, por meio de gestão democrática e integração das políticas públicas de planejamento urbano, habitação, saneamento, mobilidade urbana, acessibilidade e trânsito de forma articulada com os entes federados e a sociedade.

De acordo com o art. 27, da Lei nº 10.683, de 28 de maio de 2003, que dispõe sobre a organização da Presidência da República e dos Ministérios, e dá outras providências – compete ao Ministério das Cidades:

- Política de desenvolvimento urbano;
- Políticas setoriais de habitação, saneamento ambiental, transporte urbano e trânsito;
- Promoção, em articulação com as diversas esferas de governo, com o setor privado e organizações não governamentais, de ações e programas de urbanização, de habitação, de saneamento básico e ambiental, transporte urbano, trânsito e desenvolvimento urbano;
- Política de subsídio à habitação popular, saneamento e transporte urbano;
- Planejamento, regulação, normatização e gestão da aplicação de recursos em políticas de desenvolvimento urbano, urbanização, habitação, saneamento básico e ambiental, transporte urbano e trânsito; e
- Participação na formulação das diretrizes gerais para conservação dos sistemas urbanos de água, bem como para a adoção de bacias hidrográficas como unidades básicas do planejamento e gestão do saneamento.

### 3.2.2 Estrutura Organizacional Relacionada com Eficiência Energética

Considerando a estrutura organizacional do Ministério das Cidades, as seguintes secretarias desenvolvem ações de eficiência energética nos seus objetos de trabalho (habitação, mobilidade, saneamento, etc.): Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental, Secretaria Nacional de Habitação, Secretaria Nacional de Mobilidade Urbana e Secretaria Nacional de Desenvolvimento Urbano. A figura seguinte ilustra essa estrutura.



*Figura 2 – Estrutura Organizacional do MCidades relacionada às ações de EE*

### 3.2.3 Atividades Relacionadas à Eficiência Energética

No âmbito da Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental (SNSA) do Ministério das Cidades, são desenvolvidas as seguintes atividades relacionadas com eficiência energética:

- Revisão de documentos de planejamento na perspectiva de eficiência energética;
- Eficiência energética em instrumentos de financiamento de saneamento;
- Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS);
- Elaboração de normativos;
- Elaboração de documentos de referência na área de biogás;
- Atividades de capacitação em eficiência energética;
- Atividades de sensibilização para a eficiência energética;
- Projetos de cooperação internacional em eficiência energética.

Importante ressaltar que as atividades de controle de perdas de água em sistemas de abastecimento apoiadas pela SNSA, apesar de não estarem citadas neste documento, contribuem para a redução do consumo de energia. Isso ocorre em razão da água perdida em vazamentos ou extravasamentos já ter sido, em muitos casos, bombeada.



## **Revisão de documentos de referência do planejamento na perspectiva de eficiência energética**

Em termos de incentivar a eficiência energética em instrumentos de planejamento, se destaca a revisão do Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB) que está em curso durante o ano de 2018, assim como colaborações pontuais com o Ministério de Minas e Energia no Plano de Energia 2050 e no Plano Nacional de Eficiência Energética, elaborado pela EPE. Para o nível municipal, o Ministério editou em novembro de 2016 um termo de Referência para Elaboração de Plano Municipal de Saneamento Básico, que contém recomendações de eficiência energética.

## **Eficiência energética em instrumentos de financiamento de saneamento**

Em termos de incentivar a eficiência energética por meio de instrumentos de financiamento se destaca a recente revisão em 2017 da Instrução Normativa 39 de 24 de outubro de 2012 que regulamenta os procedimentos e as disposições relativos às operações de crédito (FGTS) no âmbito do Programa Saneamento para Todos, para mutuários públicos. Esta norma inclui dois tipos de critérios de eficiência energética: 1) Requisitos de eficiência solicitados, 2) Medidas financiáveis. Para os municípios cujo consumo específico de energia elétrica em sistemas de abastecimento de água seja superior a  $0,9 \text{ kWh/m}^3$ , os empreendimentos que contemplem a implantação de estações elevatórias ou a ampliação da potência instalada das estações elevatórias existentes devem prever na proposta a elaboração de Diagnóstico Hidráulico-Energético do sistema de recalque existente.

Além disso, para empreendimentos que contemplem a implantação de estações elevatórias ou a ampliação da potência instalada para recalque, há a recomendação de incluir, para as unidades com potência igual ou superior a 100 kW, equipamentos e instrumentação que possibilitem o monitoramento contínuo de, no mínimo, (i) consumo de energia elétrica em  $\text{kWh/m}^3$  de água elevada; (ii) rendimento do conjunto moto-bomba em porcentagem (%); (iii) valores instantâneos e médios da vazão e da altura manométrica das bombas; (iv) nível dinâmico do poço de sucção; (v) valores instantâneos e médios das grandezas elétricas como: corrente, tensão, fator de potência; (vi) e energia consumida dos motores.

Passam a ser medidas financiáveis, ações para melhoria da eficiência no consumo de energia elétrica que permitam: a correção do fator de potência; alteração da tensão de alimentação para correção da classe tarifária; melhoria do fator de carga; redução de perda de carga nas tubulações; redução do volume de bombeamento; melhoria no rendimento de motores e de bombas; alteração do regime de bombeamento e de reservação; aplicação de inversores de frequência para ajuste de vazão recalçada; e automação de sistemas de bombeamento e de controle de pressão na rede de distribuição.

São também financiáveis medidas de eficiência energética e uso racional de energia elétrica, incluindo a implantação de sistema de gerenciamento de energia elétrica; ajuste dos equipamentos; diminuição da potência instalada; controle operacional; automação do sistema; implantação de instrumentação de campo, controladores, data loggers, sistema de comunicação de dados, centro de controle operacional, incluindo softwares e demais instalações acessórias.

## Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS)

O Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) apoia-se em um banco de dados, administrado pela Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental, que contém informações de caráter operacional, gerencial, financeiro e de qualidade, sobre a prestação de serviços de água e de esgotos, sobre os serviços de manejo de resíduos sólidos urbanos e a drenagem e manejo das águas pluviais urbanas.

Em relação aos serviços de água e de esgotos, os dados são atualizados anualmente para uma amostra de prestadores de serviços do Brasil, desde o ano-base de 1995. Dados de energia são coletados a partir do ano de 2003. No caso dos serviços de manejo de resíduos sólidos, os dados são também atualizados anualmente para uma amostra de municípios brasileiros, desde o ano-base de 2002. Para o serviço de drenagem e manejo de águas pluviais, o primeiro ano-base de coleta foi em 2015.

Atualmente o SNIS é o maior e mais importante sistema de informações do setor saneamento brasileiro, constituindo um importante banco de dados e ferramenta para o monitoramento nacional e avaliação de impactos de políticas públicas. Considerando o modelo de organização dos serviços no Brasil, o SNIS é dividido em três componentes: água e esgotos (SNIS-AE); resíduos sólidos (SNIS-RS); e águas pluviais (SNIS-AP). A base de dados do sistema é totalmente pública e disponibilizada gratuitamente. A seguir é apresentada a tela da página desse sistema do site do Ministério.



Figura 3 – Página do Site do Ministério das Cidades – SNIS

A partir dessa página é possível acessar:

- As informações e indicadores do SNIS dos municípios e prestadores de serviços participantes nos devidos anos de referência;
- As publicações anuais do diagnóstico sobre os Serviços de Água e Esgoto; sobre o Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos e sobre a Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas.

Os dados de cada ano são publicados nos respectivos Diagnósticos dos serviços. Os textos contidos nos Diagnósticos apresentam uma análise de indicadores do respectivo ano de referência, segundo cada tipo de serviço, além de mapas e tabelas para melhor compreensão dos dados. Nesta publicação, são disponibilizadas também as tabelas contendo todas as informações dadas pelos prestadores de serviços naquele ano de referência, assim como uma análise de histórico. Desde 2017, o Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgoto traz um capítulo específico sobre eficiência energética, conforme apresentado na figura seguinte.

## 9. CONSUMO DE ENERGIA ELÉTRICA

O consumo de energia elétrica é indispensável na gestão e operação dos sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário e origina uma despesa de exploração significativa, conforme apresentado no capítulo 11.

Sob uma perspectiva econômica e financeira, as ineficiências no uso de energia constituem custos evitáveis que são suportados por subsídios à operação dos serviços e por taxas e tarifas cobradas dos usuários. Já sob uma perspectiva ambiental, o uso de energia sem considerações de eficiência contribui para a emissão de gases de efeito estufa desnecessários, com impactos nas alterações climáticas em escala global. Inerente à abordagem da eficiência energética, inclui-se à temática das perdas de água, analisadas no capítulo anterior, uma vez que toda energia utilizada na produção e transporte desse recurso também é perdida.

O uso eficiente da energia elétrica e a redução das perdas de água, além de permitirem maior retorno financeiro pela diminuição dos custos de produção de água, possibilitam o melhor aproveitamento da infraestrutura civil e eletromecânica existente e a postergação da aplicação de recursos para ampliação dos sistemas.

### 9.1. Consumo e Despesas de Energia

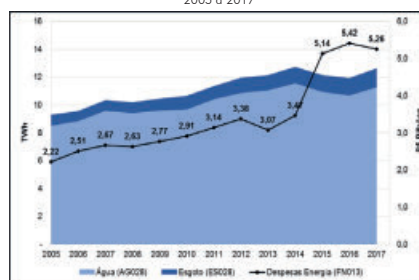
Em 2017, as despesas com energia elétrica dos prestadores de serviço de saneamento participantes do SNIS atingem R\$ 5,26 bilhões (FN013), com consumo de 12,6 TWh, compostos por 11,3 TWh com abastecimento de água (AG028) e 1,3 TWh com esgotamento sanitário (ES028), conforme apresentado no Gráfico 20. Esta quantidade equivale ao consumo de energia elétrica doméstico anual de cerca 18,2 milhões de habitantes<sup>21</sup>.

Os dados históricos do SNIS apontam para uma tendência crescente de consumo energético no setor que geralmente acompanha os aumentos nos índices de consumo *per capita* de água (IN<sub>022</sub>) e de atendimento com os serviços de água e esgotos (IN<sub>055</sub>, IN<sub>023</sub>, IN<sub>056</sub> e

IN<sub>024</sub>). Entretanto, outros fatores, como o aumento do volume de água consumido (AG010) ou a escassez hídrica, que influenciam a produção de água, podem impactar nestes indicadores. Além disso, o aumento da população residente torna necessário que os prestadores de serviço aumentem o volume de água produzido (AG006) e o volume de esgotos tratado (ES006).

GRÁFICO 20

Evolução do consumo com energia elétrica (AG028 e ES028) e despesas com energia elétrica (FN013) dos prestadores de serviços participantes do SNIS de 2005 a 2017



Nota: Para a elaboração deste gráfico foram utilizados dados agregados (prestador de serviço), e nenhum expurgo na amostra foi realizado.

Nota-se que no ano de 2015 as despesas com energia tiveram um aumento substancial de quase 50% em relação a 2014, mesmo com a redução de consumo de cerca de 5%. As principais justificativas para este aumento são os reajustes tarifários e o sistema de bandeiras que entraram em vigor em 2015 e reforçam a importância de uma adequada gestão energética por parte dos prestadores de serviço. Verifica-se que esse comportamento permaneceu o mesmo em 2016, sendo que em 2017 há uma pequena redução de 3% das despesas reportadas em relação ao ano anterior.

Quando comparado ao ano de 2014, a redução do consumo de energia (AG028) em 2015 e 2016 é atribuída às medidas de

<sup>21</sup> Conforme dados do Balanço Energético Nacional referente a 2017 disponível em <<http://www.ben.epn.gov.br>>.

Figura 4 – Capítulo sobre energia elétrica no Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgoto

Adicionalmente, é possível consultar os dados informados ou calculados em qualquer dos anos anteriores com a aplicação Web SNIS – Série Histórica, que permite consultar de forma rápida e fácil todo o acervo de informações e indicadores do SNIS, para quaisquer dos serviços. Com a aplicação Web SNIS – Série Histórica, os usuários poderão:

- Realizar consultas interativas e personalizadas sobre todas as informações e os indicadores publicados;
- Realizar cruzamento dos dados para melhor compreensão e avaliação do setor de saneamento;
- Realizar a exportação dos resultados para planilhas eletrônicas (formato csv);
- Agrupar e ordenar os resultados;
- Buscar termos, definições e fórmulas de cálculo de indicadores no Glossário dinâmico.

### **Elaboração de normativos**

Em novembro de 2017 o Ministério das Cidades emitiu a Portaria Nº 557, de 11 de novembro de 2016, sobre normas de referência para a elaboração dos estudos de viabilidade técnica e econômico-financeira (EVTE) previstos no art. 11, inciso II, da Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007 – Lei Nacional de Saneamento Básico (LNSB). O objetivo desta Portaria é fornecer orientações para a elaboração de estudo de viabilidade técnica e econômico-financeira em Saneamento Básico, necessárias para a validade de contratos de prestação de serviços públicos de saneamento básico. O conteúdo da portaria vincula o EVTE às prescrições dos planos municipais de saneamento básico; e à eficiência dos serviços, fazendo com que o EVTE seja instrumento para a melhoria do gasto público.

### **Elaboração de documentos de referência na área de biogás**

Na área do uso do biogás como aprimoramento do tratamento de esgotos e aproveitamento de energia, o Ministério das Cidades contribuiu para o desenvolvimento do mercado nacional de utilização energética, em especial no setor de saneamento, com foco nas tecnologias de tratamento de efluentes líquidos e tratamento de resíduos sólidos.

A seguir são destacadas algumas publicações desenvolvidas para subsidiar tecnicamente os profissionais brasileiros (disponíveis para download em <http://www.cidades.gov.br/saneamento-cidades/probiogas/publicacoes/publicacoes-do-probiogas>):

- Estudo da Viabilidade Técnica e Econômica do Aproveitamento Energético de Biogás em ETEs: esta publicação serve de referência para os estudos de viabilidade técnica e econômica sobre o aproveitamento energético de biogás em estações de tratamento de esgoto, considerando o contexto técnico-profissional brasileiro e as características de projeto e operacionais predominantes nas plantas.
- Guia Técnico de Aproveitamento de Biogás em ETEs: fornece recomendações

para a concepção e o projeto de instalações de biogás em estações de tratamento de esgoto. Este trabalho foi desenvolvido por um Grupo de Trabalho formado por um leque representativo de especialistas (acadêmicos, consultores e operadores).

- Guia Técnico sobre Geração Distribuída de Energia Elétrica: este guia apresenta a geração distribuída de energia elétrica a partir de estações de tratamento de esgotos como uma oportunidade de redução de custos operacionais, promoção de eficiência energética e mitigação das emissões de gases de efeito estufa.

A título de exemplo estão listados, a seguir, alguns prestadores brasileiros que já implementaram ou estão em vias de implantar o aproveitamento de biogás em algumas de suas ETEs:

- Empresa AMBIENT, ETE em Ribeirão Preto/SP;
- COPASA, ETE Arrudas/BH e ETE Ibirité em MG;
- EMBASA, ETE Jacuípe em Feira de Santana/BA;
- SABESP, ETE Franca/SP;
- SANEPAR, ETE Belém/PR, em parceria com a empresa Catalini;
- SEMAE, ETE São José do Rio Preto/SP.

### **Atividades de capacitação**

As atividades de capacitação realizadas pelo Ministério das Cidades se dividem entre educação a distância, treinamento presencial de curta duração e de longa duração.

Em termos de educação a distância o Portal CAPACIDADES (<http://www.capacidades.gov.br/>) oferece desde 2018 os seguintes cursos:

- Curso “Qualidade, saúde, meio ambiente e segurança (QSMS) em estações de tratamento de esgoto (ETEs) com aproveitamento energético de Biogás” – (iniciado em 2018);
- Curso “Contratos de Desempenho: Gestão de Perdas de Água e Eficiência Energética” – (iniciado em 2018);
- Curso “Pré-diagnóstico e monitoramento das eficiências eletromecânica e hidroenergética de sistemas elevatórios de água” – (iniciado em 2018);
- Curso “Automação em Sistemas de Abastecimento” – (em planejamento).

Em termos de treinamentos de curta duração o ministério realizou diversos cursos em temas de Eficiência Energética, Tarifas Elétricas, Curso de Chamadas Públicas PEE, Identificação de Potencial de Economia no Bombeamento; capacitações em que o público alvo tem sido prestadores de serviço.

No treinamento presencial de longa duração se destacam as Redes de Aprendizagem em Gestão de Perdas de Água e Energia, que são fóruns de prestadores de serviços de saneamento – ou de unidades locais de prestadores regionais – e que possuem o objetivo comum da melhoria da eficiência operacional de suas instituições. Durante o seu funcionamento (que costuma ser de 12 a 18 meses), os participantes são assistidos por especialistas externos em um ambiente que organiza e promove a troca horizontal de experiências, moderados por uma instituição facilitadora (geralmente entidades reguladoras). A partir de cada encontro presencial da rede, uma série de atividades deve ser executada em campo pelos participantes, razão pela qual as capacitações devem aproximar-se o máximo possível de suas realidades operacionais. Cinco redes de aprendizagem foram implementadas no período de 2016-2019:

- ARES – PCJ – Agência Reguladora dos Serviços de Saneamento das Bacias dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí – Estado de São Paulo – realizado entre fevereiro de 2017 a janeiro 2018, com participação de 12 municípios cuja população total é de cerca de 750.000 habitantes (Araraquara; Araras; Atibaia; Cerquilha; Indaiatuba; Leme; Louveira; Mogi Mirim; Piracicaba; Santa Bárbara de Oeste; Valinhos; Vinhedo).
- AGIR – Agência Intermunicipal de Regulação do Médio Vale do Itajaí, constituída por Prestadoras de Serviços de Saneamento – Estado de Santa Catarina – realizado entre novembro de 2017 e outubro 2018, com participação de 15 municípios com uma população de cerca de 1,0 milhão de habitantes (Benedito Novo, Apiúna, Blumenau, Ascurra, Gaspar, Botuverá, Brusque, Guabiruba, Pomerode, Doutor Pedrinho, Indaial, Rio dos Cedros, Rodeio, Timbó, Guaramirim).
- ARES – PCJ – Agência Reguladora dos Serviços de Saneamento das Bacias dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí – Estado de São Paulo – em realização entre junho de 2018 a março de 2019, com participação de 10 municípios cuja população total é de cerca de 2,0 milhões de habitantes (Americana, Jundiaí, Pirassununga, Sorocaba, Brotas, São Carlos, Nova Odessa, Santa Rita do Passa Quatro, Porto Feliz, Itu).
- AGEPAN/ SANESUL – Agência Estadual de Regulação de Serviços Públicos de Mato Grosso do Sul / Empresa de Saneamento Básico de Mato Grosso do Sul – Estado do Mato Grosso do Sul – em realização entre julho de 2018 e maio de 2019, com participação de 10 Unidades Regionais da SANESUL que atendem a 15 municípios cuja população total é de cerca de 1,0 milhão de habitantes (Dourados; Maracajú; Rio Brillante; Três Lagoas; Coxim; Jardim Sidrolândia; Naviraí; Nova Andradina; Amambai; Ponta Porã; Chapadão do Sul; Corumbá; Ladário; Aquidauana).

- ARIS – Agência Reguladora Intermunicipal de Saneamento – Estado de Santa Catarina) em realização entre outubro de 2018 a junho de 2019, com a participação de 15 municípios cuja população total é de cerca de 1,6 milhões de habitantes (Itapiranga, Schroeder, Rio Negrinho, Tijucas, Três Barras, Joinville, São José do Cedro, Fraiburgo, Gov. Celso Ramos, São Bento do Sul, São João Batista, Jaraguá do Sul, Meleiro, Palhoça, Florianópolis).

## **Atividades de sensibilização**

Em termos de sensibilização de prestadores de serviço de saneamento para a eficiência energética, o Ministério tem participado entre 2016 e 2018 em mais de 30 debates públicos e palestras, inclusive tem organizado o próprio Seminário Nacional de Eficiência Energética com regularidade anual e que em 2018 teve a sua terceira edição.

Destaca-se também a criação do Grupo Interinstitucional de Eficiência Energética no Setor do Saneamento (GIEESS) em 2017 com o objetivo de articular, promover e potencializar iniciativas de eficiência energética no setor saneamento. São participantes do Grupo as seguintes 9 instituições com encontros regulares trimestrais: Ministério das Cidades, Ministério de Minas e Energia, Fundação Nacional de Saúde – FUNASA, Associação Brasileira de Agências de Regulação – ABAR, Associação Nacional dos Serviços Municipais de Saneamento – Assemae, Associação Brasileira das Empresas Estaduais de Saneamento – Aesbe, Associação Brasileira das Concessionárias Privadas de Serviços Públicos de Água e Esgoto – ABCON, Eletrobras – Programa Nacional de Conservação de Energia – Procel, Agência Alemã de Cooperação Internacional – GIZ.

## **Projetos de cooperação internacional**

Dentro dos projetos de cooperação internacional se destacam os seguintes:

- Projeto Brasil-Alemanha de Fomento ao Aproveitamento Energético de Biogás no Brasil (PROBIOGÁS) (2013-2017) cujos principais resultados estão disponíveis na página <http://www.cidades.gov.br/saneamento-cidades/probiogas>.
- Projeto de Eficiência Energética em Sistemas de Abastecimento de Água (ProEESA) (2016-2019)
- Projeto COM+ÁGUA.2, que atuou no combate a perdas de água e na melhoria da eficiência energética em sistemas da Empresa Baiana de Água e Saneamento S.A. (Embasa) e da Companhia Pernambucana de Saneamento (Compesa).
- Projeto Protegeer (2017-2020) visando ao consumo mais sustentável, à reciclagem dos resíduos sólidos orgânicos e secos, ao uso energético de resíduos sólidos, ao transporte e à disposição final de resíduos sólidos em aterros sanitários dos rejeitos.

### **3.3. MINISTÉRIO DA INDÚSTRIA, COMÉRCIO EXTERIOR E SERVIÇOS**

#### **3.3.1 Missão e Competência**

O Ministério da Indústria, Comércio Exterior e Serviços (MDIC) é um órgão integrante da estrutura da administração pública federal direta. A missão é formular, executar e avaliar políticas públicas para a promoção da competitividade, do comércio exterior, do investimento e da inovação nas empresas e do bem-estar do consumidor. Visa ser referência em gestão de políticas públicas para fortalecer a competitividade das empresas brasileiras. O MDIC foi criado pela Medida Provisória nº 1.911-8, de 29/07/1999 – DOU 30/07/1999, tendo como área de competência os seguintes assuntos:

- Política da indústria, do comércio e dos serviços;
- Propriedade intelectual e transferência de tecnologia;
- Metrologia, normalização e qualidade industrial;
- Políticas de comércio exterior;
- Regulamentação e execução dos programas e atividades relativas ao comércio exterior; aplicação dos mecanismos de defesa comercial; e
- Participação em negociações internacionais relativas ao comércio exterior.

Ao MDIC estão vinculadas as seguintes entidades:

- Superintendência da Zona Franca de Manaus (SUFRAMA);
- Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI);
- Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (Inmetro);

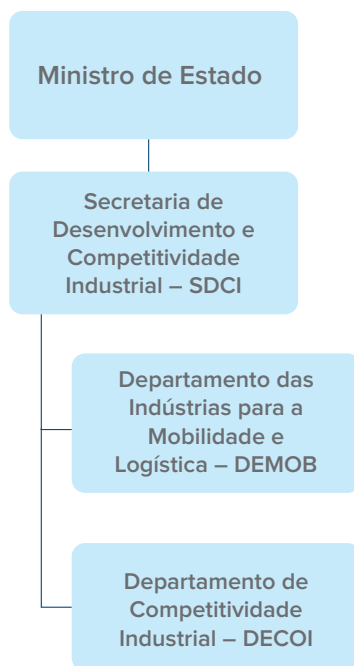
Soma-se às organizações vinculadas acima citadas a Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial (ABDI); entidade privada sem fins lucrativos que celebra Contrato de Gestão com o MDIC e recebe recursos para a realização de ações de interesse público.

#### **3.3.2 Estrutura Organizacional Relacionada com Eficiência Energética**

Considerando a estrutura organizacional do MDIC, no âmbito da Secretaria de Desenvolvimento e Competitividade Industrial (SDCI), há dois departamentos que desenvolvem ações de eficiência energética: o Departamento das Indústrias para a Mobilidade e Logística (DEMOB) e o Departamento de Competitividade Industrial (DECOI).



A figura seguinte ilustra essa estrutura.



*Figura 5 – Estrutura Organizacional do MDIC relacionada às ações de EE*

Observação: É principalmente no âmbito da Política Industrial, que a Secretaria de Desenvolvimento e Competitividade Industrial centraliza suas ações. A SDCI coloca-se como o principal órgão de elaboração, gestão e monitoramento da política industrial, exercendo papel central na condução do PBM- Plano Brasil Maior, coordenando de forma articulada com outros órgãos do Sistema MDIC, a política industrial do governo.

Instituído pelo governo federal, o Plano Brasil Maior estabeleceu a política industrial, tecnológica, de serviços e de comércio exterior para o período de 2011 a 2014. Focando no estímulo à inovação e à produção nacional para alavancar a competitividade da indústria nos mercados interno e externo, o país se organiza para dar passos mais ousados em direção ao desenvolvimento econômico e social.

Ao mobilizar as forças produtivas para inovar, competir e crescer, o Plano buscou aproveitar competências presentes nas empresas, na academia e na sociedade, construindo um país mais próspero e inclusivo. O Plano Brasil Maior integrou instrumentos de vários ministérios e órgãos do governo federal cujas iniciativas e programas se somam num esforço integrado e abrangente de geração de emprego e renda em benefício do povo brasileiro. O Plano estabeleceu um conjunto de medidas, que seriam complementadas ao longo do período 2011-2014, a partir do diálogo com o setor produtivo.

### 3.3.3 Atividades Relacionadas à Eficiência Energética

No âmbito do MDIC, existem as seguintes atividades relacionadas com eficiência energética:

- **Programa Brasil Mais Produtivo (B+P):** Secretaria de Desenvolvimento e Competitividade Industrial – SDCI/SDCI/DECOI (Departamento de Competitividade Industrial).
- **Programa Inovar-Auto:** Secretaria de Desenvolvimento e Competitividade Industrial – SDCI/DEMOB (Departamento das Indústrias para a Mobilidade e Logística).
- **Programa Sistemas de Propulsão Eficiente – PROMOB-e:** Secretaria de Desenvolvimento e Competitividade Industrial – SDCI.
- **Programa Brasileiro de Etiquetagem – PBE:** Inmetro.

#### Programa Brasil Mais Produtivo

O Programa Brasil Mais Produtivo (B+P) é uma iniciativa do governo federal, coordenada pelo MDIC e executado pelo Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (SENAI), em parceria com a Agência Brasileira de Promoção de Exportações e Investimentos (Apex-Brasil) e Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial (ABDI). Conta com a parceria do Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (Sebrae) e apoio do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES).

O foco é a redução de sete tipos de desperdícios mais comuns no processo produtivo: superprodução, tempo de espera, transporte, excesso de processamento, inventário, movimento e defeitos. Para isso, o programa utiliza a metodologia de manufatura enxuta (Lean Manufacturing). O Brasil Mais Produtivo tem como objetivo aumentar a competitividade e a eficiência dos processos produtivos de três mil pequenas e médias indústrias instaladas em todo o país.

#### Programa Inovar-Auto

O Programa Inovar-Auto foi instituído pela Lei Federal nº 12.715, de 17 de setembro de 2012, regulamentado pelo Decreto Federal nº 7.819, de 03 de outubro de 2012. O Programa possui como objetivo apoiar o desenvolvimento tecnológico, a inovação, a segurança, a proteção ao meio ambiente, a eficiência energética e a qualidade dos veículos e das autopeças. Neste contexto, além de buscar incrementar os investimentos em pesquisa, desenvolvimento e engenharia por meio de metas mínimas, o Programa visa à melhoria da qualidade dos veículos fabricados no país em termos de eficiência energética e segurança veicular.

O Programa Inovar-Auto prevê que as empresas habilitadas poderão usufruir de apuração de crédito presumido de IPI, entretanto, para isso, as referidas empresas deverão firmar compromissos previstos na legislação vigente sobre o Programa, verdadeiras contrapartidas para que os objetivos propostos pela política sejam atingidos.

## **Inovar-Auto: Eficiência Energética**

Objetivo Específico: Incrementar a Eficiência Energética dos Veículos Fabricados no país

Meta Mínima\*: 12,08%

Realizado\*\*: 12,08%

A habilitação ao Programa Inovar-Auto fica condicionada ao compromisso da empresa solicitante de atingir níveis mínimos de eficiência energética em relação aos produtos comercializados no país. Entende-se por eficiência energética níveis de autonomia expressos em quilômetros por litro de combustível (Km/l) ou níveis de consumo energético expressos em megajoules por quilômetro (MJ/Km), medidos segundo regras estabelecidas na legislação do Programa. A meta estabelecida como compromisso obrigatório das empresas habilitadas (meta habilitação) aumenta a eficiência energética dos automóveis produzidos no país em 12,08% em relação aos veículos produzidos no país no ano de 2011 e deveria ser cumprida até 1º de novembro de 2017.

Além da meta obrigatória prevista para habilitação, o Programa também estabelece metas adicionais (metas desafio) em que as empresas poderão melhorar ainda mais a eficiência energética dos automóveis produzidos e poderão, por esse mérito, usufruir de incentivos fiscais quanto ao IPI. Na hipótese de não atingimento da meta obrigatória de habilitação, a empresa habilitada estará sujeita às multas previstas na legislação, sendo cada vez maiores, quanto mais distante a empresa habilitada estiver aquém da meta mínima estabelecida.

As empresas, para cumprir a meta mínima obrigatória, têm buscado realizar investimentos em inovação, tecnologia, design e melhoria de seus produtos de forma geral para que o compromisso seja atingido em conformidade com o prazo estipulado pelo Programa Inovar-Auto. Em 2016 foi realizada uma primeira verificação do consumo energético alcançado pelas empresas habilitadas que pleitearam benefícios pelo atingimento das metas desafio. Foram identificadas três empresas que atingiram a meta CE3, e passaram, a partir de janeiro de 2017, a usufruir do benefício de redução de 1 p.p. da alíquota de IPI incidente sobre os veículos comercializados.

\* Meta Mínima a ser atingida pelas empresas habilitadas ao Programa Inovar-Auto para fins de habilitação, conforme Decreto Federal nº 7.819, de 2012.

\*\* O realizado foi obtido com base nos termos de compromisso assumidos pelas empresas habilitadas ao Programa Inovar-Auto. Os resultados estão sujeitos à confirmação nos períodos especificados na legislação do Programa.

## **Inovar-Auto: Etiqueta Veicular**

Objetivo Específico: Aumentar a Adesão ao Programa de Etiqueta Veicular Estabelecido pelo Inmetro

Meta Mínima\*: 81%

Realizado\*\*: 95%

O Programa Brasileiro de Etiquetagem Veicular estabelecido pelo Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (Inmetro) fornece informações sobre o desempenho dos produtos, considerando atributos quanto à eficiência energética, no caso de veículos, com o objetivo de contribuir na escolha dos consumidores finais quando da aquisição de produtos de forma mais consciente.

No âmbito do Programa Inovar-Auto, a empresa habilitada na modalidade “fabricante” poderá optar por tal exigência em que será necessária sua adesão ao PBEV e com isso se comprometer a etiquetar os modelos comercializados pela empresa no país em percentuais mínimos previstos na legislação. Como se observa no Decreto Federal nº 7.819, de 2012, o percentual mínimo previsto para etiquetagem de modelos comercializados pelas empresas habilitadas aumenta progressivamente até o final do Programa, passando de 36% no ano de 2013 para 100,00% no ano de 2017. Nos casos de habilitação ao Programa Inovar-Auto na modalidade “importador”, a exigência de adesão ao PBEV é obrigatória. O Inmetro, em sua página institucional na internet, apresenta os resultados obtidos dos modelos já etiquetados.

*\* Percentual mínimo de modelos comercializados pela empresa habilitada a serem etiquetados no âmbito do PBEV, conforme estabelecido no Decreto Federal nº 7.819, de 2012, para o exercício de 2016.*

*\*\* Realizado com base nos relatórios apresentados pelas empresas habilitadas na modalidade “fabricante” e “importador”, no exercício de 2016.*

### **Observação: Rota 2030**

O significativo aumento nos últimos anos deve-se à adoção do PBEV como um dos critérios do Programa de Incentivo à Inovação Tecnológica e Adensamento da Cadeia Produtiva de Veículos Automotores (Inovar Auto). Em 2013, a adesão ao PBEV passou a ser um dos requisitos para habilitação ao Inovar-Auto. Em 2016, 90% dos veículos participantes do PBEV passaram a ter a etiqueta nos vidros, ultrapassando a meta de 81% exigida no Inovar-Auto. Em 2017, a exigência passou a ser de 100%. O Novo Ciclo de Política Automotiva, chamado de Rota 2030, também contemplará a eficiência energética e novas tecnologias de motorização, envolvendo emissões e biocombustíveis. Isso possibilitará a continuidade da exigibilidade da adesão ao PBEV como critério de habilitação ao novo Regime, aos moldes do Programa Inovar-Auto.

Em 5 de julho de 2018, o Poder Executivo federal encaminhou ao Congresso Nacional, a Medida Provisória (MPV) nº 843, instituindo a nova política industrial para o setor automotivo, com fulcro em três medidas: (i) estabelecimento de requisitos obrigatórios a serem observados pelas empresas que comercializarem ou importarem veículos novos no país; (ii) instituição do Programa Rota 2030 – Mobilidade e Logística; e (iii) instituição do regime tributário de autopeças não produzidas (sem capacidade de produção nacional equivalente).

De acordo com a MPV nº 843, o Poder Executivo federal estabelecerá requisitos obrigatórios (com base em critérios qualitativos e quantitativos) para a comercialização de veículos novos produzidos no país e para a importação de veículos novos relativos à: (i) rotulagem (etiquetagem) veicular; (ii) eficiência energética veicular; e (iii) desempenho estrutural (resistência à colisão) associado a tecnologias assistivas à direção (que auxiliam o motorista na condução do veículo). A partir de 2022, os veículos fabricados no Brasil ou importados que atenderem a requisitos específicos de eficiência energética poderão ter o Imposto sobre Produtos Industrializados (IPI) reduzido em até dois pontos percentuais.

O Programa Rota 2030 – Mobilidade e Logística tem como objetivo apoiar o desenvolvimento tecnológico, a competitividade, a inovação, a segurança veicular, a proteção ao meio ambiente, a eficiência energética e a qualidade de automóveis, caminhões, ônibus, chassis com motor e autopeças, com base nas seguintes diretrizes:

- Incrementar a eficiência energética, o desempenho estrutural e a disponibilidade de tecnologias assistivas à direção dos veículos comercializados no país;
- Aumentar os investimentos em pesquisa, desenvolvimento e inovação no país;
- Estimular a produção de novas tecnologias e inovações, de acordo com as tendências tecnológicas globais;
- Automatizar o processo de manufatura e o incremento da produtividade das indústrias para a mobilidade e logística;
- Promover o uso de biocombustíveis e de formas alternativas de propulsão e valorizar a matriz energética brasileira; e
- Integrar a indústria automotiva brasileira às cadeias globais de valor.

### **Programa PROMOB-e**

O Programa PROMOB-e é um projeto de cooperação técnica executado pelo MDIC em parceria com o Ministério Alemão de Cooperação Econômica e Desenvolvimento (BMZ,) por meio da agência alemã de cooperação internacional GIZ, no âmbito da Cooperação Alemã para o Desenvolvimento Sustentável. O projeto iniciou suas atividades em 2017, com previsão de encerramento em 2020.

Após a conferência climática de Paris (COP21) o Brasil se comprometeu a contribuir, até 2030, com a redução das emissões de gases de efeito estufa (GEE) em 43% em relação aos níveis de 2005. No Brasil, o setor de transporte é responsável por mais da metade do consumo de combustíveis fósseis, e por quase a metade das emissões de GEE do setor de energia.

Além disso, de acordo com a previsão da Empresa de Pesquisa Energética (EPE), espera-se que a frota de carros de passeio triplique até 2050, sendo cerca de 11.8 milhões (9%) veículos puramente elétricos. Neste contexto, o PROMOB-e surge como um projeto que poderá apoiar o Brasil no atingimento de sua meta global, atuando diretamente na mobilidade elétrica dos transportes coletivos e de cargas ponto-a-ponto urbanos. O projeto irá contribuir para a formulação e implementação de políticas voltadas ao setor automotivo, implementadas pelo governo federal.

O PROMOB-e tem como objetivo a criação dos pré-requisitos para a disseminação de sistemas de propulsão mais eficientes no Brasil. Para tanto, o Projeto trabalha diretamente em três linhas de atuação:

- Desenvolvimento de estratégias e políticas públicas para promoção de sistemas de propulsão eficiente;
- Normalização e regulamentação de requisitos para a mobilidade elétrica no Brasil; e
- Modelos de negócios e projetos-piloto para sistemas de propulsão eficiente.

### **Programa Brasileiro de Etiquetagem-PBE**

Em 1984, o Inmetro iniciou, de forma pioneira, uma discussão com a sociedade sobre a conservação de energia, com a finalidade de contribuir para a racionalização no seu uso no país, informando os consumidores sobre a eficiência energética de cada produto, estimulando-os a fazer uma compra mais consciente. Este projeto cresceu e se transformou no Programa Brasileiro de Etiquetagem (PBE).

Assim, o PBE, coordenado pelo Inmetro, fornece informações sobre o desempenho dos produtos, considerando atributos como a eficiência energética, o ruído e outros critérios que podem influenciar a escolha dos consumidores que, assim, poderão tomar decisões de compra mais conscientes. Ele também estimula a competitividade da indústria, que deverá fabricar produtos cada vez mais eficientes.

De forma geral, o PBE funciona da seguinte forma: os produtos são ensaiados em laboratórios e recebem etiquetas com faixas coloridas que os diferenciam. No caso da eficiência energética, a classificação vai da mais eficiente (A) a menos eficiente (de C até G, dependendo do produto), considerando que os mais eficientes utilizam melhor a energia, têm menor impacto ambiental e custam menos para funcionar, pesando menos no bolso. De posse dessa informação no momento da compra, os consumidores podem escolher os produtos mais econômicos e, consequentemente, favorecer a fabricação dos mais eficientes.

Porque o conteúdo das etiquetas ajuda a equilibrar a relação de consumo, diminuindo a assimetria de informação existente entre quem compra e quem vende. Afinal, os consumidores geralmente não têm conhecimento especializado sobre os produtos que adquirem e muitas vezes têm dificuldade de identificar aqueles que são os mais econômicos, os mais silenciosos ou que, por exemplo, gastam menos água.

Os fornecedores, por sua vez, precisam que seus produtos sejam diferenciados no mercado, justificando, assim, o investimento que fazem na melhoria da qualidade dos produtos que oferecem.

No caso específico dos programas de etiquetagem com foco na classificação de eficiência energética, sua importância está ligada às metas brasileiras de economia de energia como aquelas estabelecidas no Plano Nacional de Eficiência Energética (PNEf). Desenvolvido, inicialmente, com adesão voluntária dos fabricantes, ganhou dois importantes parceiros: a Eletrobras, por meio do Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica (Procel) e a Petrobras, pelo Programa Nacional da Racionalização do Uso dos Derivados do Petróleo e do Gás Natural (CONPET), que premiam os produtos mais eficientes na avaliação coordenada pelo Inmetro.

A partir da Lei nº 10.295, publicada em 17 de outubro de 2001 (conhecida como a Lei de Eficiência Energética), o Inmetro, que estabelecia de forma voluntária programas de etiquetagem, passou a estabelecer programas de avaliação da conformidade compulsórios na área de eficiência energética.

O artigo 3º da Lei nº 10.295 determina: “Os fabricantes e os importadores de máquinas e aparelhos consumidores de energia são obrigados a adotar as medidas necessárias para que sejam obedecidos os níveis máximos de consumo de energia e mínimos de eficiência energética (...)”.

O artigo 9º do Decreto nº 4.059, de 19 de dezembro de 2001, que regulamenta a lei determina: “O Inmetro será responsável pela fiscalização e pelo acompanhamento dos programas de avaliação da conformidade das máquinas e aparelhos consumidores de energia a serem regulamentados”.

Com este reforço jurídico, o PBE direcionou seus programas de avaliação da conformidade para o campo compulsório, baseando-se no estabelecimento de níveis mínimos de eficiência energética pelo Comitê Gestor de Indicadores e Níveis de Eficiência Energética (CGIEE), fórum interministerial criado pela Lei de Eficiência Energética.

## **3.4. MINISTÉRIO DO PLANEJAMENTO, DESENVOLVIMENTO E GESTÃO**

### **3.4.1 Missão e Competência**

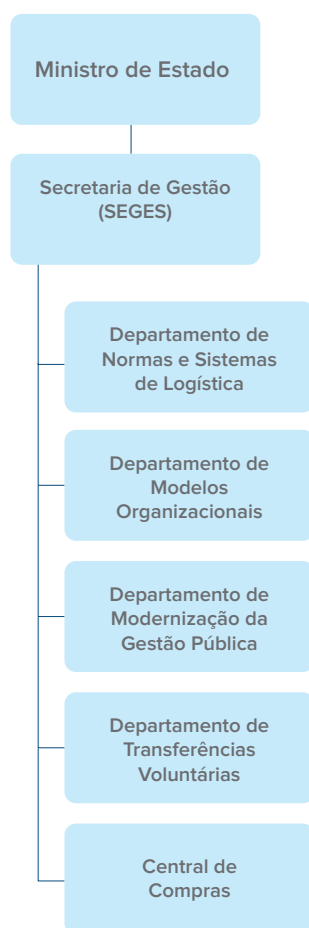
O Ministério do Planejamento, Desenvolvimento e Gestão (MP) tem como missão planejar e coordenar as políticas de gestão da administração pública federal, para fortalecer as capacidades do Estado para promoção do desenvolvimento sustentável e do aprimoramento da entrega de resultados ao cidadão. Tem como área de competência os seguintes assuntos:

- Formulação do planejamento estratégico nacional e elaboração de subsídios para formulação de políticas públicas de longo prazo voltadas ao desenvolvimento nacional;
- Avaliação dos impactos socioeconômicos das políticas e dos programas do governo federal e elaboração de estudos especiais para a reformulação de políticas;
- Realização de estudos e pesquisas para acompanhamento da conjuntura socioeconômica e gestão dos sistemas cartográficos e estatísticos nacionais;
- Elaboração, acompanhamento e avaliação do plano plurianual de investimentos e dos orçamentos anuais;
- Viabilização de novas fontes de recursos para os planos de governo;
- Formulação de diretrizes, coordenação das negociações e acompanhamento e avaliação dos financiamentos externos de projetos públicos com organismos multilaterais e agências governamentais;
- Coordenação e gestão dos sistemas de planejamento e orçamento federal, de pessoal civil, de organização e modernização administrativa, de administração de recursos da informação e informática e de serviços gerais;
- Formulação de diretrizes, coordenação e definição de critérios de governança corporativa das empresas estatais federais; e
- Administração patrimonial.

### **3.4.2 Estrutura Organizacional Relacionada com Eficiência Energética**

Considerando a estrutura organizacional do MP, no âmbito da Secretaria de Gestão (SEGES), há quatro departamentos além da Central de Compras: Departamento de Modelos Organizacionais; Departamento de Modernização da Gestão Pública; Departamento de Normas e Sistemas de Logística (DELOG) e Departamento de Transferências Voluntárias. A Central de Compras e o DELOG são atuantes nas ações de eficiência energética. A figura seguinte ilustra essa estrutura.





*Figura 6 – Estrutura Organizacional do MP relacionada às ações de EE*

A Secretaria de Gestão, instituída pelo Decreto nº 9.035 de 20 de abril de 2017 e alterado pelo Decreto nº 9.353 de 25 de abril de 2018, tem competência para formular políticas e diretrizes para a gestão pública compreendidas:

- A organização e o funcionamento da administração pública federal, em especial quanto a modelos jurídico-institucionais, estruturas organizacionais, cargos em comissão, funções de confiança e funções comissionadas de natureza técnica; e
- A pactuação de resultados de órgãos e entidades da administração pública federal; e
- O aperfeiçoamento e a inovação da gestão dos órgãos e das entidades da administração pública federal.

A SEGES é a unidade que propõe, coordena e apoia a implementação de planos, programas, projetos e ações estratégicos de inovação, modernização e aperfeiçoamento da gestão pública, promove a gestão do conhecimento e a cooperação em gestão pública, coordena, gerencia e presta apoio técnico a projetos especiais de modernização da gestão pública relacionados a temas e áreas estratégicas de governo. Entre outras atribuições, compete à SEGES a proposição de políticas, planejamento, coordenação, supervisão e orientação normativa de atividades, de gestão dos recursos de logística sustentável e de gestão de convênios, contratos de repasse, colaboração e fomento, termos de execução descentralizada e termos de parceria.

A secretaria de Gestão é composta pelas seguintes unidades:

- Departamento de Modelos Organizacionais;
- Departamento de Modernização de Serviços Públicos e Inovação;
- Departamento de Normas e Sistemas de Logística;
- Departamento de Transferências Voluntárias; e
- Central de Compras.

### **3.4.3 Atividades Relacionadas à Eficiência Energética**

No âmbito do Ministério do Planejamento, Desenvolvimento e Gestão, existem as seguintes atividades relacionadas com eficiência energética:

- Sistema Esplanada Sustentável (SIsPES);
- Central de Compras e Contratações (CENTRAL);
- Planos de Gestão de Logística Sustentável (PLS);
- Comissão Interministerial de Sustentabilidade na Administração Pública (CISAP).

#### **Sistema Esplanada Sustentável**

O Sistema Esplanada Sustentável (SIsPES) é administrado pelo Departamento de Normas e Sistemas de Logística (Delog), da Secretaria de Gestão (SEGES), do Ministério do Planejamento, Desenvolvimento e Gestão (MP).

O SisPES é direcionado ao monitoramento do consumo de energia elétrica e de água pelos órgãos e entidades da Administração Pública Federal direta, autárquica e fundacional, em atendimento ao disposto na Portaria MP nº 23, de 12 de fevereiro de 2015. O pré-cadastro é um pedido de autorização para uso do sistema e será rejeitado caso o usuário solicitante não tenha sido indicado pelo líder do Projeto. Todo acesso ao SisPES é monitorado e controlado.

Importante ressaltar que o SisPES é apenas um sistema em que os órgãos registram os dados de consumo de energia elétrica e de água, não possuindo responsabilidade direta com ações que visam a eficiência desse gasto.

### **Central de Compras e Contratações (CENTRAL)**

O governo federal vem adotando uma série de iniciativas com o objetivo de tornar mais eficiente, sob diversos aspectos, a gestão governamental em todos os órgãos da Administração Pública Federal. Destacam-se ações que envolvem também critérios de sustentabilidade, especialmente as que contemplam a preservação de recursos naturais. Entre estas iniciativas, no âmbito da Esplanada dos Ministérios, o Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica – Procel, a Agenda Ambiental na Administração Pública – A3P, a Coleta Seletiva Solidária e o Programa de Eficiência do Gasto – PEG unificaram suas ações dentro de um programa único, visando somar esforços e ampliar o alcance dos resultados por meio do Projeto Esplanada Sustentável – PES. Neste mesmo sentido, o Ministério do Planejamento criou a Central de Compras e Contratações (CENTRAL), com o objetivo de centralizar a aquisição e contratação de bens e serviços de uso comum aos órgãos da administração direta do Poder Executivo Federal. Por seu intermédio, procura-se obter mais eficiência no gasto público, padronização de procedimentos e melhoria do processo de compras governamentais. Entre os estudos efetuados pela CENTRAL, identificou-se que, no ano de 2014, apenas com energia elétrica no Distrito Federal, a Administração Pública Federal despendeu recursos da ordem de R\$ 114 milhões.

É sabido que, por meio da execução de ações administrativas de gestão contratual junto às concessionárias, é possível reduzir os gastos com energia elétrica. Nesta diretriz, foi publicado em outubro de 2015 o Decreto nº 8.540, que determina medidas de racionalização do gasto público no âmbito da administração pública federal direta, autárquica e fundacional. Em seu artigo 4º, o decreto estabelece que os contratos e as contas de energia elétrica deverão ser analisados para adequar a contratação da demanda às necessidades do órgão.

### **Planos de Gestão de Logística Sustentável – PLS**

Os Planos de Gestão de Logística Sustentável são ferramentas de planejamento com objetivos e responsabilidades definidas, ações, metas, prazos de execução e mecanismos de monitoramento e avaliação, que permitem ao órgão ou entidade estabelecer práticas de sustentabilidade e racionalização de gastos e processos na Administração Pública.

As regras para os Planos de Logística Sustentável foram estabelecidas pela Instrução Normativa SLTI/MP nº 10, de 12 de novembro de 2012, a qual definia, também, a necessidade de composição da Comissão Gestora do Plano de Gestão de Logística Sustentável, designada pelos respectivos titulares dos órgãos ou entidades.

Os PLS devem conter, minimamente, a atualização do inventário de bens e materiais do órgão e identificação de similares de menor impacto ambiental para substituição; as práticas de sustentabilidade e de racionalização do uso de materiais e serviços; as responsabilidades, metodologia de implementação e avaliação do plano; e ações de divulgação, conscientização e capacitação. A IN SLTI-MP nº 10/2012 dispõe que os órgãos e entidades deverão elaborar e publicar seus PLS e encaminhar os relatórios de acompanhamento à Secretaria Executiva da CISAP. Importante esclarecer que os planos não são decorrentes de uma determinação do Ministério do Planejamento, mas uma obrigatoriedade contida no Decreto nº 7.746/2012 para toda a Administração Pública. A critério de cada órgão, os PLS podem conter ações para promoção da Eficiência Energética.

O Plano de Gestão de Logística Sustentável e relatórios de acompanhamento podem ser encaminhados para [cisap@planejamento.gov.br](mailto:cisap@planejamento.gov.br) ou pelo telefone (61) 2020-1531, podem ser obtidas mais informações.

### **Comissão Interministerial de Sustentabilidade na Administração Pública – CISAP**

A Comissão Interministerial de Sustentabilidade na Administração Pública – CISAP foi instituída em junho de 2012 por meio do Decreto nº 7.746. A CISAP busca integrar todas as discussões relativas à sustentabilidade no governo, para a implementação de estratégias que assegurem o crescimento sólido e contínuo desse tema, bem como a implementação de critérios e diretrizes para a promoção do desenvolvimento nacional sustentável.

A CISAP, de natureza consultiva e caráter permanente, pode propor à Secretaria de Gestão (SEGES), do Ministério do Planejamento, Desenvolvimento e Gestão, normas para elaboração dos Planos de Gestão de Logística Sustentável; estratégias de sensibilização e capacitação de servidores para a correta utilização dos recursos públicos e para a execução da gestão logística de forma sustentável; etc.

No Plano Estratégico da CISAP – Eixo de Ação “E” consta uma ação sobre Eficiência Energética. Como a CISAP é apenas uma comissão consultiva e propositiva, toda ação tratada ou desenvolvida no seu âmbito é encaminhada para os órgãos competentes como proposta. A CISAP, naturalmente, apoia as ações de sustentabilidade.

Na 12ª reunião da CISAP, realizada no dia 25/08/2017, foram debatidas estratégias de sensibilização para elaboração de critérios e práticas de sustentabilidade nas aquisições, contratações e utilização de recursos pelos órgãos públicos federais.

Segundo o Ministério do Planejamento, Desenvolvimento e Gestão, a CISAP dará continuidade ao desenvolvimento e aperfeiçoamento de metodologias e requisitos socioambientais nas compras públicas brasileiras. Dessa forma, o governo federal pretende fomentar a inovação, impulsionar o desenvolvimento sustentável para induzir e ampliar a oferta de produtos mais sustentáveis pelo mercado.

A incorporação da sustentabilidade ao processo de compras governamentais foi instituída em 2010, pela Lei nº 12.349, que alterou a Lei nº 8.666/93, incluindo a promoção do desenvolvimento nacional sustentável entre os princípios a serem garantidos nas licitações.

A Comissão é presidida pela Secretaria de Gestão do Ministério do Planejamento e conta com a participação dos ministérios do Meio Ambiente; de Minas e Energia; da Indústria, Comércio Exterior e Serviços; da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações; da Fazenda; da Transparência e Controladoria-Geral da União; além da Casa Civil.

Na 13ª reunião da CISAP, realizada no dia 24/11/2017, entre outros temas foi debatida a questão da “Eficiência Energética nos Prédios Públicos”.

Foram realizadas, pelo MME, uma breve descrição e análise das ações referentes à eficiência energética, destacando-se o legado deixado e que não pode ser desperdiçado. Em relação à regulamentação, foram destacados os principais normativos relacionados ao assunto, com destaque para o Lançamento da Etiqueta para edifícios residenciais e a IN nº 02/2014 que obriga o uso da Etiqueta em edificações públicas.

Como forma de apoiar a CISAP, o MME sugeriu a criação de um Grupo Técnico (GT) ou a junção de Grupos já existentes para o acompanhamento da pauta. Foram comentados os pontos da IN 02/2014 que apoiam e fortalecem os projetos de eficiência energética, mas que não estão sendo atendidos. Foi sugerido também que o controle das contas de energia elétrica das edificações públicas seja objeto de análise junto à parceria com a Universidade de Brasília (UnB) por intermédio do Núcleo de P&D em Excelência e Transformação da Administração (Next/UnB).

O MMA fez uma apresentação sobre o Projeto Eficiência Energética em Edificações (Projeto3E) cujo objetivo é promover a transformação do mercado energético no Brasil, no setor de edificações. Tal projeto é voltado ao setor público, mas são desenvolvidas algumas atividades com o setor privado.

Foram destacadas as capacitações técnicas realizadas no âmbito do Projeto, cujos treinamentos direcionados ao setor público atingiram 1.400 (mil e quatrocentos) treinados e aproximadamente 5.000 (cinco mil) informados e sensibilizados. Foi comentado que já existem grupos certificados para análise e verificação de Projetos, no âmbito do Projeto 3E.

Foi apresentado o ProjetEEE, ferramenta para que projetistas iniciem edificações de forma sustentável e eficiente. Foram apresentados os resultados do Projeto 3E, com destaque para as boas práticas adotadas e os estudos de casos relacionados ao Projeto.

A CISAP deliberou sobre os temas colocados pelo representante do MME, apresentados na Tabela 3.

*Tabela 3. – Sugestões apresentadas pelo MME*

| Item | Reivindicação                                   | Possível forma de atendimento   |
|------|---|---|
| 1    | Capacitação e qualificação sistemática          | Apoio à inclusão do tema de eficiência energética na grade de cursos regulares na ENAP/EVG.             |
| 2    | Estudos/Ferramentas de monitoramento e controle | Criação de um GT para analisar os programas existentes e propor soluções otimizadas.                    |
| 3    | Regulamentação & normativos                     | Solicitar a CGU a inclusão de item sobre o atendimento a IN 02 no relatório de gestão.                  |
| 4    | Recursos Financeiros                            | Solicitar a Aneel a simplificação do processo de chamada pública de projetos para edificações públicas. |

Os encaminhamentos adotados e que, posteriormente, serão enviados, oficialmente, pela Secretária Executiva da CISAP, aos órgãos responsáveis foram:

**Para a primeira reivindicação:** Propor à Secretaria de Gestão do Ministério do Planejamento, Desenvolvimento e Gestão (SEGES/MP) que a temática da eficiência energética seja colocada como ação prática pela SEGES.

**Para a segunda reivindicação:** Criação de Grupo Técnico Operacional proposto – GTO (A partir das indicações dos por membros da CISAP, no mínimo dois indicados por Órgão, com conhecimento técnico para ações práticas e também perfil específico de análise de conformidade e eficiência energética). OBS: (i) Ficou definido que o grupo não necessita ser composto unicamente por representantes dos órgãos que compõem a CISAP; (ii) Que a temática da eficiência energética seja colocada como ação prática pela SEGES.

**Para a terceira reivindicação:** Propor à Secretaria de Gestão o reforço/apoio para a inclusão do tema eficiência energética na grade de cursos curriculares da Enap e plataforma – EVG (Materiais do Projeto 3E).

**Para a quarta reivindicação:** Inclusão de item da IN 02/2014 no relatório de gestão (CGU).

## **3.5. MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA, INOVAÇÕES E COMUNICAÇÕES (MCTIC)**

### **3.5.1 Missão e Competência**

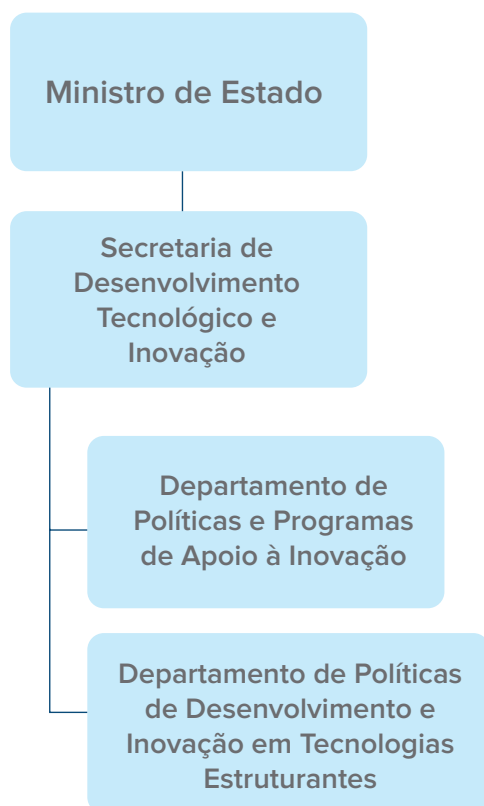
O Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI) foi criado pelo Decreto nº 91.146, em 15 de março de 1985 tendo sua área de competência foi estabelecida pelo Decreto nº 5.886, de 6 de setembro de 2006.

O Ministério das Comunicações (MC) foi criado pelo Decreto-Lei nº 200, de 25 de fevereiro de 1967. Em 12 de maio de 2016 a Medida Provisória nº 726, convertida na Lei nº 13.341, de 29 de setembro de 2016, extinguiu o Ministério das Comunicações e transformou o Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação em Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC). A área de competência do MCTIC está estabelecida pelo Decreto nº 8.877, de 18 de outubro de 2016, e como órgão da administração federal direta, tem como competências os seguintes assuntos:

- Política nacional de telecomunicações;
- Política nacional de radiodifusão;
- Serviços postais, telecomunicações e radiodifusão;
- Políticas nacionais de pesquisa científica e tecnológica e de incentivo à inovação;
- Planejamento, coordenação, supervisão e controle das atividades de ciência, tecnologia e inovação;
- Política de desenvolvimento de informática e automação;
- Política nacional de biossegurança;
- Política espacial;
- Política nuclear;
- Controle da exportação de bens e serviços sensíveis;
- Articulação com os governos dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios, com a sociedade civil e com órgãos do governo federal para estabelecimento de diretrizes para as políticas nacionais de ciência, tecnologia e inovação.

### 3.5.2 Estrutura Organizacional Relacionada com Eficiência Energética

Considerando a estrutura organizacional do MCTIC, no âmbito da Secretaria de Desenvolvimento Tecnológico e Inovação (SETEC), há dois departamentos que desenvolvem ações de eficiência energética: Departamento de Políticas e Programas de Apoio à Inovação e o Departamento de Políticas de Desenvolvimento e Inovação em Tecnologias Estruturantes. A figura seguinte ilustra essa estrutura.



*Figura 7 – Estrutura Organizacional do MCTIC relacionada às ações de EE*

### 3.5.3 Atividades Relacionadas à Eficiência Energética

O MCTIC tem contribuído com as atividades relacionadas com eficiência energética por meio dos Fundos de Ciência e Tecnologia (C&T) como o Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT) e o Fundo de Financiamento a Projetos de Desenvolvimento Tecnológico (FPDTE). Outra fonte de recurso é a utilização do Termo de Execução Descentralizada (TED), instituído pelo Decreto nº 8.180/13, que alterou o Decreto nº 6.170/2007.



O TED é um instrumento por meio do qual é ajustada a descentralização de crédito entre órgãos e/ou entidades integrantes dos Orçamentos Fiscal e da Seguridade Social da União, para execução de ações de interesse da unidade orçamentária descentralizadora, que estejam claramente alinhadas com a missão institucional da unidade descentralizada, e para consecução do objeto previsto no programa de trabalho, respeitada fielmente a classificação funcional programática.

A celebração do TED atende à execução da descrição da ação orçamentária prevista no plano de trabalho e pode ter as seguintes finalidades:

- Execução de programas, projetos e atividades de interesse recíproco, em regime de mútua colaboração;
- Realização de atividades específicas pela unidade descentralizada em benefício da unidade descentralizadora dos recursos;
- Execução de ações que se encontram organizadas em sistema e que são coordenadas e supervisionadas por um órgão central; ou
- Ressarcimento de despesas.

Como exemplo do emprego dessas fontes de financiamento cita-se o apoio dado na implementação, construção e compra de equipamentos do Laboratório de Eficiência Energética em Edificações (LabEEE e site <http://www.labeee.ufsc.br>) criado no ano de 1996 e vinculado ao Núcleo de Pesquisa em Construção do Departamento de Engenharia Civil da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Atua visando reduzir o consumo específico de energia em edificações novas e existentes, a partir da implantação de novas tecnologias de iluminação, condicionamento de ar e isolamento térmico sem, no entanto, reduzir os níveis de conforto.

O LabEEE atua em projetos conjuntos com o Laboratório de Conforto Ambiental (LABCON/Arquitetura), Laboratório de Meios Porosos e Propriedades Termo físicas (LMPT/Eng. Mecânica) e o Laboratório de Energia Solar (LABSOLAR/Eng. Mecânica), além de outras parcerias nacionais e internacionais. O LabEEE também trabalha na área de geração de eletricidade por meio da instalação de painéis fotovoltaicos integrados a edificações urbanas e integrados à rede elétrica pública, energias renováveis e uso racional de água.

Posteriormente, com o apoio do Procel, foi implantado o Centro Brasileiro de Eficiência Energética em Edificações – CB3E, para auxiliar a Eletrobras/Procel a implementar, monitorar e atender o Programa Brasileiro de Etiquetagem para Edificações (PBE Edifica), por meio de suporte técnico e científico à etiquetagem de edifícios, promovendo sua melhoria contínua, o controle da qualidade e aferição dos processos e dos organismos de inspeção acreditados pelo Inmetro e espalhados pelo Brasil.

Assim, o PBE Edifica nasceu a partir da cooperação mútua entre a Eletrobras/Procel, o Inmetro e a academia brasileira, notadamente a Universidade Federal de Santa Catarina, que, na figura do LabEEE, coordenou o desenvolvimento da parte técnica e metodológica da etiquetagem de eficiência energética por meio de convênios firmados com a Eletrobras no âmbito do Procel Edifica. O núcleo embrionário do CB3E começou a partir da aprovação do plano de trabalho no âmbito do Convênio ECV DTP 001\_2012 com a Eletrobras/Procel.

Entre os vários projetos desenvolvidos ou em desenvolvimento pelo LabEEE há o ProjetEEE com financiamento do Ministério do Meio Ambiente (MMA) por meio do Projeto 3E com apoio do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD) e o Projeto do Simulador de Eficiência Energética de Edificações (S3E). Este projeto, iniciado em setembro de 2009, com duração de 24 meses, fez parte do convênio entre o Ministério de Minas e Energia e o LabEEE com recursos financeiros da FINEP (Convênio FINEP 01.09.0440.00/CT-Energia/Ref.:0509/08) e CNPq.

O S3E é um serviço WEB gratuito, desenvolvido pelo LabEEE para auxiliar no processo de obtenção da Etiqueta Nacional de Conservação de Energia (ENCEs) pelo método de simulação. A disponibilização desse serviço visava a auxiliar arquitetos, engenheiros e projetistas no desenvolvimento de edificações mais eficientes.

A seguir, é apresentado um resumo desses e outros projetos com o envolvimento do LabEEE.

### **Projeto FINEP “Tecnologias para a construção habitacional mais sustentável”**

Projeto nacional com várias universidades participantes, entre elas a UFSC por meio do LabEEE. O projeto que tem como objetivo, desenvolver soluções adequadas à realidade brasileira, para tornar a construção habitacional mais sustentável, com foco em empreendimentos para baixa e média renda e para a construção autogerida. Entre as metas físicas do projeto está o desenvolvimento de uma metodologia de avaliação da sustentabilidade brasileira para o setor residencial, assim como o desenvolvimento de manuais de projeto, execução e uso de habitações mais sustentáveis.

Patrocinadores: Finep, CNPq, Fusp, Cedi plac, Sinduscon-Fpolis, Takaoka.

Maiores informações: <http://www.labeee.ufsc.br/finep/>

Site do projeto: <http://www.habitacaosustentavel.pcc.usp.br/>

Contatos:

Eng. Roberto Lamberts – [lamberts@ecv.ufsc.br](mailto:lamberts@ecv.ufsc.br)

Arq. Maria Andrea Triana – [andrea@labeee.ufsc.br](mailto:andrea@labeee.ufsc.br)

## **Casa Eficiente**

Projeto desenvolvido pelo LabEEEE/UFSC – ELETROSUL – ELETROBRAS/Procel, disponível para visita pública, e em fase de medições. Vitrine de tecnologias e produtos de eficiência energética e sustentabilidade, aplicados ao setor residencial unifamiliar.

Maiores informações: <http://www.labeee.ufsc.br/eletrosul/index.html>

Site do projeto: <http://www.eletrosul.gov.br/casaeficiente/>

Contatos:

Eng. Roberto Lamberts – [lamberts@ecv.ufsc.br](mailto:lamberts@ecv.ufsc.br)

Arq. Juliana Oliveira Batista – [juliana@labeee.ufsc.br](mailto:juliana@labeee.ufsc.br)

## **Projeto “Primavera Office Green”**

Projeto do edifício comercial “Primavera Office Green” em Florianópolis, inscrito no U.S. Green Building Council (USGBC) para certificação no Leadership in Energy and Environmental Design (LEED NC, versão 2.1), atualmente em desenvolvimento. Nele o LabEEEE coordenou a equipe de consultoria ambiental para os projetos, junto ao Laboratório de Conforto Ambiental (Labcon) da UFSC. O projeto ganhou o prêmio na categoria Green Office no III Grande Prêmio de Arquitetura Corporativa, Brasil, 2006.

Site do projeto: <http://www.officegreen.com.br/>

Contatos:

Eng. Eng. Roberto Lamberts – [lamberts@ecv.ufsc.br](mailto:lamberts@ecv.ufsc.br)

Arq. Maria Andrea Triana – [andrea@labeee.ufsc.br](mailto:andrea@labeee.ufsc.br)

## **Regulamentação para Etiquetagem Voluntária de Nível de Eficiência Energética de Edifícios Comerciais e de Serviços e Públicos**

Regulamentação aprovada pelo Comitê Gestor de Indicadores e Níveis de Eficiência Energética – CGIEE. A regulamentação se encontra em período de teste e a sua aplicação deveria ser compulsória por um tempo e, depois, obrigatória para todas as edificações comerciais, de serviços e públicas. Versão final de abril de 2007, disponível para download em: <http://www.labeee.ufsc.br/eletrobras/reg.etiquetagem.voluntaria.html>.

Contatos:

Eng. Eng. Roberto Lamberts – [lamberts@ecv.ufsc.br](mailto:lamberts@ecv.ufsc.br)

Arq. Joyce Carlo – [joyce@labeee.ufsc.br](mailto:joyce@labeee.ufsc.br)

Arq. Marina Vasconcelos Santana – [marina@labeee.ufsc.br](mailto:marina@labeee.ufsc.br)

Observação: Os regulamentos de edificações são uma atividade do Inmetro com apoio da Eletrobras e sob a égide da Secretaria Técnica do GT-Edificações do CGIEE.

## **Regulamentação para Etiquetagem Voluntária de Nível de Eficiência Energética de Edificações Residenciais**

Regulamentação enquadrada em parâmetros semelhantes a da etiquetagem para edifícios comerciais, porém considerando o foco no setor residencial. A regulamentação deveria terminar em dezembro de 2007.

Contatos:

Eng. Eng. Roberto Lamberts – lamberts@ecv.ufsc.br

Arq. Joyce Carlo – joyce@labeee.ufsc.br

Arq. Marina Vasconcelos Santana – marina@labeee.ufsc.br

### **Projeto AET 5: Base de dados para apoio ao projeto de edificações eficientes**

Projeto desenvolvido no LabEEE que tem uma página com dados climáticos de cidades brasileiras, com informações climáticas das diferentes zonas do país para apoio ao projeto de arquitetura.

Link no site do LabEEE: <http://150.162.76.50:18095/>

Contatos:

Eng. Eng. Roberto Lamberts – lamberts@ecv.ufsc.br

Arq. Alexandra Albuquerque Maciel – xandamaci@hotmai.com

Michel Bauer Pereira

Renato Lupiano

### **Projeto Torre Sustentável para Habitações de Baixa Renda**

Em várias regiões do país, o setor residencial emprega o aquecimento de água através do chuveiro elétrico. Para esta finalidade o uso de aquecimento solar de água, resultaria em uma significativa economia de energia elétrica e de recursos naturais. No Brasil cerca de 20% da população não têm acesso à água potável e em torno de 50% do consumo residencial de água são destinados para fins não potáveis. Para estes usos a água da chuva de captação direta poderia ser uma alternativa viável para muitos locais e situações. Neste contexto e por meio de uma parceria com a Cohab de Santa Catarina para incorporação de conceitos de sustentabilidade relativos a eficiência energética e aproveitamento de água de chuva nos projetos de habitações mínimas da Cohab SC, desenvolveu-se um produto apropriado, principalmente, para habitações de baixa renda que poderia ser utilizado tanto para novas como para habitações já existentes. Uma torre sustentável, com múltiplos usos, composta por: reservatório elevado de água de abastecimento potável, coletor solar para aquecimento de água de banho e um sistema de aproveitamento de água de chuva.

Maiores informações: [http://www.labeee.ufsc.br/torre\\_sustentavel/index.html](http://www.labeee.ufsc.br/torre_sustentavel/index.html)

O MCTIC, por meio do Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE), também produziu estudos ou desenvolveu projetos envolvendo a temática eficiência energética. Entre eles, destacam-se:

- Energia solar fotovoltaica no Brasil: subsídios para tomada de decisão. (Série Documentos Técnicos 2) (Versão 1.4);
- Eficiência energética: recomendações de ações de CT&I em segmentos da indústria selecionados – Edificações Eficientes. (Série Documentos Técnicos 18) (Versão 1.4);
- Eficiência energética: recomendações de ações de CT&I em segmentos da indústria selecionados – Celulose e Papel. (Série Documentos Técnicos 20) (Versão 1.3);
- Seminário Internacional: Iniciativas Urbanas de Eficiência Energética e Redução de Emissões. Anais (Versão 1.2);
- Economia verde para o desenvolvimento sustentável (Versão 1.4);
- Programa demonstrativo para inovação em cadeia produtiva selecionada: Energia eólica (Versão 1.3);
- Programa demonstrativo para inovação em cadeia produtiva selecionada: Energia eólica (Versão 1.3);
- Lei de Eficiência Energética: Análise do processo de implementação e do impacto no consumo de energia (circulação restrita/2013).

O projeto **Opções de Mitigação de Emissões de Gases de Efeito Estufa em Setores-Chave do Brasil** – é uma iniciativa do MCTIC, que conta com recursos do Global Environment Facility (GEF) e parceria com a ONU Meio Ambiente, com a finalidade de auxiliar a tomada de decisão sobre ações que potencialmente reduzam emissões de gases de efeito estufa (GEE) nos setores-chave da economia brasileira: indústria, energia, transportes, domicílios e serviços, AFOLU [Agricultura, Florestas e Outros Usos do Solo], gestão de resíduos e outras alternativas intersetoriais. Seu objetivo é o fortalecimento da capacidade técnica do governo brasileiro na implementação de ações de Mitigação de GEE. O projeto estimará os potenciais e custos de abatimento de emissões de GEE, mediante uma análise integrada econômico-energética, para o período entre 2012 e 2050 nos diferentes setores-chave citados.

Outras ações do MCTIC ocorrem em parceria com o governo alemão. Em sete anos (2011-2018), a cooperação em Ciência, Tecnologia e Inovação entre Brasil e Alemanha resultou em 20 projetos com a participação de 54 universidades dos dois países e um total de 5,7 milhões de euros envolvidos. A parceria busca, sobretudo, soluções inovadoras para enfrentar os desafios globais relativos à mudança do clima e à preservação da biodiversidade. Para discutir essas ações, o MCTIC e a Cooperação Acadêmica entre Brasil e Alemanha (NoPa), conduzida pela Agência Alemã de Cooperação Internacional (GIZ), promoveram em março de 2017 uma oficina em Brasília.

Segundo a SETEC/MCTIC, o NoPa estimula a utilização do conhecimento científico e o desenvolvimento tecnológico. Essa parceria, ao longo dos anos, mostra como não é preciso ter tanto esforço para se fazer projetos muito concretos que beneficiem a sociedade e a região. Entre os projetos de sucesso, encontra-se, por exemplo, o gerenciamento de resíduos sólidos na cidade de Jundiaí (SP), que se concentrou na triagem e na gestão de resíduos para produzir biogás. No âmbito da ação foi inaugurado o “Centro de Pesquisa, Educação e Demonstração na Gestão de Resíduos (CReED Brasil)” para capacitação tecnológica.

Segundo a direção do NoPa, o objetivo é estimular a cooperação entre a ciência e a técnica entre os países em temas como proteção de biodiversidade, manejo de florestas tropicais, energias renováveis e eficiência energética. É a contribuição da ciência para alcançar impactos sustentáveis na cooperação bilateral.

A cooperação em ciência e tecnologia (C&T) entre Brasil e Alemanha é amparada pelo Acordo-Quadro sobre Cooperação em Pesquisa Científica e Desenvolvimento Tecnológico, de 1996. Os dois países reúnem-se periodicamente para tratar da cooperação em C&T na Comissão Mista de Ciência, Tecnologia e Inovação. A cooperação científica e tecnológica com a Alemanha tem se apoiado fortemente no intercâmbio acadêmico e em projetos conjuntos de pesquisa, com o lançamento de editais conjuntos a intervalos regulares. Parceiros estratégicos desde 2002, Brasil e Alemanha elevaram o patamar do relacionamento bilateral em 2015, com a inauguração de mecanismo de Consultas Intergovernamentais de Alto Nível, durante visita ao Brasil da Primeira-Ministra alemã, Angela Merkel, quando foram firmados cinco atos bilaterais, nas áreas de educação; ciência, tecnologia e inovação; pesquisa marinha; bioeconomia e matérias primas de importância econômica estratégica (terras raras).

O projeto “Iniciativa Alemã para Tecnologias Limpas: Energia Heliotérmica no Brasil (DKTI-CSP)”, com duração entre os anos de 2013 e 2017, teve como objetivo estabelecer os pré-requisitos para a aplicação e disseminação da Energia Heliotérmica no Brasil. No âmbito do projeto, foram formados programas de fomento e disseminação de informação sobre Energia Heliotérmica em três frentes: mobilização setorial, baseada na cooperação com o setor público e regulamentação, ciência e formação, com projetos de pesquisa entre universidades brasileiras e alemãs, e cadeia de valor, para facilitar a interação entre as indústrias brasileiras e alemãs. Dentro do DKTI-CSP – parceria entre o MCTIC e a GIZ – um dos produtos foi a Plataforma Online de Heliotermia (POHLT; <http://energiaheliotermica.gov.br/>), gerenciada pelo Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT). A POHLT tem por objetivo reunir e disseminar informações sobre energia heliotérmica no Brasil. Além dessa plataforma, existem as seguintes iniciativas ou resultados desse projeto:

- Finep incluiu a heliotérmica entre as prioridades do Programa Inova Energia.
- Com o apoio do Inova Energia, foi construída uma usina combinada de biomassa e heliotermia com um centro de formação.
- Usinas heliotérmicas são permitidas nos leilões.
- MCTIC incluiu a energia solar heliotérmica entre as prioridades da Estratégica Nacional de Ciência Tecnologia e Inovação 2016-2022.

- Seis universidades brasileiras incorporaram aulas sobre energia heliotérmica em seus currículos: UnB, UFPE, USP, UFSC, ISITEC, CEFET-MG.
- O MME e EPE inserem energia heliotérmica no Plano Nacional de Energia, prevendo 2% de geração HLT na matriz energética brasileira até 2030.
- A Aneel aceitou cinco propostas entregues na Chamada de Projetos de P&D Estratégicos 019/2015.
- Vinte estações solarimétricas foram instaladas por empresas privadas no Brasil.
- Preparação de uma usina Heliotérmica de porte comercial.
- Dezoito cooperações entre instituições ou empresas alemãs e brasileiras para o desenvolvimento tecnológico da helioterminia estão em operação.
- Quatro empresas no nordeste do Brasil realizam estudos de viabilidade para aplicação do calor a partir de tecnologias heliotérmicas em seus processos industriais.

Entende-se por Energia Heliotérmica a geração indireta de eletricidade a partir dos raios solares. Classifica-se como indireta, pois antes de gerar energia elétrica, o calor do Sol é captado e armazenado para, depois, ser empregado para gerar eletricidade. Além de ser considerada uma tecnologia renovável de baixo impacto ambiental, a helioterminia pode oferecer energia quando for necessário, desde que sejam empregados sistemas de armazenamento térmico. Com esta possibilidade de armazenar energia térmica, a produção acontece mesmo em dias nublados ou durante a noite.

Outra ação do MCTIC é a promoção de encontros técnicos sobre **Redes inteligentes ou Smart Grids** que, dotadas de recursos de Tecnologia da Informação, podem melhorar a eficiência do consumo, da distribuição e da transmissão de energia elétrica. Sistemas inovadores ampliam os benefícios para os consumidores, como a programação remota de eletrodomésticos e acompanhamento da conta. Como um dos exemplos a serem citados, em 2016 houve a realização, em Brasília, do Seminário Internacional de Regulação em Smart Grids (ISGRoS 2016). Esse evento, no âmbito do Projeto Diálogos Setoriais entre Brasil e União Europeia, buscou disseminar as melhores práticas para a regulação das redes elétricas inteligentes. Nesse seminário evidenciou-se que o investimento em redes elétricas inteligentes é importante para evitar o desperdício e o furto de energia e, dispondo dessas redes, pode-se monitorar diariamente o consumo de energia elétrica, o que contribui para o controle da rede elétrica.

O seminário integra parceria estabelecida, em 2015, pelo MCTIC com o Instituto da Energia e do Transporte (IET), vinculado ao Centro Comum de Pesquisa da Comissão Europeia (JRC, na sigla em inglês). A parceria gerou uma missão brasileira para a Europa; um workshop realizado com a Eletrobras; e um estudo sobre exemplos europeus na área, elaborado pelo Laboratório de Engenharia Elétrica do Instituto Nacional Politécnico de Grenoble (G2ELab), da França.

De acordo com sua missão de promover o desenvolvimento sustentável e competitivo da economia brasileira, o BNDES em parceria com o MCTIC está apoiando um estudo para o diagnóstico e a proposição de plano de ação estratégico para o país em Internet das Coisas (Internet-of-Things – IoT).

O estudo está sendo conduzido pelo consórcio McKinsey/Fundação CPqD/ Pereira Neto/Macedo Advogados selecionado por meio da Chamada Pública BNDES/ FEP Prospecção nº 01/2016 – Internet das Coisas (Internet of Things – IoT). Com o objetivo de realizar um diagnóstico e propor políticas públicas no tema Internet das Coisas para o Brasil, o estudo está organizado em três grandes fases:

- Diagnóstico Geral e aspiração para o Brasil;
- Seleção de verticais e horizontais; e
- Aprofundamento e elaboração de plano de ação (2018 – 2022).

Esse projeto, orçado em R\$17,4 milhões, tem o apoio do BNDES e do MCTIC (BNDES participa com R\$ 9,8 milhões e o MCTIC arcará com outros R\$ 7,6 milhões), e tem o potencial de lançar as bases para novos modelos de desenvolvimento para o país, baseados na economia do conhecimento.

A primeira fase do trabalho, concluída em março/2017, foi de diagnóstico, para obter uma visão geral do impacto da IoT no Brasil, entender as competências nacionais de tecnologia da informação e comunicação e definir as aspirações iniciais para IoT no país. A segunda etapa, de seleção e priorização das temáticas verticais e horizontais, terminou em maio/2017. Em setembro/2017, foi finalizada a terceira e última fase dos trabalhos, que resultou na elaboração da visão e do plano de ação para o período de 2018 a 2022. A quarta e última etapa, de suporte à implementação, é voltada à elaboração e implantação do Plano de Ação. Conforme previsto na Chamada Pública, após a Fase III, estão sendo desenvolvidas atividades voltadas ao encaminhamento prático das principais iniciativas do Plano de Ação. Os produtos elaborados nesta quarta fase foram acordados pelo Consórcio e Comitê Gestor do estudo em out/17, após a publicação do Plano de Ação. O estudo já está disponível no site do BNDES.

## **3.6. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO (MEC)**

### **3.6.1 Missão e Competência**

O Ministério da Educação (MEC), órgão da administração federal direta, tem como área de competência a política nacional de educação; a educação infantil; a educação em geral, compreendendo ensino fundamental, ensino médio, educação superior, educação de jovens e adultos, educação profissional e tecnológica, educação especial e educação a distância, exceto ensino militar; a avaliação, a informação e a pesquisa educacionais; a pesquisa e a extensão universitárias; o magistério e a assistência financeira a famílias carentes para a escolarização de seus filhos ou dependentes.



A história do MEC, como é conhecido hoje, começa em 1930, quando foi criado o Ministério dos Negócios da Educação e Saúde Pública, no governo de Getúlio Vargas. Como é possível perceber pelo nome, a Educação não era a única área tratada pelo ministério, que também desenvolvia atividades pertinentes à saúde, ao esporte e ao meio ambiente.

A sigla MEC surgiu em 1953, quando a Saúde ganhou autonomia e surgiu o Ministério da Educação e Cultura. O sistema educacional brasileiro, até 1960, era centralizado, modelo seguido por todos os estados e municípios. Com a aprovação da primeira Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB), em 1961, os órgãos estaduais e municipais ganharam autonomia, com diminuição da centralização do MEC. Uma nova reforma na educação brasileira foi implantada em 1996. Trata-se da mais recente LDB, que trouxe diversas mudanças nas leis anteriores, com a inclusão da educação infantil (creches e pré-escola). A formação adequada dos profissionais da educação básica também teve prioridade, com um capítulo específico para tratar do assunto.

Ainda em 1996, o Ministério da Educação criou o Fundo de Manutenção e Desenvolvimento do Ensino Fundamental e de Valorização do Magistério (Fundef). Os recursos para o Fundef vinham das receitas dos impostos e das transferências dos estados, do Distrito Federal e dos municípios vinculados à educação. O Fundef vigorou até 2006, quando foi substituído pelo Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica e de Valorização dos Profissionais da Educação (Fundeb). Toda a educação básica, da creche ao ensino médio, passou a ser beneficiada com recursos federais. Um compromisso da União com a educação básica, que se estenderá até 2020.

### 3.6.2 Estrutura Organizacional Relacionada com Eficiência Energética

Considerando a atual estrutura organizacional do MEC, no âmbito da Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica (Setec/MEC) e da Secretaria de Educação Superior (SESU), são desenvolvidas iniciativas de eficiência energética.

A figura seguinte ilustra essa estrutura.

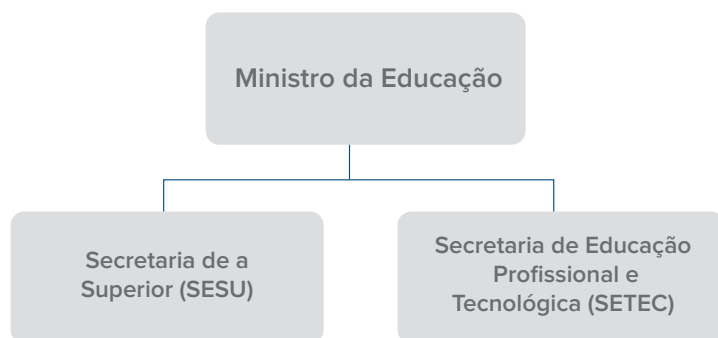


Figura 8 – Estrutura Organizacional do MEC relacionada às ações de EE

A Setec/MEC é a coordenadora nacional da política de educação profissional e tecnológica (EPT) no país. Tem por atribuição formular, implementar, monitorar, avaliar e induzir políticas, programas e ações de EPT, atuando em regime de colaboração com os demais sistemas de ensino e os diversos agentes sociais envolvidos na área. Nesse conjunto, é responsável pela proposição de ações com vistas à concepção e atualização de diretrizes nacionais para a oferta de cursos de educação profissional e tecnológica alinhadas às demandas sociais e aos arranjos produtivos locais.

Além do papel de coordenadora nacional da política de EPT, a Setec/MEC responde pela criação, manutenção, supervisão e fortalecimento das Instituições que compõem a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica. Com mais de 109 anos de existência, a Rede Federal atua com ênfase na educação profissional e tecnológica do país, desempenhando um importante papel para o acesso nesta modalidade de Ensino.

### **3.6.3 Atividades Relacionadas à Eficiência Energética**

Entre as atividades relacionadas com eficiência energética, destacam-se:

- O Programa para Desenvolvimento em Energias Renováveis e Eficiência Energética na Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica – EnergIF. ([www.energif.org](http://www.energif.org)).
- Grupos de Trabalho com a finalidade de subsidiar ações, programas e atividades para ampliação da oferta de Educação Profissional e Tecnológica em Energias Renováveis e Eficiência Energética pela Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica. (Portaria SETEC/MEC nº 12, de 12/03/2018).
- Grupo de Trabalho de Assessoramento a SESU nos assuntos relativos ao consumo energético nas Universidades.

#### **Programa para Desenvolvimento em Energias Renováveis e Eficiência Energética na Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica – EnergIF**

O EnergIF é um programa do MEC por meio da Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica (SETEC), que busca induzir a cultura do desenvolvimento de Energias Renováveis e Eficiência Energética na Rede Federal de Educação. Esse Programa, lançado em 2017, é apoiado pela Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH e pelo Núcleo de P&D para Excelência e Transformação do Setor Público (NEXT), da Universidade de Brasília (UnB), com o apoio do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

A cooperação entre Brasil e Alemanha, com o Projeto Sistemas de Energias do Futuro, do Ministério de Minas e Energia (MME) em parceria com a agência alemã GIZ, teve início em 2015. Devido à crescente necessidade de profissionais qualificados, o projeto tem uma linha de atuação que promove a educação profissional e tecnológica em energias renováveis e eficiência energética, haja vista o grande potencial do Brasil no desenvolvimento dos setores produtivos nessas áreas e a necessidade de ampliação de formação profissional.

O Programa torna possível a aplicação de medidas de melhoria no desempenho energético da Rede Federal – a fim de reduzir as despesas de custeio com energia elétrica; impulsionar a aquisição de equipamentos de geração de energia e para centros de treinamento nas áreas de energia eólica, solar, biogás e biometano, biocombustíveis e eficiência energética; impulsionar a formação profissional e tecnológica em energias renováveis e eficiência energética com novos cursos; e fomentar pesquisa, desenvolvimento, inovação e empreendedorismo em energias renováveis e eficiência energética na Rede Federal.

O EnergIF estrutura-se em cinco eixos temáticos, sendo um transversal, que se subdividem em 15 ações. Os eixos são:

1. Infraestrutura;
2. Formação Profissional;
3. Pesquisa, Desenvolvimento, Inovação e Empreendedorismo;
4. Gestão de Energia;
5. Engajamento e Difusão.

Espera-se que o Programa contribua, entre outras medidas, para o aumento da capacidade instalada de energias renováveis no país, principalmente fotovoltaica, que responde atualmente por apenas 0,01% da produção brasileira de energia elétrica. Para tanto, são desenvolvidos novos cursos e itinerários na área, possibilitando maior qualificação profissional e novas oportunidades de empregos relacionados com as energias renováveis.

Os objetivos específicos de cada um dos eixos do EnergIF estão apresentados a seguir.

#### **Primeiro Eixo – Infraestrutura**

- Apoiar a Rede Federal em Chamadas Públicas e Editais de Eficiência Energética e P&D.
- Apoiar a aquisição de equipamentos de infraestrutura para treinamento e para geração de energia elétrica por fontes renováveis.

#### **Segundo Eixo – Formação Profissional**

- Implantar os cursos pilotos em Energia Solar Fotovoltaica, Biogás e Biometano, Energia Eólica, Biocombustíveis e Eficiência Energética.
- Acompanhar as ações quanto à certificação profissional em energias renováveis.
- Capacitar docentes da Rede Federal para atuação como multiplicadores em Energias Renováveis e Eficiência Energética.

### **Terceiro Eixo – Pesquisa, Desenvolvimento, Inovação e Empreendedorismo**

- Impulsionar PD&I e Empreendedorismo em Energias Renováveis e Eficiência Energética na Rede Federal.
- Promover parceria entre empresas e a Rede Federal para a implantação de centros de treinamento e a realização de cursos.

### **Quarto Eixo – Gestão de Energia**

- Capacitar gestores da Rede Federal em Eficiência Energética.
- Prospectar instituições certificadoras de Eficiência Energética e em edificações na Rede Federal.
- Apoiar novas formas de aquisição de energia elétrica na Rede Federal.

### **Quinto Eixo (Transversal) – Engajamento e Difusão**

- Formalizar a criação do Comitê Temático em Energias Renováveis e Eficiência Energética e manter os grupos de trabalho ativos.
- Instituir Comitê Consultivo sobre Energias Renováveis e Eficiência Energética com representantes da EPCT, do governo e do setor produtivo.
- Divulgar e promover as ações do EnergIF.
- Promover parcerias no âmbito de Energias Renováveis e Eficiência Energética para a Educação Profissional e Tecnológica.
- Divulgar os novos cursos em Energias Renováveis e Eficiência Energética e apoiar a sua implementação na Rede Federal.

No site do EnergIF (<http://www.energif.org/materiais.php>) está disponível uma relação de material técnico para consulta dos participantes, conforme apresentado a seguir.

1. Guia Prático de Parcerias com Empresas;
2. Potencial da Energia Solar Fotovoltaica de Brasília;
3. Balanço Energético Nacional 2016;
4. Alvorada – Como o incentivo à energia solar fotovoltaica pode transformar o Brasil;
5. Balanço Energético Nacional 2016;
6. Renewable Energy and Jobs;
7. Renewable Capacity Statistics 2017;
8. Snapshot of global photovoltaic markets;
9. Guia para aplicação da norma ABNT NBR ISO 50001 Gestão de Energia;
10. Guia de Referência para a Cobertura Jornalística de Energias Renováveis;

11. Destravando o financiamento à eficiência energética no Brasil: soluções financeiras e não financeiras para os agentes de mercado;
12. Financiamento à Energia Renovável;
13. Consumo eficiente de energia elétrica: uma agenda para o Brasil;
14. Eficiência energética na indústria;
15. Atlas de Energia Elétrica do Brasil;
16. Energia sustentável eólica.

Entre os resultados apresentados pelo EnergIF destacam-se:

- 4 projetos da Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica apoiados e aprovados na chamada pública do Programa de Eficiência Energética da Agência Nacional de Energia Elétrica (Aneel), em um total de R\$ 18 milhões para investimento em Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) e minigeração de energia.
- 211 docentes da Rede Federal capacitados para atuação como multiplicadores de energias renováveis e eficiência energética, com foco na prática, a saber: 94 em Eficiência Energética (26 – Indústria e 68 – Edificações), 72 em Fotovoltaica, 40 em Biogás (20 – GIZ) e (20 – ME-LE) e 5 em Energia Eólica.
- 10 itinerários dos cursos em energia fotovoltaica, biogás, energia eólica e eficiência energética elaborados, desenvolvidos por professores da Rede Federal, em análise pela Diretoria de Políticas e Regulação de Educação Profissional e Tecnológica (DPR) do Ministério da Educação para inclusão no Catálogo PRONATEC.

### **Comitê Temático de Formação Profissional em Energias Renováveis e Eficiência Energética**

O comitê foi criado informalmente em 2015, quando constituiu a criação de cinco grupos de trabalho, compostos por professores da Rede Federal, e, desde então, vinha elaborando propostas para o setor, como a implementação de novos cursos, o mapeamento das necessidades do mercado e especificações de equipamentos de infraestrutura. Não será criado formalmente o Comitê Temático, uma vez que o MEC entende que o protagonismo destes assuntos pertence ao MME e a EPE, entretanto, por meio da Portaria SETEC/MEC nº 12, de 12 de março de 2018, foram criados seis grupos de trabalho com a finalidade de subsidiar ações, programas e atividades para ampliação da oferta de Educação Profissional e Tecnológica em Energias Renováveis e Eficiência Energética pela Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica. São eles: I – Biogás e Biometano – (42 Professores/Pesquisadores); II – Energia Solar Fotovoltaica – (80 Professores/Pesquisadores); III – Energia Eólica – (53 Professores/Pesquisadores); IV – Eficiência Energética – Subárea Indústria – (58 Professores/Pesquisadores); V – Eficiência Energética – Subárea Edificações – (55 Professores/Pesquisadores); e VI – Biocombustíveis – (22 Professores/Pesquisadores).

O trabalho dos GTs está voltado a ações para expandir a formação profissional e o treinamento de recursos humanos em energia solar fotovoltaica, energia eólica, biogás e Biometano, biocombustíveis e eficiência energética, com o apoio da Agência de Cooperação Alemã GIZ. A última reunião do comitê ocorreu em março de 2017, em Brasília, a fim de definir estratégias para sua atuação. Com o novo redesenho, as ações pensadas para o Comitê serão absorvidas pelos GTS. Num primeiro instante, as ações visam reduzir o custeio das instituições e, em seguida, inserir tais ações de eficiência no núcleo básico dessas instituições, ou seja, na preparação dos alunos, certificação, pesquisas e inovações.

Os trabalhos envolvem a totalidade da Rede Federal, que tem 658 campi. Segundo informações da SETEC os Grupos de Trabalho, junto aos Institutos Federais (IFs), definiu cursos adequados conforme as demandas do setor e mais de 210 docentes da Rede Federal foram capacitados e estão motivados a trabalhar com o tema. Prova disso é a adesão em grande escala de Institutos Federais ao projeto IF Solar, criado pelo IF Sul de Minas com o objetivo de implantar sistemas de energia solar fotovoltaica para gerar energia elétrica em 82 campi da Rede Federal. Além disso, alguns institutos já estão se organizando para implementar os centros de treinamento necessários para a realização dos primeiros cursos. O quadro seguinte apresenta as atividades e a metodologia adotada para sua implementação.

| Atividade   | Detalhamento   | Metodologia  |
|---|--|--|
| Reuniões Setoriais                                    | Apoio ao estabelecimento de parcerias e diálogos com indústrias do ramo com as quais a GIZ já mantém relações  | Eventos com participação de institutos federais e representantes das indústrias.<br>Núcleos/workshops de trabalho.                       |
| Desenvolvimento de itinerários e de material didático | Adequação de conteúdos já elaborados para outras instituições de ensino no Brasil para as especificações dos institutos federais e desenvolvimento de novos itinerários. | Desenvolvimento e adequação de currículos e de material didático com especialistas.<br><br>Especificação de equipamentos e laboratórios. |
| Capacitação de professores                            | Capacitação de professores dos institutos federais para os novos conteúdos de energias renováveis e eficiência energética  | Treinamentos voltados para a parte prática.  |
| Implementação dos cursos                              | Apoio à realização e certificação de cursos pilotos, incluindo parcerias com instituições alemãs   | Apoio à implementação de curso-piloto pelos institutos federais  |
| Avaliação de resultados e qualidade                   | Apoio à avaliação da qualidade e efetividade dos cursos oferecidos   | Pesquisa de contratação dos ex-alunos em indústrias de energias renováveis ou eficiência energética.                                     |

*Quadro 1 – Atividades dos Grupos de Trabalho em Energias Renováveis e Eficiência Energética*

### **Grupo de Trabalho de Assessoramento a SESU nos assuntos relativos ao consumo energético nas Universidades**

Em 2016 foi apresentado a SESU um projeto de Eficiência Energética nas IFES cujo objetivo é implementar nessas instituições Federais de Ensino Superior um Programa de Eficiência Energética para reduzir, de forma sustentável, os desperdícios de energia elétrica proporcionando também uma adequada Gestão de Energia.

Naquele ano, o Brasil possuía 63 instituições criadas ou incorporadas e mantidas pela União, constituindo o Sistema de Instituições Federais de Ensino Superior e a Rede Pública de Ensino. As IFES desempenham um importante papel no desenvolvimento científico e tecnológico do país, respondendo por cerca de 90% da produção científica brasileira e pela formação de profissionais nas mais diversas áreas do conhecimento. Na maior parte das Ifes a rubrica “energia elétrica” representa o segundo ou o terceiro lugar na relação dos maiores gastos de recursos.

Essa representatividade na relação dos gastos era decorrente, entre outras razões, aos aumentos das tarifas de energia elétrica praticadas pelas empresas distribuidoras de energia elétrica. O projeto apresentava ações de curto, médio e longo prazo e, entre elas, a parceria da Aneel em projetos de P&D e/ou de PEE direcionados às universidades públicas.

Essa recomendação resultou, após reuniões na Aneel, no lançamento em novembro de 2016, do Projeto Prioritário e Estratégico: “Eficiência Energética e Minigeração em Instituições Públicas de Educação Superior”.

Posteriormente, com as mudanças governamentais ocorridas no Brasil, as ações sofreram uma descontinuidade e ao final de 2016, o novo secretário de Ensino Superior do MEC, por meio da Portaria nº 30, de 20 de julho de 2017, criou o Grupo de Trabalho com a finalidade de assessorar a Secretaria de Educação Superior (SESU) do Ministério nos assuntos relativos ao consumo energético nas Universidades Federais. O Grupo de Trabalho é composto por professores representantes das seguintes universidades: Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF), Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Universidade Federal de Pelotas (UFPel) e da Universidade Federal de Itajubá (UNIFEI). O GT esteve reunido em setembro de 2017 e maio de 2018 com o Secretário de Ensino Superior do MEC ocasião em que foram discutidos os objetivos e a sistemática de trabalho.

## **3.7. MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA (MME)**

### **3.7.1 Missão e Competência**

O Ministério de Minas e Energia (MME) tem sua Estrutura Regimental e o Quadro Demonstrativo dos Cargos estabelecidos pelo Decreto nº 8.871, de 6 de outubro de 2016. O MME, órgão da administração federal direta, representa a União como Poder Concedente e formulador de políticas públicas, bem como indutor e supervisor da implementação dessas políticas nos seguintes segmentos: geologia, recursos minerais e energéticos; aproveitamento da energia hidráulica; mineração e metalurgia; e petróleo, combustível e energia elétrica, inclusive nuclear.

Cabe, ainda, ao Ministério de Minas e Energia:

- Energização rural, agro energia, inclusive eletrificação rural, quando custeada com recursos vinculados ao Sistema Elétrico Nacional; e
- Zelar pelo equilíbrio conjuntural e estrutural entre a oferta e a demanda de recursos energéticos no país.

Entre as entidades vinculadas ao MME, existem as autarquias Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM), Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP) e a Agência Nacional de Energia Elétrica (Aneel). Como empresas públicas vinculadas há a Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (CPRM), a Empresa de Pesquisa Energética (EPE) e a Empresa Brasileira de Administração de Petróleo e Gás Natural S.A. – Pré-Sal Petróleo S.A. (PPSA). Finalmente, como sociedades de economia mista vinculadas: a Petróleo Brasileiro S.A. (Petrobras) e a Centrais Elétricas Brasileiras S.A. (Eletrobras).

### 3.7.2 Estrutura Organizacional Relacionada com Eficiência Energética

Considerando a estrutura organizacional do MME, no âmbito da Secretaria de Planejamento e Desenvolvimento Energético (SPE), há o Departamento de Desenvolvimento Energético (DDE) que desenvolve ações de eficiência energética. A figura seguinte ilustra essa estrutura.

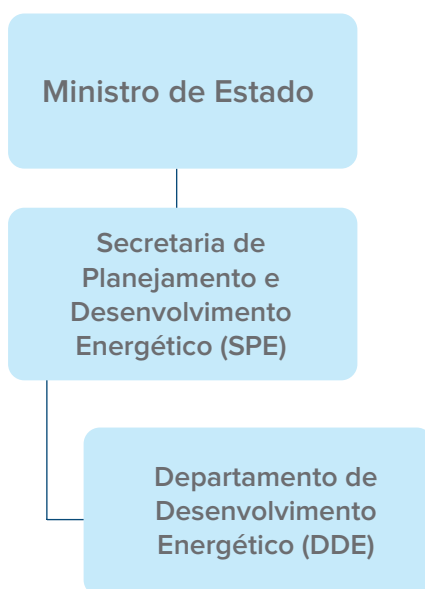


Figura 9 – Estrutura Organizacional do MME relacionada às ações de EE

Entre as competências da Secretaria de Planejamento e Desenvolvimento Energético (SPE) incluem-se:

- Coordenar o sistema de informações energéticas;
- Coordenar os estudos de planejamento energético setorial;
- Promover e apoiar a articulação do setor energético;
- Orientar e estimular os negócios sustentáveis de energia;
- Coordenar ações e programas de desenvolvimento energético, em especial nas áreas de geração de energia renovável e de eficiência energética;



- Promover estudos e tecnologias de energia;
- Prestar assistência técnica ao CNPE.
- Definir critérios e diretrizes para a prestação de serviços da EPE na área de estudos e pesquisas energéticas ao Ministério e ao setor; e
- Coordenar os procedimentos de enquadramento de projetos de energia elétrica em regimes especiais de incentivos fiscais.

Ao Departamento de Desenvolvimento Energético (DDE) compete:

- Coordenar ações e planos estratégicos de conservação de energia;
- Propor requisitos e prioridades de estudos e de desenvolvimento de tecnologias de conservação da energia à EPE e às outras instituições de ensino e pesquisa;
- Promover e coordenar programas nacionais de conservação e uso racional de energia elétrica, petróleo e seus derivados, gás natural e outros combustíveis;
- Promover, articular e apoiar políticas e programas de uso sustentável e conservação de energia nos espaços regionais de menor desenvolvimento;
- Levantar e gerenciar demandas de sustentabilidade ambiental nos estudos energéticos;
- Desenvolver e testar modelos de eficiência energética e de usos racionais;
- Promover e articular estratégias e ações para desenvolvimento de energias alternativas;
- Promover desenvolvimento do conhecimento sobre energias alternativas;
- Promover linhas de fomento para capacitação, formação e desenvolvimento tecnológico sustentável no setor elétrico, por meio de parceria, cooperação e investimento privado;
- Planejar e implementar políticas de desenvolvimento de energias alternativas, contemplada a visão de longo prazo para os setores energéticos e as perspectivas de mudanças globais de acesso e uso de recursos energéticos;
- Promover estudos e pesquisas sobre as energias alternativas e a interface entre energia e meio ambiente;
- Apoiar atividades e programas de pesquisa e desenvolvimento de energias alternativas e de tecnologias associadas, em parceria com a EPE e em articulação com os órgãos do Ministério de Minas e Energia, as agências reguladoras e as demais entidades do setor, conforme políticas implementadas no âmbito do Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações; e
- Implementar a gestão da inovação em energia e promover a prospecção e a captação de novas tecnologias, produtos e serviços de energia.

No âmbito do Departamento Desenvolvimento Energético (DDE), há a Coordenação-Geral de Eficiência Energética com as seguintes competências:

- Subsidiar a elaboração, articular e coordenar a implementação de políticas, planos e programas de eficiência energética, bem como promover os respectivos monitoramentos;
- Promover a sistematização das informações relativas às políticas, planos e programas de eficiência energética, gerando indicadores pertinentes às respectivas avaliações;
- Planejar, coordenar e acompanhar as ações relativas à elevação dos níveis de eficiência energética de máquinas, aparelhos consumidores de energia e edificações;
- Promover, estimular e difundir as ações relativas à conservação e ao uso racional da energia nos distintos segmentos consumidores;
- Coordenar e integrar os programas nacionais de conservação e uso racional de energia elétrica, derivados de petróleo, gás natural e de outros combustíveis, em articulação com demais órgãos e entidades envolvidos;
- Identificar prioridades e elaborar propostas de diretrizes para aplicação dos recursos provenientes do orçamento da União a serem aplicados em projetos ou ações de eficiência energética;
- Subsidiar a formulação de políticas setoriais de forma a garantir a sustentabilidade do mercado nacional de eficiência energética, articulando a participação dos órgãos de financiamento, fomento e da iniciativa privada;
- Estimular a pesquisa e o desenvolvimento tecnológico no âmbito da eficiência energética;
- Promover, coordenar e apoiar estudos e iniciativas visando à sistematização de informações relativas à demanda de energia, subsidiando os estudos de planejamento energético;
- Estimular a capacitação profissional em eficiência energética, em todos os níveis;
- Articular a cooperação com outros órgãos governamentais, entidades de classe, empresas estatais ou privadas, centros de pesquisa e ensino visando à inserção de diretrizes relativas à eficiência energética nas políticas de desenvolvimento industrial, de transportes, de habitação, meio ambiente e outras, em consonância com a política energética nacional; e
- Acompanhar a evolução das questões relativas à eficiência energética nos níveis nacional e internacional visando a subsidiar o MME em seus posicionamentos.

### 3.7.3 Atividades Relacionadas à Eficiência Energética

O MME exerce a presidência dos seguintes comitês relacionados com eficiência energética:

- Comitê Gestor de Indicadores de Eficiência Energética (CGIEE);
- Comitê Gestor de Eficiência Energética (CGEE);
- Grupo Coordenador de Conservação de Energia (GCCE);
- Comitê Técnico para Eficiência Energética (CTEE).

A Lei nº 13.280 prevê, ainda, a constituição, no âmbito do Ministério de Minas e Energia, do **Comitê Gestor de Eficiência Energética (CGEE)**. O CGEE tem a finalidade de aprovar o Plano Anual de Aplicação de Recursos do Procel (PAR), acompanhar a execução das ações do Plano e avaliar, anualmente, as contas e os resultados alcançados por meio da aplicação dos recursos alocados. O CGEE será composto pelos seguintes membros:

- 2 (dois) representantes do Ministério de Minas e Energia, um dos quais presidirá o Comitê;
- 1 (um) representante do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação;
- 1 (um) representante da Agência Nacional de Energia Elétrica (Aneel);
- 1 (um) representante das Centrais Elétricas Brasileiras S.A. (Eletrobras);
- 1 (um) representante da Confederação Nacional da Indústria (CNI);
- 1 (um) representante da Associação Brasileira de Distribuidores de Energia Elétrica (ABRADEE);
- 1 (um) representante da Associação Brasileira de Grandes Consumidores Industriais de Energia e de Consumidores Livres (ABRACE).

Os membros do Comitê Gestor de Eficiência Energética terão mandato de 2 (dois) anos, admitida 1 (uma) recondução, devendo a primeira investidura ocorrer no prazo máximo de 60 (sessenta) dias a contar da publicação desta lei. A participação no Comitê Gestor de Eficiência Energética não será remunerada.

O **Grupo Coordenador de Conservação de Energia (GCCE)** é o responsável pela elaboração do Plano e de relatório com prestação de contas, enquanto que o Comitê Gestor de Eficiência Energética (CGEE) é responsável pela avaliação e aprovação tanto do Plano quanto da prestação de contas.

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.

Segundo o Decreto de 18 de julho de 1991 com redação dada pelo Decreto de 20 de setembro de 1994, as ações do Procel serão supervisionadas pelo GCCE, que será integrado:

**I - Pelos seguintes membros natos:**

- a) Diretor do Departamento Nacional de Desenvolvimento Energético do Ministério de Minas e Energia, que exercerá as funções de Coordenador;
- b) Diretor de Operação de Sistemas das Centrais Elétricas Brasileiras S.A. (Eletrobras), que exercerá as funções de secretário-executivo do Procel;
- c) Coordenador-geral de Sistemas Energéticos do Departamento Nacional de Desenvolvimento Energético, do Ministério de Minas e Energia.

**II - Por um representante de cada órgão e entidade a seguir indicados:**

- a) Departamento Nacional de Águas e Energia Elétrica, do Ministério de Minas e Energia; (atualmente Aneel);
- b) Centro de Pesquisas de Energia Elétrica – Cepel;
- c) Ministério da Ciência e Tecnologia;
- d) Ministério da Indústria, do Comércio e do Turismo;
- e) Ministério do Meio Ambiente e da Amazônia Legal;
- f) Secretaria da Administração Federal da Presidência da República;
- g) Confederação Nacional da Indústria CNI;
- h) Confederação Nacional do Comércio CNC.

O Coordenador do GCCE poderá convidar técnicos de outros órgãos ou entidades cuja participação considere relevante para examinar ou embasar decisões sobre determinados assuntos em pauta. Atualmente muitas instituições dessa época já não mais existem e a composição atual é formada por representantes (sendo um como titular e outro como suplente) do MME (Coordenador), Eletrobras – Secretaria Executiva do Procel, Aneel, EPE, MCTIC, MDIC, MMA, Ministério das Cidades, Ministério da Educação, MPOG, Casa Civil da Presidência da República, CNI, CNC, Cepel, CONPET, Sociedade Brasileira, por indicação do MME, totalizando 16 membros.

O **Comitê Gestor de Indicadores de Eficiência Energética (CGIEE)** foi instituído em 19 de dezembro de 2001 pelo Decreto nº 4.059, que regulamentou a Lei nº 10.295, de 17 de outubro de 2001 (também conhecida como Lei de Eficiência Energética), possui a responsabilidade do estabelecimento de níveis mínimos de eficiência energética para os equipamentos que consomem energia.

O CGIEE é composto por representantes dos seguintes órgãos e entidades: MME (que o preside), MCTIC, MDIC, Aneel, ANP, um representante de universidade brasileira e um cidadão brasileiro, ambos especialistas em matéria de energia, a serem designados pelo Ministro de Estado de Minas e Energia, para mandatos de dois anos, podendo ser renovados por mais um período.

Ao CGIEE, compete:

- Elaborar plano de trabalho e cronograma, visando implementar a aplicação da Lei nº 10.295, de 17 de outubro de 2001;
- Elaborar regulamentação específica para cada tipo de aparelho e máquina consumidora de energia;
- Estabelecer Programa de Metas com indicação da evolução dos níveis a serem alcançados para cada equipamento regulamentado;
- Constituir Comitês Técnicos para analisar e opinar sobre matérias específicas sob apreciação do CGIEE, inclusive com a participação de representantes da sociedade civil;
- Acompanhar e avaliar sistematicamente o processo de regulamentação e propor plano de fiscalização; e
- Deliberar sobre as proposições do Grupo Técnico para Eficientização de Energia em Edificações.

O CGIEE e seus Comitês Técnicos contam com apoio técnico do Inmetro, do Procel/ Eletrobras, CONPET, do Cepel, da Aneel e da ANP. A Regulamentação Específica determina os níveis máximos de consumo de energia ou mínimos de eficiência energética de cada tipo de aparelho e máquina consumidora de energia, elaborada pelo respectivo Comitê Técnico. Os Programas de Metas determinam cronogramas de implantação e de aprimoramento dos níveis regulamentados, propiciando a contínua melhoria da eficiência energética nas máquinas e equipamentos comercializados no Brasil, sejam eles de procedência nacional ou importada.

A aprovação da Regulamentação Específica e do Programa de Metas pelo Comitê Gestor ocorre após uma audiência pública. As audiências visam recolher subsídios e informações, propiciando ao público em geral o encaminhamento de seus pleitos, opiniões e sugestões relativas aos aspectos relevantes tanto para Regulamentação Específica quanto para os Programas de Metas.

As Audiências são convocadas com antecedência mínima de 30 dias, com divulgação antecipada das propostas por meio eletrônico, imprensa escrita de circulação nacional e facultativamente comunicada às entidades interessadas.

O **Comitê Técnico para Eficiência Energética (CTEE)** foi instituído em 08 de dezembro de 2015 pela Resolução nº 4 do Conselho Nacional de Política Energética (CNPE), com o objetivo de propor estratégias para promoção da eficiência energética no país, bem como sua inserção no conjunto de políticas e ações para o desenvolvimento sustentável do país.

O Comitê é responsável pelo estudo de programas e ações de eficiência energética e de Pesquisa & Desenvolvimento nessa área, centralizando essas ações em um foro especializado. O CTEE será composto por representantes dos ministérios de Minas e Energia, responsável pela coordenação do grupo; Ciência e Tecnologia e Inovação; Planejamento; Fazenda; Meio Ambiente; Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior; e Transportes; além da Casa Civil da Presidência da República e do Fórum Nacional dos Secretários de Energia.

O CTEE poderá convidar, para participar de reuniões e apresentar sugestões, especialistas de notório saber ou representantes de outros órgãos, entidades, da sociedade civil e de associações de classes. A criação do CTEE foi proposta pelo CNPE em sua 30ª reunião realizada em 23 de junho de 2015. O então secretário de Planejamento e Desenvolvimento Energético, Altino Ventura, após uma breve exposição das principais ações desenvolvidas pelo setor energético para conservação de energia ponderou sobre a necessidade de uma coordenação a nível interministerial sobre as políticas de eficiência. O então presidente do Conselho, ministro Eduardo Braga, destacou que os resultados desses programas de eficiência energética evitam a emissão de gás carbônico ao meio ambiente. Destacou ainda os programas de etiquetagem, que estabelecem padrões de consumo para equipamentos. Como exemplo, citou os compressores de refrigeradores comerciais para mostrar a necessidade de se reorientar as ações de eficiência energética para componentes. Atualmente há cerca de três milhões de expositores refrigerados em bares e outros estabelecimentos comerciais que consomem muita energia. Uma ação que reduza o consumo nesses equipamentos trará benefícios rápidos na racionalização do consumo no setor.

Por fim, o presidente do Conselho, propôs e todos os conselheiros aprovaram a criação de Comitês Técnicos para debater e opinar sobre matérias específicas, como a eficiência energética. Nesse sentido, foi deliberada a criação desses comitês, que deverão desenvolver seus trabalhos com a participação de representantes de outros ministérios, agentes setoriais e da sociedade civil, quando a matéria analisada lhes disser respeito.

O diretor-geral da Aneel, Romeu Rufino, corroborou com a necessidade da implantação dos Comitês Técnicos e salientou que, atualmente, a destinação dos recursos de eficiência é basicamente para a classe de baixa renda, devendo, contudo, concentrar os esforços na busca por maior eficácia e efetividade na aplicação desses recursos. Além das ações desses Comitês, o MME tem desenvolvido ou promovido vários projetos de eficiência energética, geralmente em parceria com alguma instituição internacional ou nacional, relatadas a seguir.

Em parceria com a **GIZ** no âmbito do Programa “**Sistemas de Energia do Futuro**” cujo objetivo é aprimorar as condições gerais para uma integração sistemática de fontes renováveis e eficiência energética ao sistema energético brasileiro, existem quatro eixos de ação:

#### **Primeiro Eixo** – Planejamento e Gestão do Sistema (EPE, ONS)

Em parceria com a EPE e com o ONS, estão sendo desenvolvidos os seguintes trabalhos:

- Estudo sobre integração de fontes Renováveis variáveis;
- Estudos de insumo para a estratégia nacional de longo prazo de eficiência energética.

#### **Segundo Eixo** – Regulação (Aneel)

Em parceria com a Aneel, estão sendo desenvolvidos os seguintes trabalhos:

- Estudo sobre regulamentação para a comercialização varejista de Fontes Renováveis distribuídas;
- Apoio ao Programa de Eficiência Energética – PEE.

#### **Terceiro Eixo** – Disseminação (MME)

Mediante a parceria GIZ- MME estão sendo desenvolvidos os seguintes trabalhos:

- Aplicação da metodologia Gap Analysis para implantação da ISO 50001 em indústrias;
- Disseminação de modelo de negócio para geração distribuída em cooperativas.

#### **Quarto Eixo** – Educação Profissional (SENAI, MEC)

Em parceria com o SENAI e o MEC estão sendo desenvolvidos os seguintes trabalhos:

- Desenvolver itinerários de educação profissional em conformidade com a demanda do setor;
- Apoio à implementação de cursos novos de Educação Profissional no nível regional.

Ao longo desse documento são apresentadas várias iniciativas de eficiência energética em parceria com o MME envolvendo, por exemplo, a EPE, Cepel, Procobre, entre outras instituições e empresas.

Outra ação importante desenvolvida pelo MME se trata do **Projeto de Assistência Técnica dos Setores de Energia e Mineral – Projeto META**, objeto do Acordo de Empréstimo nº 8095/BR do Banco Mundial. É uma iniciativa do MME, que tem como principal objetivo contribuir para ampliar e consolidar os avanços dos setores energético e mineral brasileiros, dando apoio à competitividade e ao crescimento econômico e sustentável do país.

As ações do Projeto META contemplam áreas estratégicas vinculadas ao MME, tais como: Planejamento do Setor Energético e Matriz Energética Brasileira; Geologia, Mineração e Transformação Mineral; Monitoramento e Controle do Setor Elétrico; Aprimoramento de Ações de Sustentabilidade Ambiental e de Inserção Social; Universalização da Energia Elétrica e Programa Luz para Todos (LpT); Fontes Alternativas e Eficiência Energética; Petróleo e Gás, e Segurança do Sistema Interligado Nacional (SIN).

O planejamento inicial do Projeto META previa a execução de 38 (trinta e oito) ações/subprojetos, que contemplavam, dentre outros, a contratação de consultorias especializadas para o desenvolvimento de estudos complexos e de repercussão setorial, a aquisição de equipamentos com tecnologia de ponta, destinados à instalação de novos laboratórios, upgrade de infraestrutura de processamento e armazenamento de informações estratégicas, ampliação e modernização do Laboratório de Ultra Alta Tensão Externo do Cepel a realização de curso de pós-graduação para o aprimoramento profissional de servidores. O Projeto META tinha seu término previsto para 31 de dezembro de 2018, tendo sido estendido por mais 18 (dezoito) meses, para atender às novas diretrizes da atual gestão do MME para os setores de energia e mineral.

Com investimentos de aproximadamente R\$ 53 milhões, o META prevê atender mais 22 (vinte e dois) subprojetos, além dos 23 (vinte e três) já contratados. Entre as novas propostas incluídas, estão: a iniciativa “Gás para Crescer”, lançada em 2016, que visa a permitir a abertura do mercado de gás natural, estudos para a elaboração do Plano Decenal de Expansão de Energia – PDE, suporte à modernização tecnológica do Serviço Geológico do Brasil – CPRM e do Departamento Nacional de Política Mineral – DNPM, entre outros subprojetos de igual relevância para os setores.

A Coordenação-Geral do Projeto META está a cargo da secretaria executiva do Ministério de Minas e Energia, por meio de sua Assessoria Especial de Gestão de Projetos-AEGP.

O Manual Operativo do Projeto – MOP, Volume 1, Revisão 3/maio de 2017, estabelece, no seu Objetivo Geral, que uma das áreas estratégicas do MME é “Fontes Alternativas e Eficiência Energética”. Estabelece ainda, entre seus objetivos específicos:



- Contribuir para o fortalecimento da capacidade de monitoramento e controle do setor energético;
- Apoiar os estudos e ações de eficiência energética, assim como o Plano Nacional de Eficiência Energética – PNEf.

Para cumprimento de seus objetivos, o Projeto encontra-se estruturado em quatro componentes técnicos:

- Fortalecimento da capacidade do governo de promover o Desenvolvimento Sustentável dos Setores de Energia e Mineral;
- Fortalecimento das Instituições Reguladoras;
- Desenvolvimento Tecnológico; e
- Apoio à Cooperação Sul-Sul.

No âmbito do Componente 1 – Fortalecimento da capacidade do governo de promover o Desenvolvimento Sustentável dos Setores de Energia e Mineral, existem 3 subcomponentes.

#### **Subcomponente I – Planejamento dos Setores de Energia e Mineral**

- a) Estudos estratégicos e de desenvolvimento de cenários para apoiar o planejamento da matriz energética, especialmente cooperando com a SPE e a EPE. Isto incluirá a obtenção de dados a fim de ajudar a EPE a entender o uso da energia e recursos, melhorará os modelos de planejamento energético e informará aos setores de planejamento com as publicações dos resultados.
- b) Estudos para apoiar a reestruturação das instituições públicas de mineração e a criação do CNPM, bem como a implementação do Plano Nacional de Mineração.
- c) Desenvolvimento de sistemas de informação. Este subcomponente proporciona sinergia entre as áreas de energia e mineração desde o planejamento.

No âmbito do Termo de Cooperação (TC) firmado com a Empresa de Pesquisa Energética – EPE (TC nº 001/2013), em 5 de março de 2013, estava previsto o desenvolvimento de três atividades de pesquisa destinadas a subsidiar o planejamento do setor energético, quais sejam:

- a) Pesquisa do Consumo de Energia no Setor de Serviços;
- b) Análise da Eficiência Energética em Segmentos Industriais selecionados; e
- c) Avaliação do Mercado Potencial de Gás Natural na Indústria Brasileira.

**Subcomponente II – Fortalecimento da Capacidade de Elaborar e Aplicar Políticas e Ações Visando a Expansão e a Melhoria da Sustentabilidade dos Setores de Energia e Mineral.**

**Subcomponente III** – Gestão, Monitoramento e Avaliação das Atividades e Disseminação dos Resultados.

**a) Pesquisa do Consumo de Energia no Setor de Serviços – TR 16 (EPE)**

O estudo objetiva o desenvolvimento de um banco de dados, com as informações sobre consumo, hábitos de uso de energia e posse de equipamentos, disponibilizadas em formato determinado, representando o universo do setor de serviços, estratificado por unidade da federação.

Execução contratual: O contrato foi assinado em 2 de julho de 2014, com vigência de doze meses, com a empresa Foco Opinião Mercado Ltda. – EPP, prevendo a apresentação de oito produtos.

Resultados da consultoria: O universo da pesquisa é nacional e formado por empreendimentos do setor de serviços, assim avaliados de acordo com o conjunto de atividades consideradas na Classificação Nacional de Atividades Econômicas – CNAE.

A empresa contratada construiu o universo de pesquisa com 215.926 (duzentos e quinze mil, novecentos e vinte e seis) estabelecimentos, considerando três critérios: segmento do estabelecimento; estado de localização; e categoria da cidade (no caso de MG, RJ, SP, BA, PR, SC e RS).

Atualmente, as informações existentes referentes ao setor de serviços estão agregadas em excesso ou se referem a particularidades de algum subsetor que não podem ser generalizadas. Trata-se de um setor complexo e diversificado, no qual o consumo de energia é pulverizado. O Balanço Energético Nacional (BEN) aponta que o setor de serviços, indicado no BEN como “Comercial”, representa cerca de 5% (cinco por cento) de toda a energia final consumida no país, e 15% (quinze por cento) do consumo de eletricidade, compreendendo um elenco de atividades muito diversificado e pouco estudado sob a perspectiva energética. A modelagem para projeção do consumo de energia do setor de serviços, elaborada no âmbito da EPE já está definida, assim, é necessário obter os dados básicos estratificados para aplicação desse modelo, o que requer uma pesquisa de campo, objeto da consultoria realizada.

A realização desta pesquisa em âmbito nacional é essencial para possibilitar os seguintes estudos:

- Previsão do consumo de energia (eletricidade e combustíveis) do setor de serviços no Brasil;
- Eventual revisão da série histórica do consumo de energia (Balanço Energético Nacional);
- Elaboração e manutenção de estatísticas de energia útil (Balanço de Energia Útil); e
- Estudos específicos de eficiência energética e perspectivas tecnológicas.

## **b) Análise da Eficiência Energética em Segmentos Industriais Selecionados – TR 17 (EPE)**

Esse estudo visa pesquisar dados primários do consumo de eletricidade e combustíveis em segmentos específicos da indústria brasileira, que subsidiarão a estimação pela EPE e pelo MME do potencial de efficientização do uso da energia nos seguintes segmentos industriais: cadeia do alumínio (bauxita, alumina e alumínio); celulose e papel; cadeia siderúrgica; cerâmica; alimentos e bebidas; e química (petroquímica, gás-química, alcoolquímica, fertilizantes e soda-cloro).

Observações sobre a execução da consultoria: O contrato foi firmado em 24 de março de 2017, com o Consórcio das empresas Qualitec Engenharia da Qualidade Ltda. e Applus Norcontrol Colômbia Limitada, com vigência de 360 (trezentos e sessenta) dias, a contar da emissão da Ordem de Serviço, e prevê a apresentação de oito produtos, quais sejam:

- Produto 1: Relatório do Projeto, com detalhamento da metodologia e dos questionários a serem aplicados para as empresas e Seminário sobre o Projeto;
- Produto 2: Banco de Dados;
- Produto 3: Segmento Cadeia do alumínio: Relatório do Projeto, Dados tabulados da pesquisa e realização de Seminário Técnico;
- Produto 4: Segmento Celulose e Papel: Relatório do Projeto, Dados tabulados da pesquisa e realização de Seminário Técnico;
- Produto 5: Segmento Cadeia Siderúrgica: Relatório do Projeto, Dados tabulados da pesquisa e realização de Seminário Técnico;
- Produto 6: Segmento Cerâmica: Relatório do Projeto, Dados tabulados da pesquisa e realização de Seminário Técnico;
- Produto 7: Segmento Alimentos & Bebidas: Relatório do Projeto, Dados tabulados da pesquisa e realização de Seminário Técnico;
- Produto 8: Segmento Química: Relatório do Projeto, Dados tabulados da pesquisa e realização de Seminário Técnico.

## **c) Avaliação do Mercado Potencial de Gás Natural na Indústria Brasileira – TR 18 (EPE)**

Esse estudo visava à avaliação do mercado potencial de gás natural no setor industrial, considerando que a evolução desse segmento consumidor é um dos principais indutores, pelo lado da demanda, da expansão da infraestrutura de transporte de gás natural, mas tal atividade foi cancelada.

---

## 4. ANEEL

### 4.1 MISSÃO E COMPETÊNCIA

Constituída pela Lei nº 9.427, de 24 de dezembro de 1996, e regulamentada pelo Decreto nº 2.335, de 06 de outubro de 1997, a Agência Nacional de Energia Elétrica (Aneel) tem por missão “proporcionar condições favoráveis para que o mercado de energia elétrica se desenvolva com equilíbrio entre os agentes e em benefício da sociedade”. A missão da Aneel expressa a posição da Agência como mediadora e fomentadora de uma relação balanceada entre o governo, os agentes do setor elétrico – empresas de geração, transmissão, distribuição e comercialização de energia – e os consumidores. O objetivo principal é o fornecimento de energia elétrica com qualidade e a preço justo.

Entre suas competências encontra-se a de “incentivar o combate ao desperdício de energia no que diz respeito a todas as formas de produção, transmissão, distribuição, comercialização e uso da energia elétrica”. Por delegação do governo federal, a Aneel promove as atividades relativas às outorgas de concessão, permissão e autorização de empreendimentos e serviços de energia elétrica. Cabe também à Aneel celebrar a contratação e gerir os contratos de concessão ou de permissão de serviços públicos de energia elétrica, de concessão de uso de bem público. A ação regulatória da Aneel, entre outras, visa à promoção do uso e da ampla oferta de energia elétrica de forma eficaz e eficiente, com foco na viabilidade técnica, econômica e ambiental das ações.

### 4.2 ESTRUTURA ORGANIZACIONAL RELACIONADA COM EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

Considerando a atual estrutura regimental e organizacional, as atividades diretamente relacionadas à eficiência energética vêm sendo desenvolvidas sob responsabilidade da Superintendência de Pesquisa e Desenvolvimento e Eficiência Energética (SPE). A Agência Nacional de Energia Elétrica conta com uma estrutura em dois níveis hierárquicos: diretoria e superintendências.

A Diretoria Colegiada é composta por um diretor-geral e quatro diretores – entre eles, o diretor-ouvidor. Os diretores são nomeados pelo/a presidente da República, após aprovação do Senado Federal, para mandatos não coincidentes de quatro anos.

Cabe à SPE regulamentar os investimentos em Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) e Eficiência Energética (EE) estabelecidos pela Lei nº 9.991/2000 como de obrigação das empresas de energia. Também tem como atribuição acompanhar a execução dos projetos e avaliar seus resultados. A SPE estabelece as diretrizes e orientações que regulamentam a elaboração desses projetos por meio do Manual do Programa de Pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico do Setor de Energia Elétrica e do Manual de Procedimentos do Programa de Eficiência Energética.

Segundo a REN 503, de 07 de agosto de 2012, que modificou a estrutura organizacional da Aneel, alterando o Regimento Interno aprovado pela Portaria MME n. 349, de 28 de novembro de 1997, constituem atribuições específicas da SPE a execução das atividades relacionadas aos seguintes processos: “regulação, avaliação e acompanhamento da implementação de projetos e programas de Pesquisa e Desenvolvimento e de Eficiência Energética no setor elétrico, incluindo o apoio à fiscalização desses projetos e programas; prospecção e divulgação de novas tecnologias e de sugestões de temas para projetos prioritários; e apoio técnico na elaboração de propostas de compartilhamento de receitas provenientes de produtos oriundos de P&D, em benefício da sociedade”.

À SPE, como descrito, cabe apoiar a fiscalização porquanto a atividade intrínseca de fiscalizar compete à Superintendência de Fiscalização dos Serviços de Eletricidade (SFE), assim descrita na REN 503/2012: “controle e fiscalização: dos serviços e instalações de transmissão de energia elétrica, incluindo a de agentes de operação de sistemas e a análise de perturbações relevantes no sistema elétrico; do cumprimento das obrigações constantes dos contratos de concessão e permissão de distribuição, especialmente quanto à qualidade dos serviços técnicos e comerciais; de programas de governo afetos aos agentes de transmissão e distribuição; e de laudos de avaliação de ativos imobilizados em serviço”. No âmbito da SPE existe uma coordenação do Programa de Eficiência Energética (PEE). O Organograma apresentado na Figura 10 apresenta essa estrutura organizacional.

### **4.3 ATIVIDADES RELACIONADAS À EFICIÊNCIA ENERGÉTICA**

Entre as várias ações que a Aneel vem desenvolvendo sobre eficiência energética destacam-se:

- Programa de Eficiência Energética (PEE);
- Projetos Prioritários de Eficiência Energética;
- Leilão de Eficiência Energética.

A seguir, são apresentados os comentários sobre tais ações.



*Figura 10 – Estrutura Organizacional da Aneel Relacionada com as Atividades de Eficiência Energética*

#### **4.3.1 Programa de Eficiência Energética (PEE)**

O objetivo do PEE é promover o uso eficiente da energia elétrica em todos os setores da economia por meio de projetos que demonstrem a importância e a viabilidade econômica de melhoria da eficiência energética de equipamentos, processos e usos finais de energia.

Busca-se maximizar os benefícios públicos da energia economizada e da demanda evitada, promovendo a transformação do mercado de eficiência energética, estimulando o desenvolvimento de novas tecnologias e a criação de hábitos e práticas racionais de uso da energia elétrica. Desde o início da privatização das empresas concessionárias de distribuição de eletricidade em 1995, o governo federal buscava uma forma de garantir que o setor privado investisse em eficiência energética.

Os primeiros contratos de concessão traziam cláusulas específicas nas quais a concessionária deveria, anualmente, apresentar “planos de ações visando ao incremento da eficiência no uso e na oferta de energia elétrica, nos quais devem constar, obrigatoriamente, ações voltadas para a orientação do uso racional de energia elétrica por seus consumidores e plano de utilização integrada de recursos na oferta”.

Com a criação da Aneel houve o aprimoramento da cláusula contratual, obrigando o investimento em eficiência energética pelas concessionárias, que estavam sujeitas a penalidades. Dessa forma, iniciou-se em 1998 a apresentação por parte das empresas dos Programas Anuais de Combate ao Desperdício de Energia Elétrica, caracterizando um primeiro esboço de um programa de eficiência energética para as concessionárias.

Entretanto, a regulamentação da obrigatoriedade de investimentos em programas de eficiência energética ocorreu somente em 2000, com a instituição da Lei nº 9.991. Segundo dados disponibilizados pela Aneel, até março de 2016, foram registrados pelas distribuidoras 1.704 projetos no âmbito do PEE, com uma previsão de gerar uma economia de 4.628,68 GWh/ano e uma demanda retirada de ponta de 1.403,40 MW. Dentre os projetos executados, os maiores investimentos são destinados a projetos voltados para população de baixa renda (58,82%), conforme pode ser observado na Tabela 4, seguidos dos investimentos no setor residencial (11,75%) e no setor público (9,85%).

Tabela 4 – Relação das tipologias dos projetos do PEE registrados na Aneel de 2008 a março/2016

| Tipologia                   | Número Projetos | Investimento (%) | Economia de Energia (GWh/ano) | RDP (MW) | Investimento Total (106 *R\$) |
|-----------------------------|-----------------|------------------|-------------------------------|----------|-------------------------------|
| Aquecimento Solar           | 41              | 1,48             | 23,7                          | 15,59    | 74,77                         |
| Baixa Renda                 | 463             | 58,82            | 2.512,12                      | 944,66   | 2.980,04                      |
| Cogeração                   | 7               | 2,79             | 146,19                        | 16,5     | 141,2                         |
| Comércio e Serviços         | 235             | 3,19             | 229,31                        | 36,05    | 161,36                        |
| Educacional                 | 91              | 4,65             | 6,05                          | 1,82     | 235,36                        |
| Gestão Energética Municipal | 14              | 0,19             | 0                             | 0        | 9,63                          |
| Iluminação Pública          | 4               | 0,16             | 5,59                          | 1,17     | 7,92                          |
| Industrial                  | 65              | 2,12             | 174,39                        | 12,21    | 107,38                        |
| Pelo Lado da Oferta         | 1               | 0,11             | 0,48                          | 0,32     | 5,56                          |
| Poder Público               | 429             | 9,85             | 507,98                        | 84,27    | 499,02                        |
| Projeto Piloto              | 25              | 1,4              | 75,3                          | 21,09    | 70,91                         |
| Residencial                 | 130             | 11,75            | 774,41                        | 222,81   | 595,46                        |
| Rural                       | 58              | 0,5              | 33,03                         | 16,61    | 25,35                         |
| Serviços Públicos           | 141             | 3                | 140,13                        | 15,59    | 152,03                        |

Desse total de 1.704 projetos foram selecionados 854 projetos propostos e seus respectivos resultados de acordo com o Manual do Programa de Eficiência Energética da Aneel.

Os dados utilizados foram sustentados pelos protocolos de medição e verificação de resultados (M&V) recomendados pela Aneel. A relação das tipologias dos projetos analisados está apresentada na Tabela 5. Na Tabela 6 são apresentados a quantidade dos equipamentos e os valores investidos.

Tabela 5 – Relação das tipologias dos 854 projetos do PEE

| Tipologia           | Quantidade de projetos |
|---------------------|------------------------|
| Aquecimento Solar   | 17                     |
| Baixa Renda         | 275                    |
| Comércio e Serviços | 93                     |
| Educacional         | 8                      |
| Iluminação Pública  | 3                      |
| Industrial          | 24                     |
| Poder Público       | 265                    |
| Projeto Piloto      | 7                      |
| Residencial         | 50                     |
| Rural               | 19                     |
| Serviços Públicos   | 93                     |
| Total Geral         | 854                    |

Tabela 6 – Quantidade e custos dos equipamentos (854 projetos do PEE)

| Equipamentos                        | Quantidade (unidade) | Custo total (US\$) |
|-------------------------------------|----------------------|--------------------|
| Aquecedor Solar                     | 79.621               | 49.822.591,47      |
| Ar Condicionado                     | 9.368                | 4.943.576,57       |
| Autoclave                           | 81                   | 2.350.498,38       |
| Bebedouro                           | 1                    | 158,7446117        |
| Bomba de Calor                      | 20                   | 120.495,97         |
| Bomba de Recalque                   | 310                  | 6.010.170,69       |
| Chiller                             | 64                   | 4.762.884,53       |
| Compressor                          | 25                   | 1.877.746,78       |
| Geladeira                           | 152.465              | 50.904.243,92      |
| Inversor de Frequência              | 340                  | 5.739.246,16       |
| LED – Diodo Emissor de Luz          | 2.596.145            | 44.182.431,67      |
| LFC – Lâmpada Fluorescente Compacta | 12.938.262           | 27.805.124,32      |
| LFT – Lâmpada Fluorescente Tubular  | 5.576.886            | 11.211.221,36      |
| LVS – Lâmpada vapor sódio           | 13.577               | 107.699,89         |
| Motor                               | 1.027                | 6.034.810,25       |
| Painel fotovoltaico                 | 52                   | 126.010,63         |
| Recuperador de Calor                | 76.002               | 5.627.006,01       |
| Tanque de Expansão                  | 25                   | 3.006,92           |
| Total                               |                      | 221.628.924,26     |

Os valores da Tabela 6 estão em dólar. Foram consideradas as médias anuais conforme a Tabela 7 para a conversão dos valores em reais para o dólar.



Tabela 7 – Taxa de Conversão de real para dólar

| Ano  | Cotação média anual do dólar em reais |
|------|---------------------------------------|
| 2009 | R\$ 2,00                              |
| 2010 | R\$ 1,76                              |
| 2011 | R\$ 1,67                              |
| 2012 | R\$ 1,95                              |
| 2013 | R\$ 2,16                              |
| 2014 | R\$ 2,35                              |
| 2015 | R\$ 3,33                              |

As Figuras 11 e 12 apresentam, respectivamente, os resultados obtidos para a economia de energia e demanda retirada de ponta para o período 2009-2015, desagregados por uso final, para esses 854 projetos avaliados.

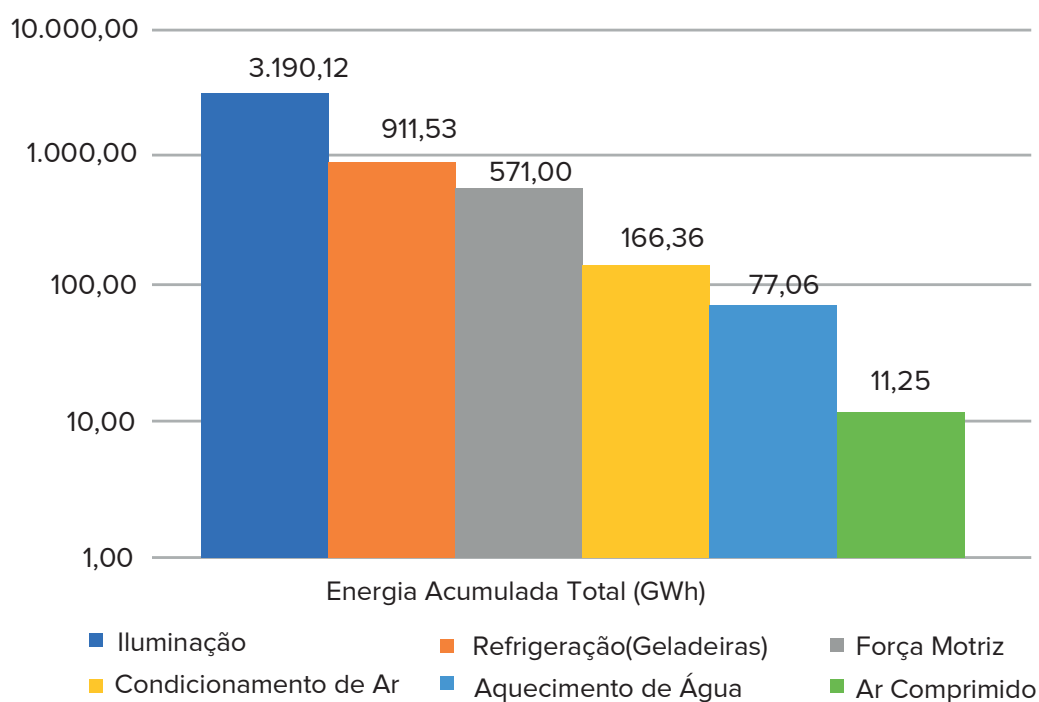


Figura 11 – Energia economizada (GWh) por uso final

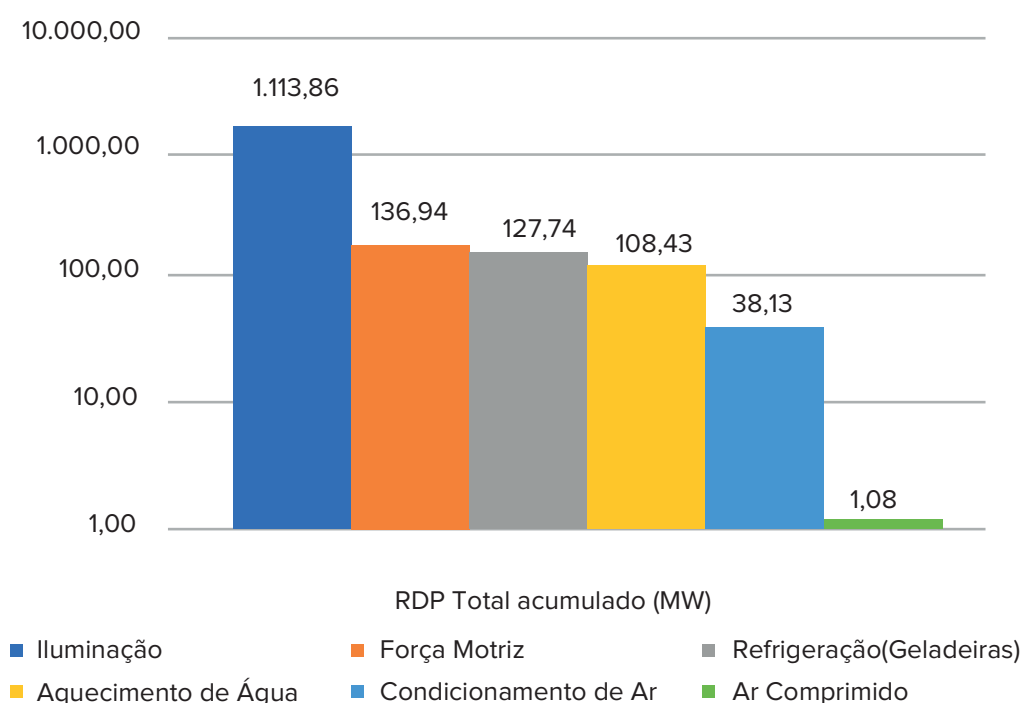


Figura 12 – Demanda total retirada de ponta (MW) por uso final

Os sistemas de iluminação apresentaram os melhores desempenhos em termos de economia de energia (3.190,12 GWh), seguidos pelos projetos voltados para refrigeração/geladeiras (911,53 GWh) e Força motriz (571,00 GWh).

No que tange à redução da demanda de ponta, a iluminação é também o uso final de maior potencial (1.113,86 MW retirados no total), resultado que já era esperado, dado que este uso final é responsável por grande parte da carga requerida pelo sistema nos chamados horários de ponta.

O Programa de Eficiência Energética regulado pela Aneel foi institucionalizado pela Lei nº 9.991 de 2000. Desde então, várias leis alteraram critérios e dispositivos legais relativos tanto ao PEE como aos investimentos em pesquisa e desenvolvimento (P&D) por parte das empresas concessionárias, permissionárias e autorizadas do setor de energia elétrica. As mais recentes alterações foram provocadas pela Lei nº 13.280, de 03 de maio de 2016.

Atualmente, as empresas concessionárias e permissionárias de serviços públicos de distribuição de energia elétrica ficam obrigadas a aplicar até 31 de dezembro de 2022, anualmente, o montante de, no mínimo, 0,50% (cinquenta centésimos por cento) de sua receita operacional líquida, tanto para pesquisa e desenvolvimento como para programas de eficiência energética na oferta e no uso final da energia.

As concessionárias e permissionárias de distribuição de energia elétrica poderão aplicar até 80% (oitenta por cento) dos recursos de seus programas de eficiência energética em unidades consumidoras beneficiadas pela Tarifa Social de Energia Elétrica, em comunidades de baixa renda e em comunidades rurais. Os investimentos em eficiência energética deverão priorizar iniciativas e produtos da indústria nacional, conforme regulamentação a ser definida pela Aneel.

Uma importante alteração na aplicação dos recursos no PEE foi introduzida pela Lei nº 13.280/2016:

- a. 80% (oitenta por cento) serão aplicados pelas próprias concessionárias e permissionárias de serviços públicos de distribuição de energia elétrica, conforme regulamentos estabelecidos pela Aneel; e
- b. 20% (vinte por cento) serão destinados ao Procel, instituído pela Portaria Interministerial nº 1.877, de 30 de dezembro de 1985, e ratificado pelo Decreto de 18 de julho de 1991. Esses recursos deverão ser depositados pelas concessionárias e permissionárias de serviços públicos de distribuição de energia elétrica na conta corrente denominada Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica (Procel), administrada pelas Centrais Elétricas Brasileiras S.A. (Eletrobras), e fiscalizada pela Aneel.

O saldo da conta do PEE é remunerado pela taxa referencial do Sistema Especial de Liquidação e de Custódia – SELIC desde 2006, conforme regulação estabelecida na época (Resolução Normativa nº 233, de 24 de outubro de 2006) e compõe o montante a investir no respectivo programa regulado. Segundo informações da Aneel, a não aplicação desse montante resultante da remuneração pela SELIC tem gerado um acúmulo significativo de recursos na conta do PEE.

Em dezembro de 2016, o saldo acumulado dos recursos provenientes da aplicação da SELIC totalizava R\$ 905.196.927,38 (novecentos e cinco milhões, cento e noventa e seis mil, novecentos e vinte e sete reais e trinta e oito centavos).

### **4.3.2 Projetos Prioritários de Eficiência Energética**

Projetos Prioritários são aqueles de grande relevância e/ou abrangência, cuja finalidade é testar, incentivar ou definir ações de destaque como política pública para incrementar a eficiência energética no país. A Aneel define e publica em documento específico os critérios para desenvolvimento de projetos prioritários.

Em relação ao tema eficiência energética, existem os seguintes Projetos Prioritários:

- Projeto de Eficiência Energética Prioritário nº 001/2014 – Ações de Comunicação e Marketing para Melhoria da Eficiência Energética no Uso Final de Energia Elétrica.
- Projeto de Eficiência Energética Prioritário nº 002/2015 – Incentivo à substituição de motores elétricos – promovendo a eficiência energética no segmento de força motriz.

- Projeto Prioritário de Eficiência Energética e Estratégico de P&D – Chamada 001/2016: Eficiência Energética e Minigeração em Instituições Públicas de Educação Superior.

A seguir, são apresentados breves comentários sobre esses projetos.

**Projeto Prioritário 1:** “Ações de Comunicação e Marketing para Melhoria da Eficiência Energética no Uso Final de Energia Elétrica”

A Aneel não tem os relatórios finais e os resultados, pois os projetos foram finalizados em 2016. No processo da Chamada (processo nº 48500.002620/2014-82), é possível encontrar as propostas de todos os projetos que foram executados.

**Projeto Prioritário 2:** “Incentivo à Substituição de Motores Elétricos: Promovendo a Eficiência Energética no Segmento de Força Motriz”

Em 27 de outubro de 2015, a Aneel tornou pública a Chamada de Projeto Prioritário de Eficiência Energética nº 002/2015 (processo nº 48500.001777/2015-71), conforme previsto pela Resolução Normativa nº 556, de 2/7/2013, por meio da publicação de Aviso no Diário Oficial da União (DOU).

Atendendo ao cronograma disposto no edital da Chamada, nove empresas apresentaram propostas de projeto. Posteriormente, as concessionárias realizaram uma apresentação presencial dos projetos na Agência para posterior avaliação inicial por parte da Aneel. Em 29 de julho de 2016, a SPE emitiu os pareceres de avaliação inicial das propostas submetidas pelas empresas. O resultado final da avaliação dos projetos dessa Chamada foi: oito propostas aprovadas e uma reprovada. Observa-se que uma das propostas aprovadas, da DME Distribuição, teve posteriormente sua execução cancelada por desistência da própria empresa, conforme tabela apresentada a seguir.

*Tabela 8 – Resultado da avaliação inicial das propostas da Chamada de Projeto Prioritário de Eficiência Energética nº 002/2015*

| Proponente       | Resultado da avaliação        | Valor proposto (R\$) | Data de envio da avaliação | SIC                  |
|------------------|-------------------------------|----------------------|----------------------------|----------------------|
| Grupo CPFL       | Aprovado                      | 13.000.000,00        | 28/07/2016                 | 48547.000700/2016-00 |
| ELEKTRO          | Aprovado                      | 1.346.244,54         | 29/07/2016                 | 48547.000712/2016-00 |
| CEMIG            | Aprovado                      | 6.326.752,00         | 28/07/2016                 | 48547.000698/2016-00 |
| CELESC           | Aprovado                      | 40.026.845,72        | 28/07/2016                 | 48547.000697/2016-00 |
| COPEL            | Aprovado                      | 10.035.600,10        | 29/07/2016                 | 48547.000714/2016-00 |
| Grupo NEOENERGIA | Aprovado                      | 8.000.000,00         | 28/07/2016                 | 48547.000699/2016-00 |
| ELETROPAULO      | Aprovado                      | 1.500.000,00         | 29/07/2016                 | 48547.000718/2016-00 |
| CELG             | Reprovado                     | -                    | 29/07/2016                 | 48547.000717/2016-00 |
| DME              | Aprovado e cancelado pelo DME | -                    | 28/07/2016                 | 48547.000703/2016-00 |

Com o intuito de acompanhar a execução dos projetos realizados no âmbito da referida Chamada, a SPE elaborou um formulário de “follow-up” das atividades dos projetos. Nesse formulário, foi solicitado que a empresa apresentasse qual o estado da arte da execução dos projetos. Entre as solicitações está a de apresentar quais atividades previstas já foram executadas e, ainda, quais foram, ou estão sendo, as maiores dificuldades enfrentadas durante o planejamento e execução dos projetos. Em face das informações recebidas, conclui-se que todos os projetos aprovados ainda estão em execução. Alguns deles estão com o cronograma atrasado por terem enfrentado grande dificuldade com relação à adesão por parte do mercado, sendo que em alguns casos foi reaberto o período de inscrição para a seleção de empresas interessadas em realizar a troca de motores.

Adicionalmente, constatou-se que duas empresas solicitaram formalmente à Aneel prorrogação de prazo para conclusão dos projetos, são elas: Eletropaulo e Grupo Neoenergia. A prorrogação foi concedida ao Grupo Neoenergia por meio do Ofício nº 0195/2017-SPE/Aneel. O pedido da Eletropaulo ainda está sob análise da SPE.

**Projeto Prioritário e Estratégico: “Eficiência Energética e Minigeração em Instituições Públicas de Educação Superior”**

Inicialmente destaca-se que todos os projetos ainda estão em execução. O aviso que deu publicidade à Chamada (processo nº 48500.004541/2016-78) foi publicado no Diário Oficial da União de 16/11/2016. Na ocasião, houve demonstração de interesse na Chamada por parte de 70 empresas reguladas. Cumprindo o cronograma aprovado nessa Chamada, foram recebidas 27 propostas de projetos, encaminhadas por meio eletrônico por parte de 15 empresas com obrigatoriedade de investimento em EE e P&D, totalizando aproximadamente R\$ 310 milhões em investimento previsto para os próximos 3 anos e beneficiando cerca de 30 Instituições Públicas de Educação Superior em todas as regiões do país.

No período de 23 a 25 de maio de 2017, as empresas proponentes, cooperadas e executoras dos projetos realizaram apresentação presencial de 25 de suas propostas nas dependências da Aneel. Após as avaliações, concluiu-se que das 27 propostas de projeto de EE e P&D, 11 foram indicadas para aprovação, 11 para aprovação com recomendação e 5 para reprovação no âmbito da Chamada nº 01/2016 de Projeto Prioritário de EE e Estratégico de P&D Estratégico. A Tabela 9 apresenta o resultado dessa avaliação dos projetos apresentados. O investimento total previsto para as 27 propostas é de R\$ 310.425.334,56 (trezentos e dez milhões, quatrocentos e vinte e cinco mil, trezentos e trinta e quatro reais e cinquenta e seis centavos), com valor médio por projeto de R\$ 11.479.234,61. Do total previsto, 67,8% correspondem ao investimento em EE e 32,2% em P&D.

De forma global, os valores estão adequadamente distribuídos, visto que o custeio da planta de GD está alocado na parte de EE. Considerando a origem dos recursos, 94% provêm dos programas regulados e 6% de contrapartida das entidades beneficiadas e executoras dos projetos. Para as propostas dos projetos de EE, o valor total verificado é de R\$ 210.308.382,36, sendo R\$ 207.177.412,30 de recursos do programa regulado e R\$ 3.130.970,06 de contrapartida das entidades beneficiadas.

Tabela 9 – Resultado da avaliação inicial das propostas da Chamada nº 01/2016

| Empresa Proponente | Instituição Beneficiada   | Resultado               |
|--------------------|---------------------------|-------------------------|
| ENEL Ceará         | UNILAB                    | Aprovado                |
| CELG               | IFG                       |                         |
| RGE Sul            | UFSM                      |                         |
| CEAL               | UFAL                      |                         |
| CEPISA             | UFPI                      |                         |
| CPFL Piratininga   | IFSP-Boituva              |                         |
| ELETROACRE         | UFAC                      |                         |
| ENEL Rio           | UFF                       |                         |
| CELG               | UFG                       |                         |
| DME Distribuição   | UNIFAL-Poços de Caldas    |                         |
| DME Distribuição   | IF MG Sul-Poços de Caldas |                         |
| CPFL Paulista      | UNICAMP                   | Aprovado c/recomendação |
| AES Eletropaulo    | IFSP-São Paulo            |                         |
| COPEL D            | UEM                       |                         |
| COPEL D            | UFPR                      |                         |
| COPEL D            | UFLondrina                |                         |
| AES Eletropaulo    | HU-USP                    |                         |
| AES Eletropaulo    | POLITÉCNICA-USP           |                         |
| CERON              | UNIR                      |                         |
| COPEL D            | UTFPR-Pato Branco         |                         |
| COPEL D            | UTFPR-Curitiba            |                         |
| AES Eletropaulo    | UFABC                     | Reprovado               |
| CEB                | UNB                       |                         |
| CEMIG              | UFMG + 19                 |                         |
| CERON              | IFRO                      |                         |
| AES Eletropaulo    | FATEC Sorocaba            |                         |
| AES Eletropaulo    | FAU-USP                   |                         |

Para P&D, o total é de R\$ 100.116.952,20, sendo R\$ 84.126.690,36 de recursos do programa regulado e R\$ 15.990.261,84 de contrapartida das entidades executoras. Ainda de acordo com as informações declaradas nas propostas, a potência total instalada prevista para geração de energia elétrica chega a 10,71 MWp em plantas fotovoltaicas e 0,22 MW em plantas de biogás, com energia economizada estimada em 94,23 GWh/ano e retirada de demanda da ponta de 16,98 MW.

### 4.3.3 Leilão de Eficiência Energética

Uma importante ação em desenvolvimento pela Aneel é o processo de Consulta Pública nº 007/2018, com o objetivo de obter subsídios sobre o conceito de Leilão de Eficiência Energética e o conjunto de metodologias e premissas utilizado na Análise de Impacto Regulatório de projeto piloto a ser realizado em Roraima. O período estabelecido inicialmente para a agência receber contribuições teve início em 3/5/2018 e término em 16/6/2018. Além de uma missão técnica para Boa Vista, faz parte dessa ação da Aneel a realização de seis workshops com públicos específicos, incluindo: (i) ESCOs; (ii) distribuidoras; (iii) organismos governamentais e multilaterais; (iv) instituições de pesquisa; (v) bancos de desenvolvimento e privados; (vi) instaladores de geração distribuída; (vii) fornecedores de equipamentos eletroeletrônicos, (viii) fornecedores de serviços ambientais e (viii) organizações com experiência em mudança de comportamento.

Em 28 de novembro de 2017, a Aneel aprovou a sua Agenda Regulatória para o biênio 2018/2019, na qual a SPE matriculou a sua intenção de “revisar os Procedimentos do Programa de Eficiência Energética – PROPEE” (tema nº 67) e a SRM, em parceria com a Superintendência de Regulação dos Serviços de Distribuição (SRD), Superintendência de Fiscalização Econômica e Financeira (SFF), Superintendência de Gestão Tarifária (SGT) e Superintendência de Pesquisa e Desenvolvimento e Eficiência Energética (SPE), inscreveu a de “avaliar o ambiente regulatório quanto à utilização de tecnologias na melhoria do serviço, na eficiência energética e no desenvolvimento do negócio de distribuição” (item nº 31). Em seguida, a SPE e a SRM decidiram destacar parte do estudo de alternativas ao PEE daqueles itens e abordá-lo separadamente neste processo.

Desde então, as áreas vêm se debruçando sobre o tema, incluindo pesquisas internacionais e até mesmo uma conferência com a New York Independent System Operator, Inc (NYISO). Também foram realizadas consultas iniciais aos servidores do Ministério de Minas e Energia cujas atividades são afetas aos temas aqui discutidos. Em 28 de fevereiro de 2018, a SPE e a Superintendência de Medição Administrativa, Ouvidoria Setorial e Participação Pública (SMA) convidaram a Associação Brasileira das Empresas de Serviços de Conservação de Energia (ABESCO) para uma reunião técnica, buscando compreender melhor o mercado de eficiência energética brasileiro e para fazer um teste de realidade sobre as premissas dos estudos e suas conclusões parciais.

Ato contínuo, em 2 de março, a SRM e SPE convidaram outras áreas relacionadas da Aneel para constituir um grupo de trabalho sobre a iniciativa, quais sejam: Superintendência de Regulação e Serviços de Geração (SRG), Superintendência de Regulação dos Serviços de Distribuição (SRD), Superintendência de Concessões e Autorizações de Geração (SCG), Secretaria Executiva de Leilões (SEL), Superintendência de Fiscalização Econômica e Financeira (SFF), Superintendência de Medição Administrativa, Ouvidoria Setorial e Participação Pública (SMA) e Superintendência de Concessões, Permissões e Autorizações de Transmissão e Distribuição (SCT).

Em 4 de abril, a iniciativa foi selecionada pela Comissão Técnica de Apoio à Análise de Impacto Regulatório (AIR) para integrar projetos-piloto de monitoramento da regulação, no âmbito da iniciativa 3.1.1 do Planejamento Estratégico da Aneel para o Ciclo 2018-2021 – “Institucionalizar o monitoramento da regulação”, atrelada ao Objetivo nº 3 – “Aperfeiçoar, simplificar e consolidar a regulação”.

Diante do exposto, analisadas as alternativas regulatórias para os desafios atuais do fomento à eficiência energética no Brasil, a Aneel concluiu pelo desenvolvimento do projeto piloto de leilão de eficiência energética em Roraima, de 4 MW médios anuais, por cinco anos, entre 2019 e 2024 como a opção mais promissora. A AIR ora disponível, com base em Análise de Custo Benefício (ACB), indica que a proposta será benéfica aos consumidores locais, aos empreendedores que atuarão como Agentes Redutores de Consumo e ao Sistema Interligado Nacional e, neutra à distribuidora local, desde que colabore com o programa.

Em vista dos resultados entregues pelo piloto de Roraima, será possível avaliar a viabilidade de escalar o leilão país afora. Assim, no futuro, a eficiência energética poderia se transformar em um recurso energético incorporado ao planejamento energético, competindo em leilões com geradoras de energia elétrica.



---

## 5. PROCEL

### 5.1 MISSÃO E COMPETÊNCIA

O Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica – Procel, é um programa de governo, coordenado pelo Ministério de Minas e Energia – MME e executado pela Eletrobras. Foi instituído em 30 de dezembro de 1985 para promover o uso eficiente da energia elétrica e combater o seu desperdício. As ações do Procel contribuem para o aumento da eficiência dos bens e serviços, para o desenvolvimento de hábitos e conhecimentos sobre o consumo eficiente da energia e, além disso, postergam os investimentos no setor elétrico, mitigando, assim, os impactos ambientais e colaborando para um Brasil mais sustentável.

Até recentemente, o Procel era estruturado pelas seguintes áreas de atuação: Iluminação Pública (Reluz), Edificações, Equipamentos, Indústria e Comércio, Poder Público e Conhecimento. Como consequência, foram estabelecidos os seguintes subprogramas:

- Procel GEM – Gestão Energética Municipal.
- Procel Sanear – Eficiência Energética no Saneamento Ambiental.
- Procel Educação – Informação e Cidadania.
- Procel Indústria – Eficiência Energética Industrial.
- Procel Edifica – Eficiência Energética em Edificações.
- Procel EPP – Eficiência Energética nos Prédios Públicos.
- Procel Reluz – Eficiência Energética na Iluminação Pública e Sinalização Semafórica.
- Selo Procel – Eficiência Energética em Equipamentos.
- Procel Info – Centro Brasileiro de Informação de Eficiência Energética.

### 5.2 ESTRUTURA ORGANIZACIONAL RELACIONADA COM EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

Até recentemente, a estrutura organizacional do Procel era composta por uma Superintendência de Eficiência Energética (PF) respondendo diretamente à Presidência (PR) da Eletrobras. Essa Superintendência possuía dois departamentos: Departamento de Desenvolvimento da Eficiência Energética (PFD) e o Departamento de Projetos de Eficiência Energética (PFP). O Departamento de Desenvolvimento da Eficiência Energética (PFD) possuía duas divisões: Divisão de Estudos e Equipamentos Eficientes (PFDE) e a Divisão de Planejamento e Fomento (PFDF). De forma análoga, o Departamento de Projetos de Eficiência Energética (PFP) era formado pelas seguintes divisões: Divisão de Eficiência Energética no Setor Privado (PFPR) e Divisão de Eficiência Energética no Setor Público (PFPS).

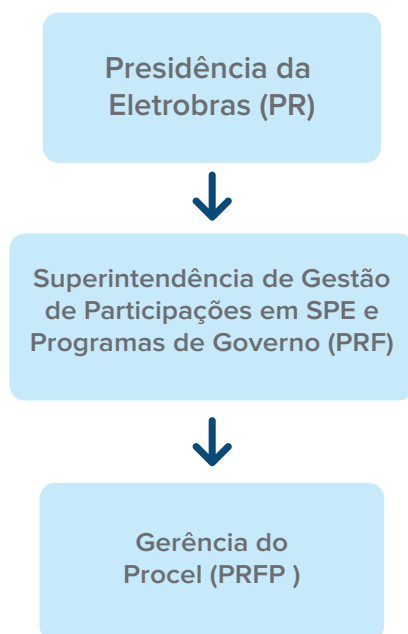
A partir de dezembro de 2016, a Eletrobras implantou um processo de reestruturação organizacional incluindo uma redução nos cargos gerenciais. Dessa forma, entre as áreas subordinadas à presidência da empresa, foi instituída a Gestão de Participações em SPE e Programas de Governo (PRF) com as atribuições de: promover a promoção da eficiência energética, relacionada aos Programas Governamentais Federais e às empresas Eletrobras, dentro e fora do país; gerir, no âmbito nacional, as participações em Sociedades de Propósito Específico – SPE e liderar a coordenação da gestão dos Bens da União Sob Administração – BUSA.

Assim, no âmbito da PRF, há a Gerência PRFP responsável pelo Programa Nacional de Conservação de Energia – Procel. As atividades do Procel são todas baseadas no Plano de Aplicação de Recursos do Procel (PAR Procel), elaborado e aprovado anualmente, conforme previsto na Lei nº 13.280/2016.

Em linhas gerais, essas atividades seguem as áreas de atuação do Procel apresentadas anteriormente. Todos os profissionais do Procel trabalham hoje em mais de uma área de atuação, em uma estrutura mais matricial, buscando a sinergia existente entre as atividades.

Não existe a figura de coordenadores ou qualquer outra função no organograma do Procel, além do Superintendente responsável pela PRF e do gerente, respondendo pelo PRFP.

A figura seguinte ilustra essa estrutura.



*Figura 13 – Estrutura Organizacional do Procel baseada no organograma da Eletrobras*

### 5.3 Plano de Aplicação de Recursos (PAR) do Procel

Como comentado anteriormente, as atividades desenvolvidas atualmente pelo Procel estão baseadas no Plano de Aplicação de Recursos do Procel (PAR Procel).

A obrigação de recolhimento ao Procel foi estabelecida na data da publicação da Lei nº 13.280/2016 de 4 de maio de 2016. No entanto, a própria lei estabeleceu que o repasse dos recursos ao Procel e sua utilização estão condicionados à apresentação e aprovação do Plano de Aplicação de Recursos Anual e da prestação de contas do ano anterior. O Grupo Coordenador de Conservação de Energia (GCCE) é o responsável pela elaboração do Plano e de relatório com prestação de contas, enquanto que o Comitê Gestor de Eficiência Energética (CGEE) é responsável pela avaliação e aprovação tanto do Plano quanto da prestação de contas.

O Primeiro PAR relativo ao ano de 2017 contou com um orçamento de R\$ 107.767.000,00 conforme informado pela gerência do Procel no Rio de Janeiro, em 7 de junho de 2018 e apresentado na Figura 14.

| PLANO DE APLICAÇÃO DE RECURSOS DO PROCEL    |                          |
|---|--------------------------|
| Rubricas                                    | Recursos Previstos (R\$) |
| (1) Projetos                                | 62.800.000,00            |
| Estudos estruturantes                       | 10.000.000,00            |
| Marketing                                   | 23.000.000,00            |
| Cooperação Internacional                    | 3.000.000,00             |
| Auditoria externa contábil-financeira       | 200.000,00               |
| Programa de Gestão Físico-financeira        | 2.600.000,00             |
| Treinamento e Capacitação da equipe técnica | 100.000,00               |
| (2) Secretaria Executiva                    | 5.000.000,00             |
| TOTAL                                       | 106.700.000,00           |
| Taxa de Administração da conta Procel       | 1%                       |
| Orçamento do Plano                          | 107.767.000,00           |

Figura 14 – Plano de Aplicação de Recursos (PAR) do Procel – 2017

(1) Projetos detalhados no Plano de Ação

(2) Operacional (administrativos) incluem os HHs e viagens, efetivamente gastos com áreas de secretaria, de contrato (DAC), jurídica e gerencial, descentralização do Programa (regionalização), bem como o suporte ao GCEE e GCCE.

O PAR está dividido em quatro partes distintas: Subprogramas Transversais, Subprogramas Setoriais, Estudos Estruturantes e Programa de Gestão Físico-Financeira.

### **5.3.1 Subprogramas Transversais**

Os Subprogramas Transversais abrangem as áreas: Procel Educação, Procel Info, Marketing, Selo Procel e Estudos e Avaliação de Resultados, sendo que para essa última área não constam projetos específicos no PAR. Para as quatro primeiras áreas, existem os projetos apresentados a seguir.

#### **Projetos do PAR – Procel Educação**

Título do projeto: Eficiência energética na educação.

Objetivo: Promover o conhecimento sobre energia e eficiência energética, contribuindo para a redução de desperdícios.

Orçamento Plano: R\$ 5.700.000,00 (Inclui R\$ 520.000,00 para custeio da equipe técnica da Eletrobras).

Executora: MEC e empresas especializadas no ramo educacional.

#### **Projetos do PAR – Procel Info**

Título do projeto: Disseminação de informações de eficiência energética por meio do Procel Info.

Objetivo: Reestruturar o Portal de Informações do Programa.

Orçamento Plano: R\$ 6.000.000,00 (Inclui R\$ 300.000,00 para custeio da equipe técnica da Eletrobras).

Executora: Empresas especializadas em comunicação digital e em tecnologia da informação.

#### **Projetos do PAR – Marketing**

Título do projeto: Campanha de Marketing para Eficiência Energética.

Objetivo: Massificar os conceitos de eficiência energética.

Orçamento Plano: R\$23.000.000,00 (Inclui R\$ 504.000,00 para custeio da equipe técnica da Eletrobras).

Executora: Empresa ou agência de publicidade e comunicação.

## **Projetos do PAR – Selo Procel**

Título do projeto: Aprimorar e ampliar as atividades de concessão do Selo Procel abrangendo inclusive equipamentos industriais e edificações.

Objetivo: Melhorar a gestão do Programa do Selo Procel para equipamentos e edificações no que concerne aos procedimentos previstos nos seus regulamentos.

Orçamento Plano: R\$ 5.600.000,00 (Inclui R\$ 1.055.000,00 para custeio da equipe técnica da Eletrobras).

Executora: Entidade jurídica com atuação em certificação de equipamentos (desempenho energético e segurança elétrica).

### **5.3.2 Subprogramas Setoriais**

Os Subprogramas Setoriais abrangem as áreas: Procel Indústria, Procel Edifica + EPP, Procel Reluz, Procel GEM e Procel Sanear, apresentados a seguir.

#### **Projetos do PAR – Eficiência Energética no Setor Industrial (Procel Indústria)**

Título do projeto: Implementação de projetos-piloto em dois grandes segmentos do setor industrial.

Objetivo: Atuar na 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.

Orçamento Plano: R\$ 2.000.000,00 (Inclui R\$ 535.000,00 para custeio da equipe técnica da Eletrobras) mais um total de R\$ 5.000.000,00 de investimento de terceiros.

Executora: ESCOs e Sebrae.

Título do projeto: Estruturação do setor industrial por meio de indicadores, redes laboratoriais, estudos e normatização.

Objetivo: Desenvolver indicadores de Eficiência Energética nos Sistemas Motrizes e estimular a atuação em rede dos laboratórios de sistemas motrizes, assim como o desenvolvimento de ferramentas computacionais, incluindo base de dados (consumo, produção e emissões) e estudos de soluções técnicas e financeiras.

Orçamento Plano: R\$ 1.600.000,00 (Inclui R\$ 166.000,00 para custeio da equipe técnica da Eletrobras).

Executora: Pessoa jurídica com atuação na implementação de projetos neste segmento e Universidades, dentre outros.

Título do projeto: Implementação do Programa Aliança Estratégica para Eficiência Energética (A3E).

Objetivo: Implementar em 12 plantas industriais metodologia que integra inserção de cultura organizacional e de ações técnicas de eficiência energética, visando a manutenção dos ganhos energéticos em longo prazo. A implementação do programa se dá por meio de acordos voluntários, com parte dos custos cobertos pelas próprias indústrias.

Orçamento Plano: R\$ 5.400.000,00 (Inclui R\$ 145.000,00 para custeio da equipe técnica da Eletrobras) mais um total de R\$ 3.400.000,00 de investimento de terceiros.

Executora: Confederação Nacional da Indústria (CNI).

Título do projeto: Integrar o Procel no Programa Brasil Mais Produtivo com Foco em Eficiência Energética.

Objetivo: Atuar na eficiência energética de instalações industriais por meio da abordagem sistemática, aplicada para o aumento da eficiência energética de sistemas produtivos, por meio da análise e melhorias no consumo de energia de recursos de produção, no chão de fábrica, utilizando como base as premissas da ISO 50001.

Orçamento Plano: R\$ 5.000.000,00 (Inclui R\$ 145.000,00 para custeio da equipe técnica da Eletrobras) mais um total de R\$ 4.200.000,00 de investimento de terceiros.

Executora: SENAI/CNI.

### **Projetos do PAR – Eficiência Energética em Edificações (Procel Edifica)**

Título do projeto: Implementação de projetos de eficiência energética e geração distribuída em edificações.

Objetivo: Estimular a geração distribuída em conjunto com ações de eficiência energética no setor comercial e acelerar a transformação do mercado de construção civil.

Orçamento Plano: R\$ 2.700.000,00 (Inclui R\$ 725.000,00 para custeio da equipe técnica da Eletrobras) mais um total de R\$ 73.300.000,00 de investimento de terceiros.

Executora: Construtoras ou incorporadoras, concessionárias de distribuição, ESCOs, OSCIPs, fundações, associações, cooperativas e empresas especializados no setor.

Título do projeto: Estruturação do setor de edificações por meio de estudos e desenvolvimentos de base de dados com indicadores.

Objetivo: Desenvolver indicadores paramétricos de consumo de energia para edificações em operação, por tipologia edificada, estratificados de modo a permitir comparação entre subsistemas. Aprimorar e automatizar processos, melhorar e baratear serviços prestados com o desenvolvimento de banco de dados robusto e sistemas informatizados de gestão e correlacionamento de dados. Estimular a implementação da compulsoriedade da etiquetagem de edificações, prevista na Lei nº 10.295/2001, na Portaria 23/2015 e no PNEf.

Orçamento Plano: R\$ 1.900.000,00 (Inclui R\$ 340.000,00 para custeio da equipe técnica da Eletrobras).

Executora: Universidades e Centros de Pesquisa, CONFEA, Inmetro, OSCIPs, fundações, associações, cooperativas e empresas especializados no setor.

### **Projetos do PAR – Eficiência Energética na Iluminação Pública (Procel Reluz)**

Título do projeto: Implementação de Projetos de Eficiência energética na iluminação pública.

Objetivo: Fomentar o mercado de eficiência energética na iluminação pública com metodologia de gestão e financiamento de projetos.

Orçamento Plano: R\$ 20.000.000,00 (Inclui R\$ 462.000,00 para custeio da equipe técnica da Eletrobras).

Executora: Instituição capacitada para repasse dos recursos às prefeituras, laboratórios / instituições de pesquisa/ ESCOs.

### **Projetos do PAR – Gestão Energética Municipal (Procel GEM)**

Título do projeto: Modernização e ampliação do Programa de Gestão Energética Municipal (GEM).

Objetivo: Reduzir o consumo de energia elétrica nas prefeituras.

Orçamento Plano: R\$ 4.000.000,00 (Inclui R\$ 186.000,00 para custeio da equipe técnica da Eletrobras).

Executora: ESCOs, instituição especializada em desenvolvimento de software, consultorias e poder público municipal, estadual e federal.

## **Projetos do PAR – Eficiência Energética no Saneamento Ambiental (Procel SANEAR)**

Título do projeto: Implementação de projetos em sistemas de saneamento de grande porte e consolidação da metodologia de diagnóstico hidro energético.

Objetivo: Reduzir o consumo de energia elétrica e as perdas de água em grandes sistemas de saneamento.

Orçamento Plano: R\$ 2.900.000,00 (Inclui R\$ 360.000,00 para custeio da equipe técnica da Eletrobras).

Executora: Rede LENHS/ ESCOs, instituição capacitada para elaboração de plano de negócios da Rede LENHS e prestadores de serviços de saneamento.

### **5.3.3 Estudos Estruturantes**

Os Estudos Estruturantes abrangem as áreas: Estudos e Avaliação de Resultados, apresentados a seguir.

Título do estudo: Realizar Pesquisa de Posse e Hábitos de Uso (PPH) de Equipamentos Elétricos na Classe Residencial em todo o território nacional.

Objetivo: Atualizar perfil da posse e dos hábitos de uso de equipamentos elétricos nas residências brasileiras.

Orçamento Plano: R\$ 2.600.000,00 (Inclui R\$ 355.000,00 para custeio da equipe técnica da Eletrobras).

Executora: Empresa especializada em pesquisas e estatística.

Título do estudo: Desenvolver estudos para avaliação de resultados e promoção da eficiência energética.

Objetivo: Desenvolver metodologias de ensaios e de avaliação de resultados para fortalecer as informações divulgadas pelo Procel.

Orçamento Plano: R\$ 2.600.000,00 (Inclui R\$ 788.000,00 para custeio da equipe técnica da Eletrobras).

Executora: Empresa especializada no desenvolvimento de metodologias de ensaios e avaliação de resultados.



## **Demais Estudos Estruturantes**

Além dos estudos já previstos, os recursos existentes poderão subsidiar um ou mais estudos dos a seguir relacionados, desde que tenham seus TDRs aprovados pelo Grupo Coordenador de Conservação de Energia Elétrica – GCCE, na medida em que sejam concluídos e haja disponibilidade financeira.

## **Plano Decenal de Eficiência Energética (PDEf)**

Os estudos se desenvolverão considerando no mínimo as seguintes etapas: a elaboração dos estudos de cenários macroeconômicos e setoriais para o mercado de eficiência energética e elaboração das projeções de redução de demanda e consumo por subsistema e usos finais, de acordo com as áreas de atuação do Procel, em bases anuais; Abertura das projeções em bases mensais para os próximos dez anos e as respectivas demonstrações dos potenciais técnico, econômico e mercadológico do setor; detalhamento das ações e dos projetos a serem implementados no horizonte de dez anos, com a indicação do respectivo grau de complexidade e os possíveis cenários para o alcance das metas estabelecidas para o horizonte de avaliação. Os estudos devem estar em consonância com as diretrizes do PNE, do PNEf, os acordos para redução de emissões celebrados pelo governo brasileiro e outros documentos que apresentem diretrizes ou comprometimento do governo federal.

## **Aspectos Comportamentais da Eficiência Energética no Brasil**

As práticas comportamentais associadas ao uso da energia são um recurso importante na promoção da eficiência energética, principalmente no setor residencial. Este assunto tem sido pouco aprofundado no país. Estima-se que as economias de energia advindas destes comportamentos são potencialmente muito significativas. Sua complexidade por envolver diversas dimensões dificulta sua quantificação. Um melhor entendimento comportamental do consumidor brasileiro é um fator chave para aumentar a eficácia das ações e políticas públicas que visem mudar o perfil deste consumidor na direção de hábitos mais eficientes no que concerne ao uso consciente da energia elétrica. Este assunto aumenta de relevância com a implantação de medidores inteligentes que disponibilizarão informações de consumo de energia.

## **Benchmark Internacional: Planejamento, Implementação e Gestão de Programas Nacionais de Eficiência Energética**

Os recursos previstos para o Procel demandam uma constante avaliação de suas ações no sentido de torná-las continuamente mais eficazes. A comparação internacional destas ações com as semelhantes implementadas em outros países é uma ferramenta importante. As análises realizadas por instituições internacionais como Agência Internacional de Energia- AIE, Comissão Econômica para a América Latina e o Caribe – Cepal entre outras são subsídios relevantes para este estudo.

## **Análise do impacto da implantação de medidores inteligentes na economia de energia do país**

Estima-se que a utilização de medidores inteligentes em larga escala seja uma realidade em um futuro próximo. Desta forma, torna-se premente a avaliação em termos de economia de energia desta evolução tecnológica e de acesso a informação de energia. A montagem de cenários de penetração no mercado com suas implicações nas metas de redução de energia previstas no PNE 2030 se torna muito relevante.

## **Modelos para substituição de equipamentos obsoletos**

Uma das medidas de aumento da eficiência média do parque instalado de uma tecnologia é a retirada do mercado dos produtos mais ineficientes. Esta medida tem sido utilizada com sucesso, como no caso de lâmpadas eficientes. Para aprimoramento deste instrumento de política pública, seria recomendável um estudo sobre os modelos tecnológicos e financeiros que subsidiassem as políticas públicas, levando em consideração logística reversa, financiamento e outros aspectos importantes.

## **Estudos de Impacto Regulatório no âmbito do Comitê Gestor de Indicadores de Eficiência Energética – CGIEE**

O estabelecimento de índices mínimos de eficiência ou máximos de consumo deve ser precedido de estudos de impacto regulatório nos diversos setores econômicos envolvidos, bem como em toda cadeia produtiva. A atribuição de elaboração destes estudos é do Inmetro contando com a colaboração dos Comitês Técnicos do CGIEE. O atual momento exige que novos equipamentos sejam objeto destes índices, ou que se faça a atualização dos que estão em vigor. Para que este processo seja acelerado, torna-se necessário a contratação de entidades para realizar estes estudos sob a coordenação do Inmetro.

## **Estudo de Inventário sobre a Capacidade da Infraestrutura Laboratorial e Grupos de P&D+I para atuarem em Eficiência Energética no Brasil**

Os diversos fundos e programas de fomento à Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação (P&D+I), na sua maioria, incluem o tema “Eficiência Energética” como um dos temas passíveis ao recebimento de recursos financeiros. Desta forma, existem no país diversos grupos de P&D+I que atuam na área e que montaram uma boa capacidade laboratorial. Por outro lado, os programas de eficiência energética, também, investiram recursos no sentido de expandir a capacidade laboratorial e promover a pesquisa. As informações sobre estas iniciativas se encontram dispersas em diversos sistemas de controle e acompanhamento. Torna-se necessário que estas informações sejam inventariadas para que se possa otimizar os recursos e maximizar os resultados.

### **5.3.4 Programa de Gestão Físico-Financeira**

Segundo informação do PAR, a gestão físico-financeira dos projetos do Procel exigirá a contratação de uma solução customizada do tipo “turn-key” para possibilitar o controle de informações e a gestão físico-financeira de projetos do Procel após a Lei nº 13.280/2016. Esse sistema de gestão deverá ser constituído por uma fonte única e confiável de dados e informações, de forma a garantir a eficiência das operações e a transparência dos processos físico-financeiros desse Programa, com a adoção de boas práticas em gestão de portfólios e programas.

Título do estudo: Contratar solução informatizada para um sistema de gestão físico-financeira de projetos do Procel.

Objetivo: Permitir o gerenciamento customizado de informações dos Parceiros e dos recursos financeiros disponibilizados pelo Procel.

Orçamento Plano: R\$ 2.600.000,00.

Executora: Empresa especializada em softwares de gerenciamento físico-financeiro.

### **5.3.5 Resultados Preliminares do PAR PROCEL 2017**

Conforme informações da gerência do Procel na data de 7 de junho de 2018, o PAR 2017 obteve os resultados apresentados a seguir.

#### **Pesquisa de Posse de Equipamentos e Hábitos de uso (PPH)**

- Mais de 18 mil amostras;
- 481 perguntas por pesquisa;
- Processo 100% digital;
- Acompanhamento em tempo real;
- Fase de campo já em andamento;
- Término das entrevistas previsto para o início de 2019.

#### **Procel Reluz**

- Tutoria de apoio ao Procel Reluz (Parte integrante da Chamada Pública do Reluz).
- Desenvolvimento de procedimentos para descarte adequado de luminárias LED.
- Elaboração de metodologia para certificação de projetos e projetistas de iluminação pública.
- Identificação do Parque de Iluminação Pública Atual.
- Assessoria para atualização das normas técnicas relacionadas.

## **Procel Sanear**

- Desenvolvimento de ferramenta computacional para a realização de diagnósticos hidroenergéticos, capacitação de profissionais do setor saneamento, elaboração de diagnósticos hidroenergéticos e implementação de ações por meio de chamada pública.
- Elaboração de um plano de negócios para aumento da eficiência e melhoria da gestão de informação da Rede LENHS.

## **Procel Edifica**

- Benchmarks de consumo de energia elétrica em edificações no Brasil em diversas tipologias arquitetônicas, estabelecendo indicadores de Eficiência Energética.
- Planejamento, desenvolvimento e execução de serviços de assessorias, treinamentos e etiquetas para dois segmentos: construtoras/ incorporadoras e empresas de facilities/ administradoras prediais.
- Planejamento, desenvolvimento e execução de serviços de diagnósticos, treinamentos e projetos de retrofit e geração renovável distribuída em empresas públicas e/ou privadas.

No âmbito do Procel Edifica, existem também outras realizações sem a necessidade de contratação, ou seja, realizada pela própria equipe da Eletrobras:

- Atuação na implementação de ações propostas pelos membros do GT-Edificações.
- Elaboração de chamada pública com critérios técnicos para seleção de beneficiários e execução de respectivo trâmite administrativo com o objetivo de selecionar empresas/agentes beneficiários de todas as regiões do país em três grupos distintos: empresas de construção civil; operadoras de edificações existentes (facilities); e edificações horizontalizadas.

## **Procel Educação**

- Convênio com a UNIFEI para atualização e aplicação do curso de Conservação e Uso Eficiente da Energia – ENERGE a distância.
- Contrato com a Fundação Roberto Marinho para criação de recursos pedagógicos aproveitando a metodologia “Energia que Transforma”.

## **Procel Selo**

- Acompanhamento da produção de equipamentos participantes do Selo Procel, por meio de aquisição e ensaios em laboratórios.
- Realização de estudo para comparar desempenho de aparelhos de ar condicionado utilizados em outros países e desenvolvimento de procedimento específico para ensaio de ar condicionado inverter.

No âmbito do Procel Selo, existem também outras realizações sem a necessidade de contratação, ou seja, realizadas pela própria equipe da Eletrobras:

- Revisão dos índices mínimos, em apoio ao CGIEE, para os seguintes equipamentos: Refrigerador, Ar-condicionado e Ventilador de teto.
- Atuação na coordenação dos Comitês Técnicos de Refrigeradores, Condicionador de ar e congelador, iluminação e ventilador.
- Avaliação e inclusão de novos equipamentos no Programa do Selo Procel (Luminárias de iluminação pública a LED e Televisor em modo ativo).

### **Procel Info**

- Fornecimento de conteúdo para a seção “Notícias e Reportagens” (newsletter) do portal Procel Info e redes sociais.

### **Procel Indústria**

- Convênio com a CNI para implementação do Programa “Aliança Estratégica” em 12 plantas industriais energointensivas, com os seguintes resultados:
  - Tropicalização de ferramentas computacionais e metodologias desenvolvidas pelo DOE;
  - Atuação no processo produtivo em sistemas elétricos e térmicos;
  - Investimento do Procel de R\$ 5 milhões + R\$ 3,4 milhões da CNI e parceiros industriais;
- Inserção da EE no Brasil Mais Produtivo (convênio em fase de assinatura com a CNI).
- Convênio com a ABRINSTAL para estruturação do setor industrial por meio de estudos e normalização.

No âmbito do Procel Indústria, há também outras realizações sem a necessidade de contratação, ou seja, realizadas pela própria equipe da Eletrobras:

- Avaliação, elaboração, revisão e tradução de normas e regulamentos no âmbito de Grupos Técnicos (ABNT CB-116 e ABNT CB-003:002:001).
- Acompanhamento e planejamento de ações futuras no âmbito do GT-Rebobinamento.

### **Chamada Pública Procel Reluz 01/2017**

Resultado Final:

- Municípios habilitados: 22;
- Municípios inscritos: 1101;
- Municípios que encaminharam proposta: 132

Os 22 municípios habilitados são: Jandaia (GO), Coromandel (MG), Coronel Fabriciano (MG), Ipaba (MG), Naviraí (MS), Goianésia do Pará (PA), Itaipulândia (PR), Pato Branco (PR), Santo Antônio do Sudoeste (PR), Barra Mansa (RJ), Ajuricaba (RS), Capivari do Sul (RS), Coronel Bicaco (RS), Gentil (RS), Rio Grande (RS), Santo Augusto (RS), São Gabriel (RS), Amparo (SP), Itapeva (SP), Mogi Guaçu (SP), Santo André (SP), São João da Boa Vista (SP).

## Procel Marketing

Foi contratada empresa especializada que elaborou campanha de marketing cujo “pano de fundo” será a imagem do Selo Procel. Esta campanha será veiculada na TV Aberta (SBT, Bandeirantes, Rede TV e TV Brasil), na internet e em revistas e encartes especiais em jornais. Também será empregado “Posts” em redes sociais e a expectativa é atingir mais de 40 milhões de pessoas. A seguir, são apresentadas algumas imagens que serão utilizadas nessa campanha.



Figura 15 – Imagens da Campanha de Marketing do PAR Procel – 2017



Figura 16 – Imagens da Campanha de Marketing do PAR Procel – 2017



Figura 17 – Imagens da Campanha de Marketing do PAR Procel – 2017

## Procel – Núcleo Financeiro

- Prestação de serviços de Auditoria Contábil e Financeira, com base na Lei nº 13.280/2016.

No âmbito do Procel – Núcleo Financeiro existe também outra realização sem a necessidade de contratação, ou seja, realizada pela própria equipe da Eletrobras:

- Elaboração de requisitos e modelagem de solução informatizada para um sistema de gestão físico-financeira de projetos do Procel.



Os quadros seguintes apresentam a movimentação financeira do PAR 2017, apresentados pela gerência do Procel no Rio de Janeiro, em 7 de junho de 2018. Cabe destacar que houve a necessidade de realizar ajustes (remanejamento) nas verbas previstas inicialmente no PAR Procel 2017, conforme se nota no Quadro 2.

Esses ajustes se justificaram por alterações em escopos de projetos, percebidos apenas durante as contratações, mudança na previsão orçamentaria após as pesquisas de preços com fornecedores e questões legais quanto às ações de marketing em ano eleitoral. Esses ajustes foram discutidos e aprovados em reuniões do CGEE durante a vigência do Plano.

| Rubricas                                    | Recursos previstos (R\$) | Recursos ajustados (R\$) | Recursos empenhados (R\$) |
|---|--------------------------|--------------------------|---------------------------|
| Projetos (subprogramas)                     | 62.800.000,00            | 74.698.300,00            | 61.999.407,00             |
| Estudos Estruturantes                       | 10.000.000,00            | 13.201.540,96            | 3.099.108,60              |
| Marketing                                   | 23.000.000,00            | 7.900.159,04             | 3.700.000,00              |
| Cooperação Internacional                    | 3.000.000,00             | 3.000.000,00             | 88.369,42                 |
| Auditoria externa contábil-financeira       | 200.000,00               | 200.000,00               | 40.050,58                 |
| Programa de Gestão Físico-Financeira        | 2.600.000,00             | 2.600.000,00             | 0,00                      |
| Treinamento e Capacitação da equipe técnica | 100.000,00               | 100.000,00               | 0,00                      |
| Secretaria Executiva                        | 5.000.000,00             | 5.000.000,00             | 1.250.119,12              |
| Taxa administração Conta Procel             | 1.067.000,00             | 1.067.000,00             | 1.067.000,00              |
| <b>TOTAL</b>                                | <b>107.767.000,00</b>    | <b>107.767.000,00</b>    | <b>71.244.054,72</b>      |

Quadro 2 – Recursos previstos, ajustados e empenhados do PAR Procel – 2017

| Movimentação Conta Procel                                 | Valores em R\$        |
|---|-----------------------|
| <b>A – Saldo Conta Procel em 28/03/2018 (B+C+D+E)</b>     | <b>116.609.334,23</b> |
| B – Recolhimento (valor histórico + multas + juros)       | 111.774.990,17        |
| C – Tarifas bancárias                                     | -15,65                |
| D – Desembolso  | -2.695.000,00         |
| E – Rendimentos de Aplicação Financeira                   | 7.529.359,71          |
| <b>F – Saldo comprometido da Conta Procel (G + H + I)</b> | <b>68.549.054,72</b>  |
| G – Registro de Empenho                                   | 60.434.279,36         |
| H – Montante à reembolsar para Eletrobras                 | 7.047.775,36          |
| I – Taxa de administração Procel                          | 1.067.000,00          |
| <b>J – Saldo Remanescente PAR/2017 (A – F)</b>            | <b>48.060.279,52</b>  |

Quadro 3 – Movimentação da Conta Procel no âmbito do PAR Procel – 2017



---

## 6. CONPET

### 6.1 MISSÃO E COMPETÊNCIA

O Programa Nacional da Racionalização do Uso dos Derivados do Petróleo e do Gás Natural – CONPET, vinculado ao Ministério de Minas e Energia e executado com apoio da Petrobras, foi instituído, em 1991, por decreto presidencial, com o intuito de propagar uma cultura antidesperdício diante dos recursos não naturais não renováveis no Brasil. O foco inicial eram as residências, indústrias e transportes, almejando a conscientização da sociedade brasileira, ações de educação ambiental, pesquisa e desenvolvimento tecnológico e redução da emissão de gases poluentes na atmosfera. Até recentemente, o CONPET era estruturado pelas seguintes áreas de atuação: CONPET no Transporte, Eficiência Energética de Equipamentos e CONPET na Educação.

### 6.2 ESTRUTURA ORGANIZACIONAL RELACIONADA COM EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

O Decreto de 1991 criou o Grupo Coordenador do CONPET (GCC) com a função de supervisionar as ações do programa. O GCC, coordenado pelo então diretor do Departamento Nacional de Desenvolvimento Energético do MME, era composto por representantes de vários ministérios e outras instituições públicas e privadas como a Petrobras, Cenpes, Confederação Nacional da Indústria (CNI) e a Confederação Nacional de Transportes (CNT). O mesmo decreto também estabelecia que a Petrobras proverá o apoio técnico e administrativo necessário ao funcionamento do GCC, por intermédio de órgão de sua estrutura administrativa, apropriado para exercer as funções da Secretaria-Executiva do CONPET (CONPET-SEC).

Até recentemente, o CONPET funcionava com sua gerência ligada à Diretoria de Gás e Energia da Petrobras fornecendo não apenas o suporte técnico e administrativo, mas, também, o econômico-financeiro. Depois o CONPET passou para a Diretoria de Serviços (posteriormente denominada de Diretoria Corporativa e de Serviços) no Departamento de Segurança, Meio Ambiente, Eficiência Energética e Saúde. Após várias modificações em sua estrutura de governança, atualmente as atividades do CONPET estão alocadas no Centro de Pesquisas e Desenvolvimento Leopoldo Américo Miguez de Mello (CENPES) que por sua vez se encontra subordinado à Diretoria de Desenvolvimento da Produção & Tecnologia da Petrobras. A figura seguinte ilustra essa estrutura.

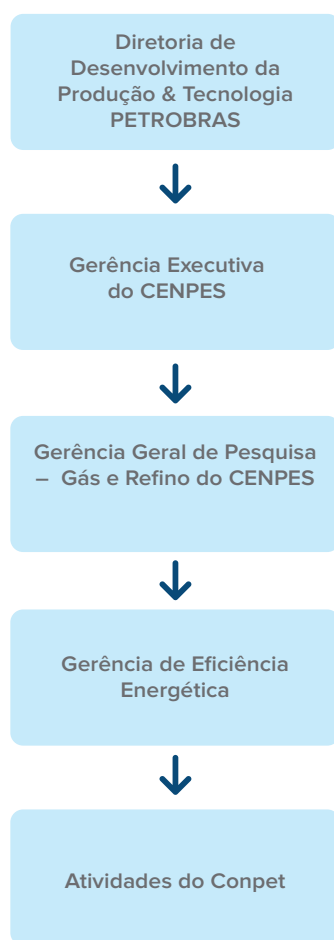


Figura 18 – Estrutura Organizacional do CONPET

### 6.3 ATIVIDADES RELACIONADAS À EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

O objetivo e a principal meta do CONPET foram definidos no decreto presidencial de sua criação como sendo, respectivamente, “desenvolver e integrar as ações que visem à racionalização do uso dos derivados de petróleo e do gás natural” e “obter um ganho de eficiência energética de 25% no uso dos derivados de petróleo e do gás natural nos próximos 20 anos, sem afetar o nível de atividade”.

O CONPET passa, atualmente, por um processo de reestruturação de suas atividades e de sua equipe técnica formada por profissionais da Petrobras. Vários deles se aposentaram da Petrobras e uma nova equipe está sendo constituída e instalada no CENPES. Algumas atividades do CONPET provavelmente não terão continuidade nesse novo cenário como, por exemplo, as atividades do CONPET na Educação. A seguir, um breve relato das atividades até então desenvolvidas pelo Programa.

**CONPET na Educação:** criado em 1992 entre o MME e o Ministério da Educação, tem como objetivo desenvolver a redução do desperdício na área educacional por meio dos educadores que incorporam ao conteúdo programático das disciplinas assuntos sobre petróleo, gás natural e EE. É direcionado ao ensino fundamental (geralmente do sexto ao nono ano) e cursos técnicos da rede pública e privada.

Nesse programa o professor – de qualquer disciplina – se dirigia a um local de treinamento – em geral próximo à sua escola e a um equipamento ou instalação da Petrobras – e a ele eram transmitidas informações teóricas e práticas sobre o petróleo, energia, o seu caráter finito, a questão do desperdício etc. Em seguida, realizava-se uma visita à instalação da companhia. A definição das escolas envolvidas era feita pelas Secretarias de Educação dos Estados e/ou Municípios, com as quais se estabelecia um convênio específico. Em uma reunião com os diretores das escolas selecionadas, definia-se o nome dos professores que receberiam o treinamento, aos quais era entregue um certificado de participação no projeto.

**Eficiência Energética de Equipamentos:** o Programa Brasileiro de Etiquetagem (PBE) é coordenado e regulamentado pelo Inmetro e executado em parceria com o CONPET para os equipamentos que consomem combustíveis (fogões, fornos, aquecedores de água a gás e automóveis). Por meio da Etiqueta Nacional de Conservação de Energia (ENCE), afixada nos produtos de forma voluntária ou compulsória, o consumidor é informado, no momento da compra, sobre a eficiência energética ou o consumo de modelos semelhantes contribuindo para a comercialização e utilização de aparelhos com menor consumo de energia.

A etiquetagem de fogões, fornos domésticos e aquecedores de água a gás é compulsória. Todos os modelos devem obrigatoriamente ser testados e exibir a ENCE do Inmetro/CONPET no ponto de venda, para que o consumidor possa avaliá-los com relação ao rendimento energético, consumo de gás (GLP ou GN) e outras características técnicas. Em relação aos aparelhos a gás, o PBE avalia também a conformidade quanto ao atendimento a requisitos de segurança.

O **Programa Brasileiro de Etiquetagem Veicular (PBEV)** é aplicado de forma voluntária aos veículos leves movidos a gasolina, etanol ou GNV (de fábrica). Os fabricantes que aderem ao programa testam parte dos modelos que serão comercializados, declarando ao Inmetro os valores de consumo de cada combustível. Os modelos participantes são, então, comparados dentro de suas categorias. Os valores de consumo e a classificação são informados nas páginas eletrônicas do Inmetro e do CONPET e nas etiquetas afixadas nos veículos pelos fabricantes participantes.

Em fase de implantação, o **Programa Brasileiro de Etiquetagem de pneus** tem por objetivo avaliar esses componentes quanto à sua contribuição para eficiência energética e segurança dos veículos automotores que os utilizam.

**CONPET no Transporte:** tem como intuito ampliar a eficiência quanto ao uso do óleo diesel em ônibus e caminhões. O transporte rodoviário representa cerca de 90% do consumo e, dentre os derivados do petróleo e gás natural, o óleo diesel é o mais consumido, com uma participação de mais de 50%. Por meio de avaliações realizadas por técnicos da Petrobras do nível de opacidade da fumaça dos veículos a diesel, aqueles que passam nessas medições são habilitados para utilizar o selo de aprovação admitido pelo CONPET.

As ações do programa são desenvolvidas por meio de parcerias com sindicatos e federações de transportadores, secretarias estaduais e municipais de transporte e meio ambiente, entrepostos de carregamento ou distribuição de produtos, além de refinarias, terminais de abastecimento, postos de combustível e a área de Engenharia da Petrobras.

Técnicos treinados pela Petrobras realizam a medição do nível de opacidade da fumaça emitida pelo escapamento dos veículos a diesel. Conforme o grau de opacidade medido é fornecido um diagnóstico ao transportador indicando se o veículo encontra-se bem regulado ou necessita de alguma manutenção para redução do consumo e da emissão. Estudos feitos pelo CONPET mostram que uma economia mínima de 5% no uso de combustível é obtida quando pequenos ajustes são realizados para manter o veículo dentro dos padrões de opacidade.

Os ônibus e caminhões que passam nas avaliações também se habilitam a utilizar um selo de aprovação concedido pelo CONPET e instituições parceiras. Além das avaliações são também promovidas, para motoristas e empresários do setor, ações educativas sobre o uso racional e manuseio do óleo diesel. O CONPET no Transporte auxilia as empresas e motoristas que participam voluntariamente do programa a reduzirem seus custos operacionais com combustível e atenderem às resoluções dos órgãos ambientais.

As ações educativas do CONPET no Transporte para avaliação de veículos diesel e orientação a motoristas e proprietários também são executadas em diversas capitais do país e nos municípios das regiões metropolitanas, por meio de parcerias com governos municipais e estaduais.

### **Programa Economizar**

Fruto de parceria entre o CONPET e as federações ou sindicatos patronais de transporte de cargas e passageiros, o Programa EconomizAR atende os veículos diesel das empresas filiadas a essas entidades. As empresas participantes são visitadas periodicamente pelos técnicos do programa que fazem a avaliação das respectivas frotas de ônibus e caminhões.

## **Projeto Transportar**

Executado nos terminais de abastecimento das refinarias e em empresas parceiras da Petrobras, o Projeto TransportAR visa atender os caminhões-tanque de distribuidoras e caminhões de carga de produtos da Petrobras e de empresas parceiras, que são carregados ou descarregados nesses locais. Os motoristas que aguardam a vez com seu caminhão no pátio podem voluntariamente comparecer ao posto do TransportAR para fazer a avaliação gratuita de seu veículo e receber material educativo. Ônibus de transporte de empregados também podem ser avaliados nesses postos.

## **Projeto Engenhar**

O Projeto Engenhar é desenvolvido nos canteiros de obras da área de Engenharia de diversos empreendimentos da Petrobras. São avaliados caminhões e máquinas a diesel e realizado um trabalho de educação ambiental junto às prestadoras de serviço e fornecedores de material.

## **Alguns Resultados Disponíveis do CONPET**

### **CONPET Educação**

Em 2004 foram realizadas 14 Oficinas de Trabalho enquanto que em 2005, foram realizadas 46. Estiveram representados um total de 261 municípios dos estados de São Paulo (147), Paraná (109), Ceará (4), Rio de Janeiro (1), abrangendo 1.168 escolas e treinados 2.347 professores. Nas escolas as turmas de alunos são em número de aproximadamente 35.

## **Projeto TransportAR**

De uma frota estimada, em 2006, de 90.000 caminhões-tanque que se abasteciam nos terminais das refinarias da Petrobras, foram avaliados em um período de 1 ano e 11 meses, um total de 1.800 veículos. Esse processo existia, na época, apenas na refinaria Henrique Laje – REVAP, em São José dos Campos, SP. O projeto TransportAR iniciou suas atividades em novembro de 2002 e completou, até o final de 2005, aproximadamente 4.500 avaliações.

## **Projeto EconomizAR**

De uma frota nacional total de caminhões e ônibus (segundo dados fornecidos pelo CONPET em 2004) de aproximadamente 2.000.000 veículos, o projeto EconomizAR atendia, até o final de 2005, aproximadamente 100.000, estimando-se uma economia aproximada de 272.000.000 de litros de diesel por dia. Considerando-se um balanço preliminar dos resultados, segundo informações da coordenação do CONPET, durante o ano de 2005 foram registrados os seguintes números:

- Estados da federação participantes: 21;
- Entidades envolvidas: 32;
- Unidades móveis (\*): 48;
- Empresas participantes: 1.700;
- Frota: 100.000;
- Avaliações realizadas (\*\*): 100.000.

Observações:

(\*) – Equipadas com minilaboratórios/opacímetros digitais e contando com técnicos treinados pela Petrobras.

(\*\*) – Um mesmo veículo pode ter sido avaliado mais de uma vez.

### **Observação – Programa Ambiental do Transporte da CNT “Despoluir”**

Criado como uma iniciativa conjunta da Confederação Nacional do Transporte – CNT, do Serviço Social do Transporte – SEST e do Serviço Nacional de Aprendizagem do Transporte – SENAT, o Despoluir completou dez anos em 2017. Nesse período, tem impulsionado os transportadores a alinharem suas atividades à busca pela sustentabilidade. Ao contribuírem para a preservação do meio ambiente, esses agentes geram ganhos para a sua própria saúde, bem como para a qualidade de vida de todos. Nesse sentido, o Programa possui linhas de ação voltadas à redução das emissões de poluentes atmosféricos por veículos rodoviários, ao uso de tecnologias e energias limpas, à adoção da gestão ambiental no transporte e à capacitação continuada de caminhoneiros, taxistas e trabalhadores do setor, além da melhoria das suas condições de saúde.

Uma das linhas de ação do Despoluir de maior destaque é a Avaliação Veicular Ambiental. Visando melhorar a qualidade do ar, especialmente em áreas urbanas, diminuir a exposição dos transportadores a substâncias nocivas e estimular o uso racional de combustíveis, a ação já atendeu cerca de 43 mil transportadores e realizou mais de 2,2 milhões de avaliações veiculares. Até março de 2018 o Despoluir apresentou os seguintes resultados:

- 24 Federações participantes;
- 92 Unidades Operacionais;
- Mais de 2,2 milhões de avaliações veiculares ambientais, com cerca de 85% de aprovação;
- Mais de 43 mil transportadores atendidos;
- Informação sistematizada com o desenvolvimento do Sistema de Informações do Despoluir – SID;
- Eventos: realizadas nove edições do Encontro Técnico Nacional do Despoluir.

---

## 7. CEPEL

### 7.1 MISSÃO E COMPETÊNCIA

O Centro de Pesquisas de Energia Elétrica – Cepel foi criado em 1974, por iniciativa da Eletrobras, tendo como fundadores Chesf, Furnas, Eletronorte e Eletrosul. Ao longo de sua trajetória, o Centro vem contribuindo para promoção do desenvolvimento sustentável das empresas Eletrobras, bem como para formação e manutenção de infraestrutura científica e de pesquisa avançada em equipamentos e sistemas elétricos no país. Com a criação do Cepel, o governo pretendia que as empresas de energia elétrica tivessem acesso a novas tecnologias, adequadas à realidade brasileira, bem como reduzir o pagamento de royalties e patentes a entidades estrangeiras.

Mas a recessão econômica no final dos anos 1970 e início da década seguinte reduziu os investimentos das empresas estatais, afetando as atividades de pesquisa no setor elétrico. Atualmente, o Cepel está envolvido em diversas iniciativas que visam atender às necessidades futuras do setor de energia elétrica do país.

Está implantando o Laboratório de Ultra-Alta Tensão (Lab UAT), que realizará ensaios e pesquisas experimentais de novas tecnologias e configurações de linhas de transmissão e será fundamental na busca por soluções para transmissão de grandes blocos de energia gerados em usinas distantes até os principais centros consumidores. Acompanhando a tendência mundial de modernização de distribuição de energia, o Cepel está instalando um laboratório para pesquisa experimental e avaliação de soluções para Smart Grid.

O Cepel exerce a Secretaria Executiva de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação (P&D+I) e Tecnologia da Comissão de Política Tecnológica das empresas Eletrobras. É o executor central de suas linhas de pesquisa, programas e projetos, e provê consultoria e assessoramento na avaliação de resultados, na gestão do conhecimento tecnológico e sua aplicação.

Em cooperação com as empresas Eletrobras, com instituições públicas e privadas de ensino e pesquisa, no Brasil e no exterior, empresas e indústrias, o Centro desenvolve projetos de P&D+I, realiza serviços tecnológicos e laboratoriais especializados, e presta suporte técnico ao Ministério de Minas Energia (MME) e a entidades setoriais.

Nesta linha, também presta apoio técnico a importantes iniciativas de governo, como as voltadas à universalização do acesso à energia elétrica, à eficiência energética e ao desenvolvimento sustentável do país, e participa de fóruns internacionais, como a Plataforma Internacional de Tecnologias de Baixo Carbono e o Mapa de Rotas Tecnológicas em Hidroeletricidade, implementados pela Agência Internacional de Energia (AIE). Integra, ainda, a Iniciativa de Desenvolvimento Sustentável de Hidroeletricidade, liderada pelo Brasil no Fórum Ministerial de Energia Limpa, e a iniciativa das Nações Unidas – Energia Sustentável para Todos.

O Cepel conta com um quadro profissional qualificado, incluindo uma equipe multidisciplinar de pesquisadores e técnicos. Possui 34 laboratórios equipados com instalações para a realização de pesquisa experimental e ensaios normatizados e especiais, sendo algumas delas únicas na América Latina. A Unidade Fundão, localizada na Cidade Universitária do Rio de Janeiro, abriga 24 desses laboratórios; os demais estão na Unidade de Adrianópolis, a 40 quilômetros. Suas instalações abrangem, entre outras, as seguintes áreas: alta tensão, alta corrente, alta potência, medição e calibração, materiais, análise química, eficiência energética, supercondutividade, células a combustível, de monitoramento e de diagnóstico, de computação intensiva, de supervisão e controle.

## 7.2 ESTRUTURA ORGANIZACIONAL RELACIONADA COM EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

Considerando a atual estrutura organizacional do Cepel, as atividades relacionadas com eficiência energética estão alocadas atualmente em duas diretorias e três departamentos. Na Diretoria de Laboratórios e Pesquisa Experimental (DL) há os seguintes departamentos: Departamento de Laboratórios do Fundão (DLF) e o Departamento de Laboratórios da Adrianópolis (DLA). Na Diretoria de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação (DP) há o Departamento de Materiais, Eficiência Energética e Geração Complementar (DME).

O organograma da Figura 19 apresenta essa estrutura organizacional.

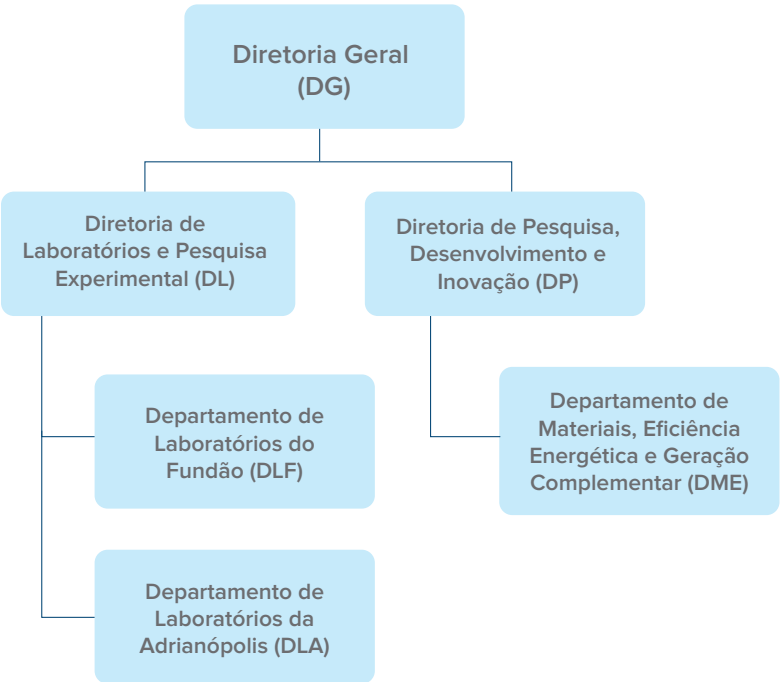


Figura 19 – Estrutura Organizacional do Cepel relacionada às ações de EE



## 7.3 ATIVIDADES RELACIONADAS À EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

Entre as atividades relacionadas com eficiência energética existem o Centro de Aplicação de Tecnologias Eficientes (Cate); o desenvolvimento de softwares como Aplicativo para Rendimento Ótimo de Motores Elétricos (BDMotor); a elaboração de manuais ou guias como, por exemplo, o Guia Orientativo de Iluminação com a Tecnologia LED o Guia para Eficiência Energética nas Edificações Públicas que integra as ações do Projeto Esplanada

Sustentável (PES). O Cepel também realiza diversos ensaios laboratoriais relacionados com eficiência energética, alguns deles acreditados pelo Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (Inmetro). Os ensaios desta categoria destinam-se à avaliação do desempenho de motores, transformadores, sistemas de iluminação e dos seguintes eletrodomésticos: refrigeradores, condicionadores de ar e máquinas de lavar roupas.

Dos ensaios realizados resultam as informações sobre eficiência energética constantes do Selo Procel e da Etiqueta Nacional de Conservação de Energia, afixados nos produtos submetidos ao Inmetro pelos fabricantes.

### CATE

Implantado em 1997, o Centro de Aplicação de Tecnologias Eficientes (Cate) é uma unidade de demonstração de tecnologias e equipamentos para uso eficiente da energia elétrica, que também atua como laboratório. Localizado na Unidade Fundão, o Cate presta serviços de diagnóstico energético, realiza treinamentos de recursos humanos e elabora documentos técnicos e publicações. O centro acumulou um grande acervo de soluções técnicas graças à experiência adquirida em diagnósticos energéticos realizados em diversas plantas industriais e atividades produtivas, envolvendo desde tecidos e bebidas até automóveis e combustíveis nucleares. Outros ramos de atividades também têm sido estudados, como empresas de saneamento ambiental, edifícios comerciais, sedes administrativas de serviços públicos e escolas, entre outros.

Para demonstrar tecnologias disponíveis comercialmente voltadas à redução do consumo de energia, o Cate utiliza duas áreas: a Casa Solar Eficiente, operada em conjunto com o Centro de Referência para as Energias Solar e Eólica Sérgio de Salvo Brito (Cresesb), e um espaço de exposição permanente, onde há algumas bancadas de demonstrações.

Dentre estas bancadas, destacam-se: a) bancada de sistemas de bombeamento, que mostra o ganho de eficiência com a aplicação de inversores de frequência em sistemas de bombeamento com carga variável; b) bancada de medição de coeficiente de sombreamento, que tem como finalidade avaliar o desempenho térmico de vidros e películas, comparando-os com o desempenho de um vidro claro simples; e c) bancada de medição de resistência térmica de coberturas, que apresenta quatro opções de cobertura: ventilada, não ventilada, barreira radiante (alumínio) e isolante térmico (poliestireno expandido).

A resistência térmica é calculada a partir da medição da diferença de temperaturas entre duas superfícies (termopar) e o fluxo de calor que as atravessa (fluxímetro). As duas áreas também se situam na Unidade Fundão.

### **Projeto Qualiequip**

O Cepel participa, desde 2005, por intermédio do projeto Qualiequip (Qualificação e Certificação de Equipamentos de Distribuição, do Departamento de Tecnologias de Distribuição (DTD)), que visa o aumento do desempenho dos equipamentos do sistema de distribuição Brasileiro a partir do estabelecimento de níveis mínimos aceitáveis de eficiência energética.

Este projeto foi criado a partir de um convênio firmado entre a Eletrobras e o Instituto Euvaldo Lodi/Confederação Nacional da Indústria (IEL/CNI). O primeiro trabalho abrange a fabricação e o condicionamento de transformadores de distribuição para o uso e comercialização e instalação no Brasil. O projeto tem evoluído como pode ser constatado pelo ingresso de 22 fabricantes e 08 condicionadores cadastrados e aptos a utilizar a Etiqueta Nacional de Eficiência Energética. Já foram publicadas duas portarias de regulamentação uma portaria de revisão, sendo uma delas, interministerial, de caráter compulsório, assinada pelo MME – Ministério de Minas e Energia, MDIC – Ministério de Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior e MCT – Ministério de Ciência e Tecnologia. A segunda, de caráter voluntário, do Inmetro está sendo atualizada para se tornar compulsória. Houve ainda a implementação de um plano de metas estabelecendo um cronograma para a redução dos níveis atuais de perdas dos transformadores em dois ciclos: o primeiro com início em 01/01/2019 e o segundo em 01/01/2023

### **Parceria com o Oak Ridge National Laboratory (ORNL)**

O Cepel estabeleceu uma parceria em dezembro de 2016 com o Oak Ridge National Laboratory (ORNL), laboratório nacional do Departamento de Energia dos Estados Unidos (DOE), por intermédio de um Memorando de Entendimento para cooperação na área de eficiência energética na indústria. Dentre as várias áreas de interesse mútuo observadas pelo Ministério de Minas e Energia (MME) e o DOE, foi identificada a de eficiência energética industrial. O acordo entre o Cepel e o ORNL tinha duração de dois anos, podendo ser prorrogado. O cronograma de atividades previa, dentre outras ações, o compartilhamento de informações sobre técnicas e ferramentas utilizadas para aprimorar os sistemas de gestão energética e conduzir avaliações em sistemas de energia e instalações industriais. Também estava prevista a cooperação entre as duas instituições para o desenvolvimento de uma base de dados, para o MME, sobre o uso da energia no setor industrial. Tal base possibilitaria, no futuro, o planejamento de ações de eficiência energética na indústria, bem como a avaliação dos resultados obtidos.

Pode-se resumir em dois objetivos principais desse acordo: a realização de um treinamento sobre eficiência energética numa indústria a ser escolhida (utilizando-se aplicativos e ferramentas de análise desenvolvidos pelo DOE) e a implantação de uma estrutura em algumas universidades (ou centros de pesquisa) no Brasil semelhante ao programa dos Centros de Avaliação Industrial (IACs) existentes nos EUA. Em março de 2018, o acordo foi encerrado.

### **Realização de Seminários Técnicos e Cursos**

Cepel também promove vários cursos e seminários como, por exemplo, o II Workshop de Iluminação a LED, realizado nos dias 29 e 30 de junho de 2017, em sua Unidade Fundão (primeira edição do workshop foi realizada no ano de 2012). O evento reuniu representantes da indústria, da área de pesquisa, de entidades do setor, de instituições de fomento, bem como de prefeituras e áreas de urbanismo de diferentes cidades brasileiras. Ao todo, cerca de 170 pessoas participaram do encontro.

Entre os cursos de capacitação, há o Curso Básico de Energia Eólica, do Departamento de Materiais, Eficiência Energética e Geração Complementar (DME). O conteúdo abrange uma introdução, com histórico e novas tendências da Energia Eólica; tópicos de Meteorologia Básica; Aerodinâmica Básica; Sistemas de Controle, Medição e Tratamento de Dados; Viabilidade Técnica e Econômica; Qualidade de Energia; Conexão à Rede Elétrica, além de Ferramentas Computacionais. Em sua 12ª edição, realizada de 19 a 23 de março de 2018, teve como novidade um uso mais intenso das ferramentas computacionais pelos alunos e também o fato de passar a ser aberto a profissionais de outras empresas, além das empresas do Grupo Eletrobras.

Há também o Curso de Capacitação em Energia Solar Fotovoltaica, que abrange uma introdução, com panorama da energia solar fotovoltaica no Brasil e no mundo, princípios, tecnologias e aplicações da energia solar; um módulo sobre solarimetria; tópicos sobre tecnologias fotovoltaicas, abrangendo células e módulos, inversores, baterias e controladores de carga; e um módulo sobre geração distribuída.

### **Outras Atividades no setor industrial**

Em 2011, o Cepel organizou, a pedido do MME, um workshop de eficiência energética na indústria, no qual especialistas e pesquisadores americanos palestraram. Em 2013, o Oak Ridge National Laboratory (ORNL), do DOE, e o Cepel, organizaram dois webinars (seminários online) sobre bases de dados de eficiência energética na indústria. Também em 2013, foi realizado um workshop na Rhodia, em Paulínia (SP). Na ocasião, foi feito um diagnóstico de uma planta energética, e pesquisadores americanos fizeram apresentações teóricas e demonstraram ferramentas computacionais.

O Cepel, o ORML e a ArcelorMittal realizaram, em março de 2015, um treinamento sobre eficiência energética na indústria na sede da empresa, em Tubarão (ES). O workshop foi realizado no âmbito do Diálogo Estratégico sobre Energia (DEE), um acordo de cooperação tecnológica entre os governos dos Estados Unidos e do Brasil, por meio do DOE e do MME. O Cepel participou da iniciativa como braço técnico do MME. O treinamento de Tubarão apresentou alternativas de economia nos processos de combustão industrial, abordando temas como redução de custos operacionais, a partir da otimização do consumo de combustíveis, e obtenção de ganhos ambientais, com soluções voltadas à diminuição de emissões de CO<sub>2</sub>. Além de aspectos de fundamentação teórica, o curso contou com atividades práticas, como coleta e tratamento de dados. O treinamento teve como base o programa PHASTEx, desenvolvido pelo DOE, que auxilia os técnicos na busca pela maior eficiência em equipamentos como caldeiras e fornos. Participaram do evento profissionais de empresas como thyssen, Gerdau, Vale e Companhia Siderúrgica Nacional (CSN), bem como especialistas americanos e professores universitários brasileiros.

## 8. EPE

### 8.1 MISSÃO E COMPETÊNCIA

Criada pela Lei nº 10.847, de 15 de março de 2004, e regulamentada pelo Decreto nº 5.184, de 16 de agosto de 2004, a Empresa de Pesquisa Energética (EPE) tem por finalidade prestar serviços na área de estudos e pesquisas destinados a subsidiar o planejamento do setor energético, tais como energia elétrica, petróleo e gás natural e seus derivados, carvão mineral, fontes energéticas renováveis e eficiência energética, dentre outros. A criação da empresa se deu fundamentalmente com o objetivo de resgatar a responsabilidade constitucional do Estado nacional em assegurar as bases para o desenvolvimento sustentável da infraestrutura energética do país.

A partir de sua criação, a atuação da EPE consolidou-se como parte fundamental de um ciclo de atividades que se inicia com as definições de políticas e diretrizes no âmbito do CNPE – Conselho Nacional de Política Energética e do MME. A partir dessas definições materializam-se os estudos e as pesquisas que irão efetivamente orientar o desenvolvimento do setor energético brasileiro. Sua inserção dentro da estrutura institucional do setor energético brasileiro pode ser visualizada na figura a seguir.

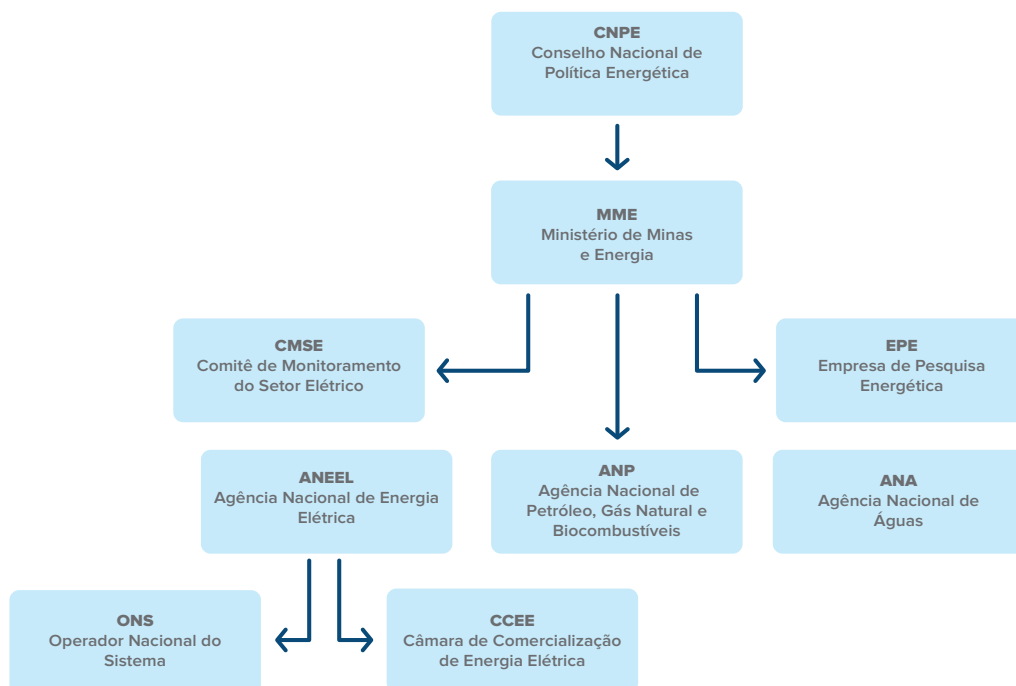


Figura 20 – Representação esquemática da estrutura institucional do setor energético brasileiro

A EPE atua no planejamento do setor energético nacional conduzindo os estudos e pesquisas que culminam na construção do conjunto de procedimentos e ações que visam à realização da política necessária ao suprimento de energia, gerando informações e evidências para a tomada de decisão no planejamento governamental do setor energético brasileiro. Esta atuação, por sua vez, requer ampla e estreita articulação com órgãos e instituições diversos, tais como o Ministério de Minas e Energia – MME, as agências reguladoras – Agência Nacional de Energia Elétrica – Aneel, Agência Nacional do Petróleo, Gás e Biocombustíveis – ANP e Agência Nacional de Águas – ANA, com o Operador Nacional do Sistema Elétrico – ONS e com a Câmara de Comercialização de Energia Elétrica – CCEE.

## 8.2 ESTRUTURA ORGANIZACIONAL RELACIONADA COM EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

De acordo com a lei que autoriza sua criação (Lei nº 10.847, de 15 de março de 2004), a EPE tem por competência, “promover estudos e produzir informações para subsidiar planos e programas de desenvolvimento energético ambientalmente sustentável, inclusive, de eficiência energética”, bem como “promover planos de metas voltadas para a utilização racional e conservação de energia podendo estabelecer parcerias de cooperação para este fim”. Dentro da atual estrutura organizacional da EPE, as atividades e estudos relacionados à eficiência energética vêm sendo desenvolvidos sob responsabilidade da Diretoria de Estudo Econômicos-Energéticos e Ambientais (DEA) e conduzidos sob a coordenação da Superintendência de Estudos Econômicos e Energéticos (SEE/DEA) (disponível em: <http://www.epe.gov.br/pt/a-epe/acesso-a-informacao/institucional/estrutura-organizacional>). O organograma da figura seguinte apresenta a estrutura organizacional.

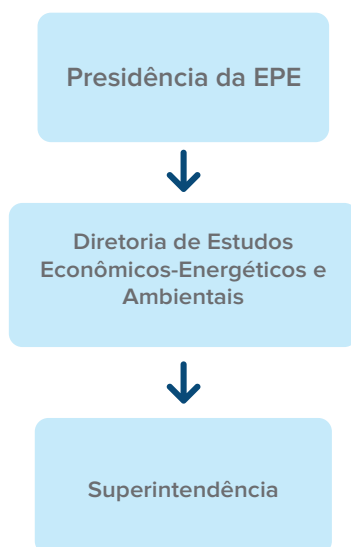


Figura 21 – Estrutura Organizacional da EPE Relacionada com as Atividades de Eficiência Energética

### 8.3 ATIVIDADES RELACIONADAS À EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

Considerando o fomento à eficiência energética como um dos princípios definidos dentro da Política Energética brasileira (Lei nº 9.478/1997), tal agenda é implementada em ações coordenadas pelo MME, tais como as ações e diretrizes estabelecidas em estudos como o Plano Nacional de Eficiência Energética (PNEf), Planos Nacionais de Energia e nos compromissos climáticos internacionais do Brasil, estes últimos refletidos na NDC brasileira. Sob esse aspecto, é relevante destacar que a eficiência energética integra a estratégia nacional de mitigação das emissões de gases de efeito estufa (GEE).

No âmbito do Protocolo de Paris, cada país definiu a sua Contribuição Nacionalmente Determinada (NDC, por sua sigla em inglês), e o Brasil se comprometeu a reduzir suas emissões de GEE em 37% em 2025, em relação a 2005 (Ver documentos relacionados em: <http://www.mma.gov.br/clima/ndc-do-brasil>). Para atingir esta meta há diversas contribuições do setor energético, uma delas referindo-se ao atingimento de 10% de ganhos de eficiência elétrica até 2030. Como reflexo de suas atribuições institucionais nessa área de eficiência energética, em 2007, com coordenação do MME, a EPE publicou o Plano Nacional de Energia 2030 (PNE 2030), constituindo-se no primeiro documento oficial de planejamento energético integrado do governo brasileiro, que apontou metas de eficiência energética de longo prazo para o país.

O Plano Nacional de Energia é instrumento fundamental para o país, na medida em que avalia tendências na produção e no uso da energia e baliza as estratégias alternativas para expansão da oferta de energia nas próximas décadas. O Plano Nacional de Energia (PNE 2030) é o primeiro estudo de planejamento integrado dos recursos energéticos realizado no âmbito do governo brasileiro. Conduzidos pela Empresa de Pesquisa Energética – EPE em estreita vinculação com o Ministério de Minas e Energia – MME, os estudos do PNE 2030 originaram a elaboração de quase uma centena de notas técnicas. O trabalho fornece os subsídios para a formulação de uma estratégia de expansão da oferta de energia econômica e sustentável com vistas ao atendimento da evolução da demanda, segundo uma perspectiva de longo prazo. Disponível em: <http://www.epe.gov.br/pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/Plano-Nacional-de-Energia-PNE-2030>

Este documento destacou, de forma explícita, o papel e a importância da contribuição da eficiência energética no planejamento de expansão de oferta do setor energético brasileiro, indicando ser a efficientização do consumo de energia parte de uma estratégia de longo prazo para atendimento a essa demanda de energia futura no Brasil. De fato, à época de elaboração de estudo do PNE 2030, tal contribuição correspondia a evitar a instalação de cerca de 12.750 MW, em torno de duas usinas hidrelétricas de Belo Monte.

Em decorrência dessa indicação, o MME coordenou a elaboração do Plano Nacional de Eficiência Energética (PNEf), publicado em 2011 (disponível em: <http://www.mme.gov.br/web/guest/publicacoes-e-indicadores/plano-nacional-de-eficiencia-energetica>), no qual são definidos um conjunto de diretrizes e premissas para obtenção do montante de eficiência energética indicada nos estudos do PNE 2030.

Em seguimento a essa publicação, mediante a Portaria MME nº 601/2011, criou-se um grupo de trabalho (GT PNEf) com a “finalidade de propor estratégias, elaborar Plano de Trabalho e sugerir critérios destinados à implementação e ao acompanhamento do Plano Nacional de Eficiência Energética”, no qual participam instituições tais como EPE, Cepel, CONPET, Procel, Inmetro, Aneel, ANP, MCTI, MMA e UNIFEI, sob coordenação do MME.

Nesse grupo, a EPE se incumbiu da meta de conduzir a elaboração de plano de trabalho para implantação de banco de dados e de informações sobre eficiência energética no Brasil (conforme diretriz do capítulo 1 do PNEf).

Adicionalmente, diante do papel institucional definido em lei para a EPE, tal meta contribui decisivamente para a internalização da contribuição das medidas de eficiência energética nos modelos e estudos de planejamento energético, como preconiza esse mesmo capítulo 1 do PNEf. Com efeito, as projeções para o mercado de energia dependem de forma relevante da abrangência e profundidade com as quais se promovem e se alcançam efetivos resultados com o fomento as tecnologias eficientes e práticas racionais do uso de energia; explorar esse contexto tem sido o eixo das ações da EPE. Dessa forma, a EPE passou a atuar de forma clara no fortalecimento da base de dados e informações relacionada com eficiência energética.

Diante desse contexto, a EPE estruturou sua estratégia de ação de longo prazo no planejamento da eficiência energética no Brasil por meio de quatro frentes de ação, interligadas entre si, apresentadas na Figura 22.

- Diagnóstico e levantamento de informações sobre eficiência energética, incluindo potenciais e custos associados ao seu aproveitamento nos diversos setores da economia.
- Identificação e desenho de portfólio de ações e mecanismos para aproveitamento dos potenciais de eficiência energética identificados nestes setores.
- Avaliação de impacto deste portfólio de ações, seja anteriormente à adoção destas ações (avaliação “ex-ante”), seja para avaliação da efetividade das mesmas (avaliação “ex-post”).
- Comunicação de informações e resultados dos estudos, contribuindo para redução de assimetria de informação aos agentes.

Em outras palavras, tal abordagem busca estabelecer os fundamentos para uma abordagem sistêmica do processo de proposição de políticas e mecanismos para promoção de eficiência energética ancorada na avaliação de seus impactos esperados, monitoramento de seus resultados, avaliação de efetividade e identificação de ajustes, cujo processo é lastreado por meio de dados & informações adequadas e confiáveis, além de ferramentas e metodologias aplicáveis a essa finalidade.



Os princípios e fundamentos que definem essa abordagem são mais bem explicitados a seguir.



Figura 22 – Estruturação da estratégia de longo prazo para abordagem dos estudos de eficiência energética pela EPE

O conhecimento dos potenciais de eficiência energética é um requisito fundamental para a identificação e direcionamento de ações apropriadas para o aproveitamento destes potenciais. Este conhecimento, em conjunto com um portfólio adequado de mecanismos e ações e uma sistemática de avaliação de impacto das ações de eficiência energética, compõe a abordagem sistêmica necessária para a promoção do uso eficiente de energia no Brasil.

A estruturação destas bases de dados pode ser assim considerada um pilar central para as ações em eficiência energética e, nesse sentido, a definição de metas de redução do consumo de energia é elemento prioritário no desenvolvimento de programas de eficiência energética. Quando estabelecidas, tais metas devem ser mensuráveis/verificáveis e, simultaneamente, factíveis. Para isso, devem estar adequadamente lastreadas em estudos e diagnósticos detalhados do potencial de energia a ser economizado em setores específicos da economia e dos custos a ele associados.

Nesse contexto, uma ferramenta bastante útil são as curvas de custo potencial, as quais apresentam em que áreas de aplicação há um potencial de economia de energia e quais custos a ele associados. Assim, as CCP's mostram o custo efetivo de determinadas ações de promoção da eficiência energética o que, conjuntamente com outras informações, como barreiras existentes ao aproveitamento desses potenciais, podem representar uma base importante para o desenvolvimento de políticas e medidas específicas. Uma representação esquemática dessas curvas é apresentada na Figura 23.

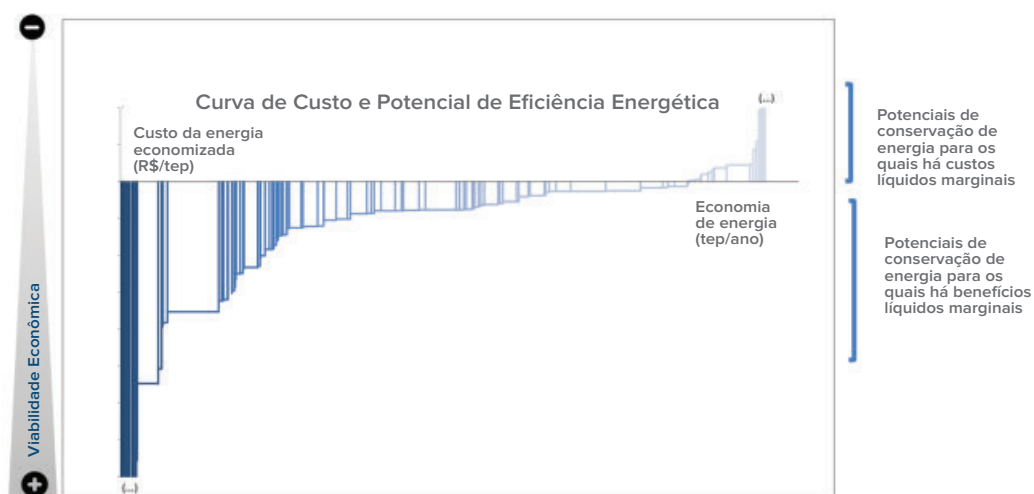


Figura 23 – Exemplo de Curvas de Custo e Potencial de Eficiência Energética

Nessa frente de atuação, com o apoio da GIZ e de consultores especializados, a EPE elaborou estudos para os principais segmentos industriais brasileiros e também para edificações comerciais. Adicionalmente, também foi estabelecida uma metodologia de elaboração de curvas de custo e potencial de eficiência energética, que estabelece as bases utilizadas para a construção de cada curva por setor. No caso da indústria, os seguintes estudos foram realizados: siderurgia, ferro-ligas, mineração, cimento, cerâmica branca, cerâmica vermelha, química, alimentos, bebidas e alumina. Tais estudos encontram-se em fase de validação e refinamento de parâmetros, não estando, portanto, finalizados.

Em uma segunda frente de ação, relativa à avaliação de impactos de políticas e ações, a avaliação da efetividade de políticas e programas de eficiência energética, sejam eles existentes ou futuros, por meio da análise de impacto regulatório e monitoramento de indicadores, permite que revisões sistemáticas possibilitem o aprimoramento contínuo das políticas de eficiência energética no país.

Nesse sentido, o estabelecimento de banco de dados de indicadores de eficiência energética é um instrumento para monitoramento do progresso de ganhos de eficiência por setor e uso final no Brasil, além de permitir comparações internacionais. Nesse sentido, a EPE estabeleceu um banco de indicadores de eficiência energética para o Brasil, apoiado na base de dados ODYSSEE, utilizada pela União Europeia para fins de avaliação de ganhos de eficiência energética.

A partir dessa base de dados, a EPE publicou dois relatórios de monitoramento (2014 e 2017) e aprimora o processo de utilização desse banco de dados para fins de monitoramento do progresso da eficiência energética no Brasil. Na Figura 24 (Fonte: EPE/2017) é apresentado um exemplo de indicador de monitoramento de progresso de eficiência energética no Brasil, apresentado para três setores de consumo final e a consolidação do resultado para o Brasil, considerando os dados disponíveis para o preenchimento das informações.

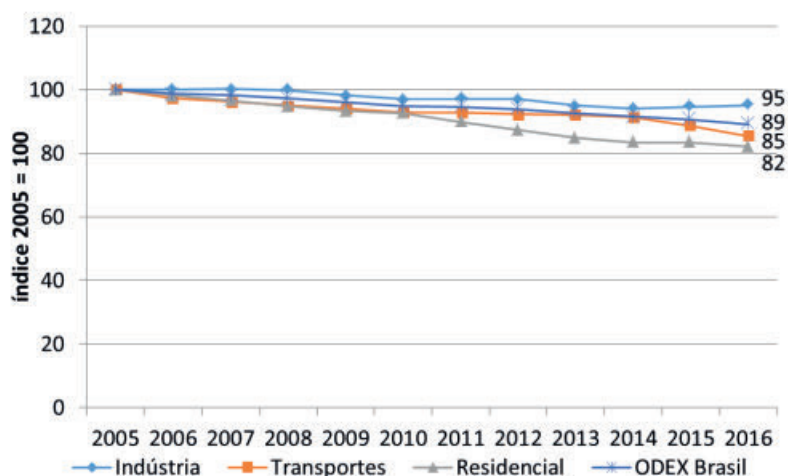


Figura 24 – Exemplo de Curvas de Custo e Potencial de Eficiência Energética

No que tange à proposição de mecanismos e políticas de promoção à eficiência energética, faz-se relevante estruturá-los de maneira adequada, explicitando-se os aspectos relevantes para a formulação dessas propostas, tais como a importância e justificativa das mesmas, seu funcionamento esquemático, elegibilidade (público alvo), estimativa de impacto esperado (avaliação de impacto regulatório), requisitos e estratégia de implantação do mecanismo/política proposta e também sistemática proposta de monitoramento de resultados após sua implantação.

A promoção de aceleração de ganhos de eficiência energética exige, por assim dizer, uma visão holística e multifacetada das diversas dimensões envolvidas na sua viabilização. É, por natureza, multiagentes e demanda a coordenação de várias vertentes, para que efetivamente venha a ser implementada. A visão geral dessa diversidade de ações estruturadas necessárias para a promoção desse mercado é ilustrada na Figura 25 (Fonte: IEA/2013) apresentada a seguir.

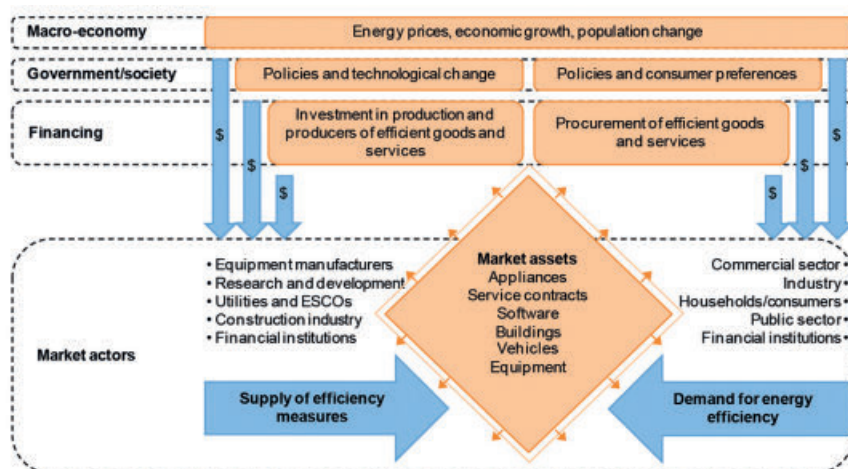


Figura 25 – Estruturação de mercado de eficiência energética

Nessa vertente, a EPE apoia o processo de elaboração de estudos de suporte para um plano brasileiro de eficiência energética, de forma a contribuir para que os 10% de eficiência elétrica em 2030 sejam atingidos. A existência desse plano de ação é fundamental para a construção de um ambiente de incentivo à promoção da eficiência energética no Brasil, no qual se possam visualizar as ações pretendidas ao longo de um horizonte de tempo, bem como as premissas básicas adotadas na sua construção.

Deve-se ressaltar que a meta brasileira na NDC se refere à redução em valores absolutos de emissões de gases de efeito estufa para os anos 2025 (meta vinculante) e 2030 (meta indicativa). O atingimento dessas metas baseia-se em caminhos flexíveis para os diversos setores da economia, permitindo que as soluções mais efetivas para cada um deles possam ser atingidas, dentro das suas especificidades. Assim, a contribuição do setor energético poderá diferir daquela utilizada como memória de cálculo para o estabelecimento das metas globais da NDC brasileira, podendo inclusive ser superada.

Entre as premissas adotadas para os estudos aqui apresentados, destaca-se que a abordagem cobre políticas setoriais específicas (transportes, setor público, indústria e edificações), além de mecanismos transversais (financiamento, leilões de eficiência energética, tributação e índices mínimos de eficiência energética), cuja representação esquemática é apresentada na Figura 26.



Figura 26 – Escopo de cobertura de estudos de suporte ao plano brasileiro de eficiência energética

Na Tabela 10 pode ser observado o quadro síntese das ações empreendidas pela EPE ao longo dos anos e sua contribuição para os estudos de eficiência energética no planejamento do setor, classificadas de acordo com as frentes de ação que compõem a abordagem da EPE para a estruturação desses estudos.

Tabela 10- Ações empreendidas pela EPE em estudos de eficiência energética.

| Frente de ação                             | Ação vinculada   |
|--|--|
| Dados e informações                        | <p>Estabelecimento de metodologia para construção de curvas de custo e potencial (CCP) de eficiência energética e publicação de nota técnica relacionada<sup>1</sup>.</p> <p>Elaboração de CCP's para segmentos industriais<sup>2</sup> e edificações comerciais (em progresso).</p> <p>Realização de pesquisa primária sobre consumo de energia no setor serviços do Brasil<sup>3</sup>.</p> <p>Realização de pesquisa primária de dados para análise de eficiência energética na indústria brasileira<sup>4</sup>.</p> <p>Customização do software "Vantage Point" para uso em projeções da contribuição de medidas de eficiência energética no Brasil.</p>  |
| Avaliação de impacto de mecanismos e ações | <p>Estabelecimento de Base de Indicadores de Eficiência Energética (BIEE)<sup>5</sup>.</p> <p>Publicação de dois relatórios de progresso de eficiência energética no Brasil<sup>6</sup>.</p> <p>Comunicação de resultados nacionais quanto aos indicadores de eficiência energética<sup>7</sup>.</p>   |
| Portfólio de mecanismos e ações            | <p>Contratação de estudos: (i) melhores práticas no Reino Unido para os setores residencial, transportes e setor público; (ii) contratos de desempenho no setor público; (iii) penetração de iluminação a LED; (iii) regulação tarifária e eficiência energética.</p> <p>Realização de workshops com agentes para discussão de avanços em eficiência energética nos seguintes temas: (i) indústria; (ii) insumos para um plano de eficiência energética; (iii) programas existentes; (iv) financiamento; (v) leilões de eficiência energética.</p> <p>Realização de "webinars" customizados para a EPE nos temas: políticas de eficiência energética, eficiência energética em edificações, Sistemas de Gestão de Energia na Indústria e Leilões de Eficiência Energética.</p> <p>Elaboração de estudos de suporte ao plano de eficiência energética (em progresso).</p> <p>Plano de trabalho conjunto com a Agência Internacional de Energia 2018-2021, em coordenação com o MME.</p> |
| Comunicação de informações e resultados    | <p>Elaboração de portal de eficiência energética (em progresso).</p>   |

Notas: 1 – Nota Técnica DEA 11/16 - Metodologia para Elaboração de Curvas de Custo e Potencial de Conservação de Energia.

2- Siderurgia, ferro-ligas, mineração, cimento, cerâmica branca, cerâmica vermelha, química, alimentos, bebidas e alumina.

3- Contratação de pesquisa no âmbito do projeto META, com financiamento do Banco Mundial, sob o contrato CT-EPE-02-2014.

4- Contratação de pesquisa no âmbito do projeto META, com financiamento do Banco Mundial, sob o contrato CT-EPE-004-2017.

5- Customização, pela ENERDATA, da base de dados ODYSSEE ao Brasil.

6- Nota Técnica DEA 10/14 – Consumo de Energia no Brasil. Análises Setoriais; "Relatório Nacional de Monitorização da Eficiência Energética do Brasil" – CEPAL; Nota Técnica DEA 25/17 – Monitorando o Progresso da Eficiência Energética no Brasil Indicadores e Análises Setoriais.

7- Apresentação de resultados em eventos promovidos no âmbito do projeto BIEE, liderado pela CEPAL.

## Parcerias e Apoios

As cooperações e parcerias estabelecidas pela EPE ao longo dos anos possibilitaram o avanço de ações no campo de estudos de eficiência energética que a empresa tem como papel institucional desenvolver. Dentre essas parcerias e cooperações, se destacam o apoio da GIZ, Embaixada Britânica de Brasília e o Instituto Clima e Sociedade (iCS).

A cooperação técnica com a GIZ no campo da eficiência energética está presente desde o início da abordagem dos estudos nessa área:

- No estabelecimento da metodologia de elaboração das curvas de custo e potencial (CCP's) de eficiência energética, bem como na construção das versões preliminares das CCP's para os segmentos industriais e edificações, seja pelo envolvimento direto na elaboração dos estudos, seja por meio de contratação de consultorias especializadas para cada um dos segmentos;
- Na implantação do banco de indicadores de eficiência energética, viabilizando o intercâmbio de conhecimentos da base ODYSSEE e a customização dessa base para o Brasil, executada pela ENERDATA;
- No âmbito dos estudos de suporte ao plano de eficiência energética, por meio do apoio dado na realização de workshops com agentes para discussão de avanços em eficiência energética, além da contratação de consultores especialistas em eficiência energética na indústria, edificações, financiamento e leilões de eficiência energética;
- No projeto conceitual de portal de eficiência energética, em fase preliminar, como ferramenta de comunicação dos estudos de eficiência energética desenvolvidos pela EPE.

Dentro da abordagem dos estudos de eficiência energética adotados pela EPE, a Embaixada Britânica apoiou com a contratação de consultorias que trouxeram insumos sobre a experiência britânica em políticas de eficiência energética nos setores de transportes, público e residencial, além de customização de um guia para avaliação de impacto regulatório, para o caso brasileiro. Além disso, também apoiou a customização do “Vantage Point”, software que permite internalizar a penetração de medidas de eficiência energética na contribuição de ganhos desta alternativa no longo prazo.

Mais recentemente, a EPE tem contado com a parceria do Instituto Clima e Sociedade (iCS), cujo apoio foi fundamental para a realização de workshops com agentes para discussão de avanços em eficiência energética, que geraram relatórios públicos para a sociedade, referentes aos temas abordados em cada um deles. Além desse suporte, também o iCS apoiou contratação de consultores especialistas em eficiência energética em índices mínimos de eficiência energética, leilões de eficiência energética e tributação.

É importante registrar a parceria com a Agência Internacional de Energia (IEA), à qual o Brasil recentemente se tornou associado.

Antes disso, a IEA vem apoiando a EPE por meio da realização de eventos de treinamento direcionados à EPE, tendo proporcionado a realização dos seguintes “webinars”: (i) Energy Efficiency Policies, em 19/outubro/20106; (ii) Energy Efficiency Auction – Swiss Case Study, em 17/março/2017; (iii) Plano de Promoção da Eficiência no Consumo de Energia Elétrica (experiência no leilão de eficiência energética de Portugal), em 21/março/2017; (iv) Energy Efficiency for Buildings for Brazil: Building Codes, em 03/outubro/2017; (v) Energy Efficiency in Industry for Brazil – Energy Management Systems – Part 1, em 10/novembro/2017; (vi) Energy Efficiency in Industry for Brazil – Energy Management Systems – Part 2, em 14/novembro/2017. No ano de 2018, dentro do âmbito do plano de trabalho da EPE e MME, a Agência Internacional de Energia promoveu dois “webinars”: (i) “The Future of Cooling – Opportunities for energy efficient air conditioning”, em 25/julho/2018; (ii) “The multiple benefits of energy efficiency”, em 19/setembro/2018.

Ainda dentro desse plano de trabalho, a IEA realizou a palestra “Market Based Instruments” no dia 21/agosto/2018, no escritório da EPE, situado Rio de Janeiro.

---

## 9. INT

### 9.1 MISSÃO E COMPETÊNCIA

Com longa história e tradição, o Instituto Nacional de Tecnologia (INT) foi criado em 28 de dezembro de 1921 como Estação Experimental de Combustíveis e Minérios (EECM), ligada ao Ministério da Agricultura, Indústria e Comércio. O INT surgiu com a função de investigar e divulgar os processos industriais de aproveitamento de combustíveis e minérios do País e sempre esteve orientado para a inovação tecnológica. Atualmente vinculado ao Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC), o INT busca empreender pesquisas e proporcionar a transferência de tecnologia para o setor produtivo, além de oferecer diversos serviços técnicos especializados. A infraestrutura do Instituto conta com 20 laboratórios, organizados em conformidade com rígidos padrões de qualidade industrial, e que agregam profissionais altamente capacitados.

Sua atuação é multidisciplinar, com laboratórios diversificados, cobrindo as áreas de Catálise e Processos Químicos, Corrosão e Degradação, Desenho Industrial, Energia, Engenharia de Avaliações, Ensaio de Materiais e Produtos, Gestão da Produção, Inovação e Prospecção Tecnológicas, Processamento e Caracterização de Materiais e Química Analítica. Sua missão é “participar do desenvolvimento sustentável do Brasil, por meio da pesquisa tecnológica, da transferência do conhecimento e da promoção da inovação”.

Nos últimos anos, o INT fortaleceu suas pesquisas em grandes temas como biodiesel, nanotecnologia, petróleo e gás, produtos para a saúde e energias renováveis e ampliou suas ações de transferência de tecnologia à sociedade, por meio do seu Núcleo de Inovação Tecnológica (NIT) e programas de extensão tecnológica.

### 9.2 ESTRUTURA ORGANIZACIONAL RELACIONADA COM EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

Considerando a atual estrutura organizacional, as atividades diretamente relacionadas à eficiência energética vêm sendo desenvolvidas sob responsabilidade da Coordenação de Tecnologias Aplicadas e de sua Divisão de Energia, onde se situa o Laboratório de Gás e Energia. O organograma seguinte apresenta essa estrutura organizacional.



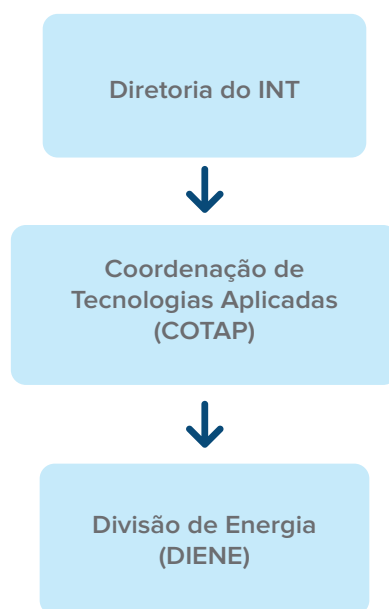


Figura 27 – Estrutura Organizacional do INT Relacionada com as Atividades de Eficiência Energética

### 9.3 ATIVIDADES RELACIONADAS À EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

A partir de entrevista com profissionais do INT atuantes em energia foi possível caracterizar as competências atuais desse instituto em eficiência energética.

- Diagnóstico energético no nível de planta, processo ou equipamento, em unidades industriais, comerciais e edificações.
- Balanços de massa e energia em fornos e em equipamentos de vapor.
- Coordenação e execução de programas e ações de apoio à indústria, voltados para a redução do uso de energia e do impacto ambiental.
- Estudos setoriais sobre tecnologias energeticamente eficientes, incluindo sua contribuição na mitigação de gases de efeito estufa, notadamente em segmentos da indústria.
- Elaboração de projeções de consumo de energia e adoção de tecnologias eficientes.
- Avaliação, aperfeiçoamento e desenvolvimento de equipamentos térmicos a gás, com especial ênfase na redução do consumo de combustível.
- Ensaio acreditados no Inmetro para avaliação da eficiência e emissão da Etiqueta Nacional de Conservação de Energia (ENCE) em aquecedores de água e fogões a gás.

Informou-se ainda que diversos trabalhos e projetos foram e têm sido desenvolvidos na área de eficiência energética, particularmente em pequenas e médias empresas e nos setores de cimento e cerâmica, podendo ser destacados entre eles:

- Eficiência energética na indústria de cimento – SNIC, ABCP e IFC (Banco Mundial) (2016).
- Projeto EELA. Eficiência energética e mitigação de emissões em cerâmicas de pequeno porte no Nordeste do Brasil, financiado pela COSUDE da Suíça (Swisscontact). (2010-2016).
- Valoração das medidas de eficiência energética para o segmento industrial de produção de cerâmica, para GIZ e EPE (2012-2013).
- Potencial de financiamento de eficiência energética nos setores de cerâmica e gesso no Nordeste – BID (2012-2013).
- Projetos de Construção de Cenários de Baixo Carbono para o Setor Industrial Brasileiro, aplicando principalmente medidas de eficiência energética – Banco Mundial (2007-2010) e MCTIC/PNUMA (GEF) (2014-2016).
- Estudos sobre Novas Aplicações do Gás Natural e Uso Eficiente em Setores da Indústria, apoiado pela Petrobras (2002-2006).
- Projeto Energia-Brasil, voltado para as micro e pequenas empresas sob a coordenação do Sebrae (2001/2004).
- Projeto Implementação de Unidades de Demonstração do Uso Eficiente de Energia, parceria com o Sebrae-RJ, SENAI-RJ, apoiado pela GIZ da Alemanha (ex GTZ) e Procel/Eletrobras (1996/2004).

### **Etiquetagem de Equipamentos – Eficiência Energética**

A Portaria Inmetro n.º 400, de 01 de agosto de 2012, atualizou o Programa de Avaliação da Conformidade para Fogões e Fornos a Gás de Uso Doméstico, aprovando a revisão dos Requisitos de Avaliação da Conformidade para Fogões e Fornos a Gás de Uso Doméstico, instituindo, no âmbito do Sistema Brasileiro de Avaliação da Conformidade – SBAC, a certificação compulsória para Fogões e Fornos a Gás de Uso Doméstico, a qual deverá ser realizada por Organismo de Certificação de Produto – OCP, acreditado pelo Inmetro, consoante Regulamento estabelecido nessa Portaria.

Assim, antes de irem para o mercado, fogões e aquecedores precisam ser avaliados em laboratórios credenciados pelo Inmetro para verificar, por meio de ensaios, se tais equipamentos atendem aos requisitos de normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas – (ABNT).

Os equipamentos são submetidos a ensaios rigorosos quanto a sua segurança e eficiência energética. O Inmetro, por sua vez, é o responsável pela autorização, acompanhamento e administração do uso da Etiqueta Nacional de Conservação de Energia (ENCE). O Laboratório de Gases e Energia (LAGEN) do INT é um dos laboratórios que realizam esses testes. Quando o laboratório finaliza a análise, envia um relatório para o fabricante. Se o produto estiver de acordo com todas as normas, a empresa pode etiquetá-lo.

A etiqueta de um aquecedor mostra o rendimento, a capacidade de vazão, a potência nominal em quilowatts e o consumo máximo em metros cúbicos por hora – para gás natural – e em quilogramas por hora, no caso de gás liquefeito de petróleo (GLP). São parâmetros para o cliente comparar a eficiência do produto e saber o quanto pode conseguir de economia. Itens como segurança, boa queima, liberação de monóxido de carbono, também são testados. Na etiqueta do fogão estão descritos o seu rendimento e consumo de gás nos queimadores da mesa e do forno.

Adicionalmente, desde o início dos anos 2000, o INT retornou suas pesquisas e outras atividades com relação à tecnologia de biodiesel, dando suporte tecnológico ao Programa Nacional de Produção e Uso do Biodiesel, tornando-se o primeiro Organismo Certificador de Produtos (OCP) público do Brasil.

### **Programa de Eficiência Energética na Indústria de Cerâmica Vermelha da América Latina Visando Mitigar a Mudança Climática – EELA**

O projeto Eficiência Energética na Indústria de Cerâmica Vermelha (EELA) visa contribuir no combate às mudanças climáticas por meio da redução de emissões de gases de efeito estufa (GEE) nas indústrias cerâmicas da América Latina e melhorar a qualidade de vida da população envolvida. Este programa foi financiado pela Agência Suíça de Cooperação Internacional (COSUDE), e executado pela Swisscontact junto aos seus parceiros em sete países: México, Colômbia, Equador, Peru, Bolívia, Argentina e Brasil.

No Brasil, a coordenação do programa ficou a cargo do INT/MCTIC, e conta com a parceria de diversos agentes, dentre os quais: Sebrae, Serviço Florestal Brasileiro (SFB/MMA) e Associação Nacional da Indústria Cerâmica (ANICER). Esse projeto, coordenado pela área de Energia do INT, melhorou a eficiência energética, as tecnologias empregadas na produção do setor de Cerâmica Vermelha em empresas na região Nordeste, além de reduzir as emissões de cerca de 474 mil toneladas de CO<sub>2</sub>. Entre as demais atividades desenvolvidas no âmbito desse projeto, foram confeccionados diversos manuais versando sobre eficiência energética, que trazem um conjunto de orientações buscando prover as empresas com informações para uma produção mais eficiente energeticamente, mais limpa e sustentável. Alguns desses manuais tratam de, por exemplo: melhoria da combustão, recuperação de calor, otimização de arranjos de peças no interior de fornos, emprego de resíduos em mistura à massa cerâmica, isolamento térmico, emprego de boquilhas de cerâmica e uso de fornos mais eficientes. Este conjunto de possibilidades técnicas, além de proporcionar economia de energia térmica na forma de calor, pode gerar também melhoria na qualidade dos produtos e redução de perdas de produção.

---

## 10. CNI

### 10.1 MISSÃO E COMPETÊNCIA

A Confederação Nacional da Indústria (CNI) é a representante da indústria brasileira. É o órgão máximo do sistema sindical patronal da indústria e, desde a sua fundação, em 1938, defende os interesses da indústria nacional e atua na articulação com os poderes Executivo, Legislativo e Judiciário, além de diversas entidades e organismos no Brasil e no exterior. A Confederação Nacional da Indústria é uma associação sindical de grau superior e atua na representação, defesa e coordenação dos interesses das categorias econômicas da indústria. Representa 27 federações de indústrias e 1.250 sindicatos patronais, aos quais são filiadas quase 700 mil indústrias. Administra diretamente o Serviço Social da Indústria (SESI), o Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (SENAI) e o Instituto Euvaldo Lodi (IEL). Com eles, compõe o Sistema Indústria, que congrega ainda as federações estaduais de indústrias e os sindicatos patronais.

A CNI, que tem sede em Brasília, discute e apresenta sugestões para a construção e o aperfeiçoamento de políticas e leis que fortaleçam o setor produtivo e modernizem o país. A CNI também estimula a pesquisa, a inovação e o desenvolvimento tecnológico da indústria. Além disso, mantém programas e apoia iniciativas que visam à valorização, à promoção social e à formação profissional do trabalhador. Essas ações se baseiam em estudos, pesquisas técnicas, na consulta e no diálogo permanente com federações e sindicatos de indústrias, associações nacionais setoriais, fórum e conselhos empresariais.

Sua Missão é “defender e representar a indústria na promoção de um ambiente favorável aos negócios, à competitividade e ao desenvolvimento sustentável do Brasil”. A CNI busca “consolidar-se como a organização empresarial líder na promoção do crescimento e da competitividade da indústria brasileira, atuando como agente fundamental para o desenvolvimento do Brasil”.

### 10.2 ESTRUTURA ORGANIZACIONAL RELACIONADA COM EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

Considerando a atual estrutura da CNI, as principais ações de eficiência energética estão na Gerência Executiva de Infraestrutura (GEINFRA), pertencente à Diretoria de Relações Institucionais. A Diretoria de Relações Institucionais, articulada com as demais diretorias da CNI, coordena as ações de representação e de defesa de interesses da indústria brasileira.

Também coordena as atividades de apoio aos Conselhos Temáticos para garantir a construção de uma agenda participativa alinhada com a estratégia e fornecer insumos para o processo decisório da CNI. É composta por cinco gerências executivas – a de

Assuntos Legislativos, a de Relacionamento com o Poder Executivo, a de Relações do Trabalho, a de Meio Ambiente e Sustentabilidade e a de Infraestrutura:

As principais atribuições da GEINFRA são:

- Elaborar estudos, análises e pareceres para subsidiar os posicionamentos e a atuação da CNI na área de infraestrutura com o intuito de reduzir os custos e melhorar a qualidade dos serviços prestados para a indústria brasileira.
- Avaliar e desenvolver propostas de políticas e estratégias na área de infraestrutura para o aumento da competitividade da indústria brasileira.
- Promover a difusão de informações e alinhar o posicionamento do setor industrial sobre temas estratégicos na área de infraestrutura.
- Coordenar e secretariar o Conselho de Infraestrutura (Coinfra) da CNI.

O organograma apresentado na Figura 28 ilustra essa estrutura organizacional.



Figura 28 – Estrutura Organizacional da CNI

### 10.3 ATIVIDADES RELACIONADAS À EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

A principal atividade atualmente em desenvolvimento na CNI é o Programa Aliança que deverá investir mais de R\$ 7 milhões em ações de eficiência energética na indústria. O projeto visa à competitividade e à sustentabilidade das empresas. O uso racional de energia é crucial para diminuir os custos de produção e reduzir as emissões de gases do efeito estufa. Segundo a CNI, quatorze indústrias devem aderir, nos próximos meses, ao Programa Aliança, uma iniciativa ambiciosa que vai melhorar a eficiência energética nas empresas, cujo processo industrial exige elevado consumo de energia. A unidade da montadora General Motors em São Caetano do Sul (SP) foi a primeira a aderir ao programa. A indústria química Clariant também implementará o programa em sua unidade de Suzano, na região metropolitana de São Paulo. As primeiras ações receberão um investimento de R\$ 1 milhão.

A expectativa é melhorar em até 5% a eficiência energética nas empresas que participarem da primeira fase do projeto, com iniciativas que envolvem a melhoria dos processos de produção, a redução do consumo de água e de energia elétrica.

A previsão era investir mais R\$ 6 milhões até o fim de 2017 nas demais empresas que aderirem ao projeto. Até 2021, a meta é atingir as 100 maiores plantas industriais instaladas no Brasil. O Programa Aliança é uma iniciativa da Confederação Nacional da Indústria (CNI) em parceria com os ministérios de Minas e Energia, de Indústria, Comércio Exterior e Serviço, a embaixada britânica no Brasil e a Associação Brasileira de Grandes Consumidores Industriais de Energia e Consumidores Livres (Abrace).

O Programa Aliança também faz parte do PAR do Procel/2017 com o título “Implementação do Programa Aliança Estratégica para Eficiência Energética (A3E)” tendo a CNI como responsável pela sua execução. O orçamento do Plano é de R\$ 5.400.000,00, incluindo R\$ 145.000,00 para custeio da equipe técnica da Eletrobras. Prevê-se um investimento de terceiro de R\$ 3.400.000,00. O Programa é um desdobramento das interações entre o setor industrial e o governo federal e tem como objetivo inserir a cultura de eficiência energética de forma estruturada na indústria brasileira energointensiva. Nessa proposta inovadora, um serviço de consultoria técnica e cultural de alto nível é ofertado à planta industrial. A indústria participa com no mínimo 50% dos custos e os trabalhos só são implementados se a liderança industrial assumir o compromisso de manter as práticas de gestão otimizada da energia por um período mínimo de 24 meses, mediante acompanhamento periódico pelos técnicos.

As atividades previstas são:

- Implementação do programa Aliança em 12 plantas industriais energointensivas. Os objetivos dessas atividades são: a) identificar e implantar ações de melhoria de desempenho energética de processos produtivos, seguindo metodologia do US DOE; b) em paralelo, trabalhar junto à liderança da planta visando inserir o desenvolvimento de ações de eficiência energética como parte integrante da cultura organizacional da planta industrial.
- Tropicalização de seis ferramentas técnicas computacionais para implementação de gestão de eficiência energética em plantas industriais. Com base na experiência do US DOE serão tropicalizadas ferramentas e softwares para otimização de processos industriais.
- Desenvolvimento de uma plataforma com informações sobre projetos de eficiência energética industrial. Sistematizar e disponibilizar informações técnicas e gerenciais sobre projetos, tecnologias e ferramentas relacionadas à eficiência energética industrial. Além disso, a ferramenta promoverá a comunicação e articulação entre quem desenvolve e quem receberá o Programa Aliança em suas plantas industriais.

Os benefícios esperados são:

- Aumento dos índices de eficiência energética e de competitividade das 12 plantas trabalhadas;
- Articulação empresarial para eficiência energética;
- Redução de emissões;
- Capacitação de pessoal nas indústrias participantes;
- Disseminação de eficiência energética como cultura industrial.

No âmbito das 27 federações de indústrias também são desenvolvidos trabalhos de eficiência energética. Como, por exemplo, o trabalho desenvolvido pela Federação das Indústrias do Estado do Paraná (FIEP), descrito a seguir.

## **FIEP**

Com o objetivo de ajudar a indústria paranaense e brasileira a tornar-se mais competitiva, o Sistema FIEP elaborou o Roadmap de Energia 2031. Construído a partir da visão de mais de uma centena de especialistas da iniciativa privada, do poder público, da academia e de entidades ligadas ao setor, esta rota estratégica apresenta seis visões de futuro para o tema. São elas:

- 1 - Referência em Planejamento Sistêmico de Assuntos Energéticos;
- 2 - Referência em Geração Distribuída de Energias Renováveis;
- 3 - Modelo de Eficiência Energética para Competitividade;
- 4 - Provedor de Soluções em Geração e Cogeração de Energia a partir da Biomassa;
- 5 - Energia para a Mobilidade Sustentável;
- 6 - Referência em Distribuição, Comercialização e Aplicação de Petróleo & Gás para Disponibilização de Energia Competitiva e Sustentável.

Estas seis visões de futuro revelam a condição desejada para o setor de energia em 2031. O trabalho levanta as barreiras para se atingir estas visões, determina quais são os fatores-chaves de sucesso para vencer estas barreiras e propõe ações com iniciativas de curto, médio e longo prazos para a transformação da realidade e a concretização da visão de futuro. Indicadores de monitoramento das ações e as tecnologias-chave que devem ser incorporadas para assegurar o desenvolvimento e a competitividade do setor de energia no Paraná também são listadas.

A energia elétrica gerada no estado equivale a 17,1% da brasileira e a 59,9% da eletricidade da região sul. Sua fonte predominante são usinas hidroelétricas, com participação de 94,4% no total de energia produzida.

Desta forma, com o lançamento da Rota Estratégica de Energia 2031, o Sistema FIEP colabora com a competitividade da indústria paranaense e brasileira e, mais do que isto, propõe um modelo de governança para atuar efetivamente na transformação deste futuro idealizado em realidade (a publicação está disponível para download no site da FIEP).

---

## 11. SENAI

### 11.1 MISSÃO E COMPETÊNCIA

O Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (SENAI) é um dos cinco maiores complexos de educação profissional do mundo e o maior da América Latina. Seus cursos formam profissionais para 28 áreas da indústria brasileira, desde a iniciação profissional até a graduação e pós-graduação tecnológica. As ações de qualificação profissional realizadas pelo SENAI formaram 64,7 milhões de trabalhadores em todo o território nacional, desde 1942. Esse resultado só foi possível porque o SENAI aposta em formatos educacionais diferenciados e inovadores, que vão além do tradicional modelo de educação presencial, em suas 518 unidades fixas e 504 unidades móveis em 2,7 mil municípios brasileiros. Tais unidades receberam em 2014 mais de 3,6 milhões de matrículas. O SENAI também capacita e forma profissionais em cursos a distância.

Além de oferecer educação profissional de qualidade para os brasileiros, o SENAI, em parceria com o Ministério das Relações Exteriores do Brasil, opera oito centros de formação profissional no exterior – em Angola, Cabo Verde, Guatemala, Guiné Bissau, Jamaica, Paraguai, São Tomé e Príncipe, Timor Leste – e um centro de tecnologia ambiental no Peru. O SENAI também estimula a inovação da indústria por meio de consultoria e incentivo às ações das empresas com o desenvolvimento de pesquisa aplicada e serviços técnicos e tecnológicos que são decisivos para a competitividade das empresas brasileiras.

Com vistas à utilização de tecnologias flexíveis e adaptadas à realidade da indústria, o SENAI oferece o Programa SENAI de Padronização Educacional que visa alinhar a oferta de ensino profissional em todos os estados brasileiros, além de disponibilizar recursos didáticos de alta qualidade. Para estabelecer uma base comum para seus cursos, o SENAI utiliza Itinerários Formativos Nacionais, que incluem as novas áreas tecnológicas. Possui livros didáticos alinhados aos desenhos curriculares nacionais de cursos técnicos e de qualificações profissionais.

Além de oferecer educação profissional de qualidade, o SENAI também apoia a competitividade da indústria brasileira, por meio da rede de Institutos SENAI de Inovação e Tecnologia. Com infraestrutura e profissionais capacitados, a rede desenvolve produtos e processos inovadores. Até início de 2018, o SENAI contemplava 25 institutos de inovação e 57 institutos de tecnologia.

Para impulsionar a competitividade da indústria brasileira, o SENAI projetou os Institutos SENAI de Inovação – ISI. Nas grandes empresas, os institutos facilitarão os projetos de pesquisa e de desenvolvimento; nas médias e pequenas, estimularão as iniciativas de inovação e a formação de parques tecnológicos. A iniciativa conta com a parceria do Instituto Fraunhofer, da Alemanha, e com Massachusetts Institute of Technology – MIT, dos Estados Unidos.



O SENAI também mantém os Institutos SENAI de Tecnologia em vários estados do país, oferecendo serviços laboratoriais, consultorias técnicas especializadas e desenvolvimento de produtos e processos industriais.

A missão do SENAI é promover a educação profissional e tecnológica, a inovação e a transferência de tecnologias industriais, contribuindo para elevar a competitividade da indústria brasileira.

Os objetivos do SENAI são:

- Realizar, em escolas instaladas e mantidas pela Instituição, ou sob forma de cooperação, a aprendizagem industrial a que estão obrigadas as empresas de categorias econômicas sob sua jurisdição, nos termos de dispositivo constitucional e da legislação ordinária.
- Assistir os empregadores na elaboração e execução de programas gerais de treinamento do pessoal dos diversos níveis de qualificação, e na realização de aprendizagem metódica, ministrada no próprio emprego.
- Proporcionar, aos trabalhadores maiores de 18 anos, a oportunidade de completar, em cursos de curta duração, a formação profissional parcialmente adquirida no local de trabalho.
- Conceder bolsas de estudos e de aperfeiçoamento a pessoal de direção e a empregados de excepcional valor das empresas contribuintes, bem como a professores, instrutores, administradores e servidores do próprio SENAI.
- Cooperar no desenvolvimento de pesquisas tecnológicas de interesse para a indústria e atividades assemelhadas.

## 11.2 Estrutura Organizacional Relacionada com Eficiência Energética

Considerando a atual estrutura do SENAI, as principais ações de eficiência energética estão na Gerência Executiva de Inovação e Tecnologia, pertencente à Diretoria de Operações que é responsável por realizar a gestão técnica do Departamento Nacional.

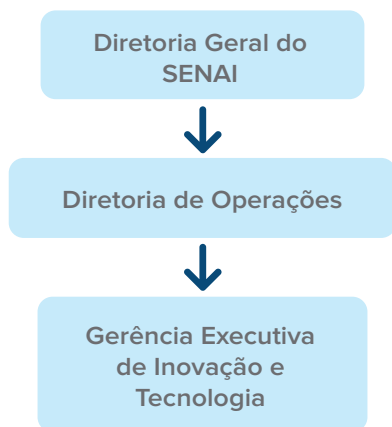


Figura 29 – Estrutura Organizacional do SENAI

O Departamento Nacional do SENAI realiza estudos e pesquisas sobre a mão de obra no país, elabora diretrizes e programas nacionais e apoia os departamentos regionais na execução de suas atividades. Para desempenhar suas funções, o Departamento Nacional é organizado em duas áreas: Unidade de Educação Profissional e Tecnologia e Unidade de Inovação e Tecnologia. O organograma da Figura 30 apresenta essa estrutura organizacional.

A gerência-executiva de Inovação e Tecnologia propõe, planeja políticas e estratégias para o desenvolvimento, uso e transferência de tecnologias e inovações para a indústria. Identifica demandas e busca o fortalecimento das empresas brasileiras por meio da inovação e da tecnologia. É a coordenadora dos Institutos SENAI de Inovação, que fomentam a geração e difusão de inovação tecnológica. Administra os Institutos SENAI de Tecnologia, que prestam serviços técnicos à indústria.

Também atua na defesa dos interesses da indústria representando-a junto a órgãos de discussão em inovação e tecnologia, e identificando oportunidades de financiamento nessa área. Além disso, articula ações de inovação como o Edital de Inovação e apoia os departamentos regionais na padronização e gestão de processos técnicos.

### **11.3 Atividades Relacionadas à Eficiência Energética**

Uma das atividades desenvolvidas pelo SENAI é a cooperação com o Fraunhofer IPT (Fraunhofer Institute for Production Technology), da Alemanha, estabelecida em 2013, tendo como objetivo aumentar a eficiência energética e de recursos para a indústria brasileira. O projeto conjunto visa estabelecer os caminhos para o desenvolvimento da pesquisa brasileira e do setor industrial, a partir de pesquisas aplicadas, conduzidas pelos Institutos SENAI de Inovação e Institutos SENAI de Tecnologia e transferidas para a indústria.

Os projetos são realizados seguindo os passos: identificação de problemas, análise das causas, sugestão de medidas de melhoria e planos de ação, além de cálculo detalhado de custos. Os resultados práticos da parceria entre o SENAI e o Fraunhofer IPT serão avaliados por meio de consultorias realizadas por especialistas do SENAI, escolhidos a partir de suas competências individuais.

Atualmente, o SENAI possui uma rede com 57 institutos, que dão suporte para a indústria nacional em diversos setores, sendo que 39 unidades já estão em operação, com corpo técnico de aproximadamente 1.200 especialistas e consultores. Os institutos estão localizados em regiões de grande densidade industrial e alinham-se entre si, compartilhando competências, portfólio, laboratórios e especialistas, para atender demandas de todo o Brasil.

Alguns desses Centros desenvolvem atividades relacionadas com eficiência energética como, por exemplo:

**Instituto SENAI de Tecnologia em Eletroeletrônica em Ilhéus (BA)** – realiza o desenvolvimento de software e sistemas radioidentificados, com foco nos segmentos de eletrônica, montagem de computadores, TIC e equipamentos elétricos. A unidade tem uma equipe de 30 pesquisadores e especialistas. No portfólio de serviços, estão:

- Desenvolvimento de softwares customizados;
- Homologações, testes e certificações de equipamentos eletroeletrônicos;
- Projeto de circuitos integrados;
- Testes de matérias primas;
- Desenvolvimento de sistemas radioidentificados;
- Projetos de eficiência energética.

**Instituto SENAI de Tecnologia em Petróleo, Gás e Energia, de Esteio (RS)** – oferece soluções integradas para a cadeia do processo de produção de petróleo, gás e energia. A unidade tem uma equipe de 14 pesquisadores e especialistas. No portfólio de serviço, estão:

- Ensaios metrológicos;
- Simulação de automação de processos (indústria de petróleo e gás);
- Eficiência energética;
- Simulação de processos de produção de petróleo e gás.

**Instituto SENAI de Tecnologia em Têxtil e Confeções, de João Pessoa (PB)** – oferece soluções tecnológicas em moda sustentável, têxtil e confeções. A unidade conta atualmente 35 pesquisadores e especialistas. No portfólio de serviços, estão:

- Consultoria e assessoria:
  - Implantação de sistemas de produção eco eficientes;
  - Modernização da planta industrial;
  - Gestão da planta industrial;
  - Design de moda;
  - Inovação;
- Ensaios laboratoriais.
- Desenvolvimento de produtos e processos com conceito sustentável.
- Desenvolvimento de modelagem e adequação às normas vigentes.

**Instituto SENAI de Tecnologia em Química, Petroquímica e Refino, em Salvador (BA)** – oferece soluções em processos químicos e metrologia para as indústrias do setor, com uma equipe de 88 pesquisadores e especialistas. No portfólio de serviço, estão:

- Simulação para otimização de processos;
- Simulação de troca térmica;
- Eficiência energética;
- Simulação de engenharia de poços;
- Simulação de reservatório e controle de poços de petróleo;
- Ensaios químicos e biológicos;
- Octanagem de combustíveis;
- Programas de ensaios de proficiência.

**Instituto SENAI de Tecnologia em Papel e Celulose, de Telêmaco Borba (PR)** – oferece soluções tecnológicas em produtos e processos para o setor de papel e celulose, com uma equipe de 18 pesquisadores e especialistas. No portfólio de serviço, estão:

- Ensaios de identificação da composição química e propriedades físicas de matérias-primas.
- Consultorias:
  - Melhoria do processo de preparo da madeira;
  - Fabricação de celulose;
  - Implantação de novas matérias-primas;
  - Recuperação de produtos químicos;
  - Eficiência energética.
- Ensaios:
  - Polpa celulósica;
  - Qualidade do papel;
  - Avaliação de licor e subprodutos do processo Kraft;
  - Identificação da composição química, física e biológica de água para geração de vapor e efluentes.

**Instituto SENAI de Tecnologia em Energia Renováveis, de Maracanaú (CE)** – oferece soluções inovadoras voltadas à geração e ao consumo racional de energia, com foco em empresas produtoras e distribuidoras de energia e projetos otimizados de sistemas energéticos. A unidade tem uma equipe de 51 pesquisadores e especialistas. No portfólio de serviço, estão:

- Projeto de parques eólicos;
- Eficiência energética;
- Projeto de parques solares;
- Assessorias especializadas, serviços metrológicos (calibrações e ensaios);
- Certificação de produtos e serviços operacionais.

## Educação Profissional

O SENAI disponibiliza cursos presenciais, a distância e customizados. São classificados como técnico, graduação e pós-graduação e qualificação profissional. Esses tipos de cursos são aplicados/desenvolvidos para várias áreas tecnológicas (alimentos e bebidas, automotivas, energias renováveis, logística, gestão, química, etc.).

Atualmente, o SENAI possui mais de 400 unidades móveis, que vão não só às instalações de empresas industriais que contratam os cursos, como também a comunidades nos mais distantes pontos do país, em que não há escolas fixas do SENAI.

Os cursos oferecidos nas unidades móveis são, prioritariamente, de curta duração, de 40 a 160 horas, para áreas como panificação, confecção, soldagem, usinagem CNC, automação, mineração, construção civil e nanotecnologia. Os programas são desenhados para atender às demandas de cada empresa ou comunidade.

O SENAI oferece centenas de opções de cursos a distância em diversas áreas tecnológicas, destinados para o estudante que deseja melhorar seu currículo ou para o trabalhador que quer crescer na carreira. Os conteúdos são apresentados em ambiente virtual, com vídeos, animações, simulações elaboradas exclusivamente para os cursos. Nos cursos EAD, os alunos podem escolher o horário das suas aulas e conciliar com o trabalho e outras tarefas diárias. Os matriculados também têm acesso a materiais didáticos. Os cursos técnicos e de qualificação profissional preveem, além dos encontros em ambiente virtual, aulas e avaliações presenciais. Os encontros presenciais correspondem a, pelo menos, 20% da carga horária e são realizados nas escolas do SENAI. Em suas oficinas, com equipamentos de alta tecnologia, o aluno pode viver experiências semelhantes ao dia a dia de trabalho de uma indústria.

### Tipos de cursos a distância

Na modalidade de cursos a distância, o SENAI disponibiliza os seguintes tipos de cursos:

- Iniciação profissional;
- Qualificação profissional;
- Aperfeiçoamento profissional;
- Técnico;
- Graduação;
- Pós-graduação lato sensu.

A seguir o detalhamento dos cursos:

**Iniciação profissional** – Educação voltada para o trabalho é destinada a jovens e adultos, independentemente da escolaridade, que querem se preparar para o desempenho de funções de baixa complexidade de uma profissão. Tem duração variável.

**Qualificação profissional** – Formação para um determinado perfil profissional, definido pelo mercado. É destinada a jovens e adultos a partir de 16 anos, de qualquer escolaridade. Tem duração variável, com carga mínima de 160 horas, e oferece um certificado de qualificação profissional. Inclui processos de reprofissionalização para trabalhadores que necessitam de uma nova qualificação.

**Aperfeiçoamento profissional** – É destinado a trabalhadores que buscam a atualização, ampliação ou complementação de competências profissionais adquiridas por meio de formação profissional ou no trabalho. Atende às necessidades de qualificação decorrentes de inovações tecnológicas e de novos processos de produção e de gestão. Não há carga horária mínima.

**Técnico** – Os cursos técnicos têm carga horária mínima de 800h e estão abertos para quem está fazendo ou já terminou o ensino médio. O objetivo é capacitar o aluno com conhecimentos teóricos e práticos nas diversas atividades do setor produtivo. Para obter o diploma de técnico, o estudante precisa concluir estágio, quando previsto na organização curricular.

**Graduação** – A graduação dura de dois a três anos e é destinada àqueles que concluíram o ensino médio.

**Pós-graduação lato sensu** – Desenvolve e aprofunda a formação adquirida nos cursos de graduação, inclusive os de educação profissional de nível tecnológico e é voltada a objetivos técnico-profissionais específicos. Sua meta é o domínio científico e técnico de uma da profissão, para formação de um profissional especializado.

O SENAI oferece cursos de Iniciação profissional a distância tanto para quem quer entrar no mundo do trabalho, para o desenvolvimento de capacidades, como para quem já está trabalhando, para atualização de conhecimentos. Todos esses cursos são gratuitos. Entre os 12 cursos atualmente oferecidos há o de “Consumo Consciente de Energia”.

Com uma carga horária de 14 horas, tem como objetivo habilitar o estudante a tornar o consumo de energia elétrica em seu ambiente mais eficiente, sabendo de onde vem a energia elétrica utilizada, quais os impactos da geração de energia e quais são as formas de reduzir estes impactos, tornando o consumo mais sustentável. Eles são ofertados de duas maneiras: totalmente online, dessa forma os alunos têm acesso às informações apenas pelo computador; por livro impresso, ao escolher esse método, o aluno recebe um livro com uma ficha de perguntas para sua avaliação.

## Programa Brasil Mais Produtivo

O SENAI/CNI aparece como executor no PAR/Procel-2017 do projeto “Integrar o Procel no Programa Brasil Mais Produtivo com Foco em Eficiência Energética”, com orçamento previsto de R\$ 5.000.000,00 (incluindo R\$ 145.000,00 para custeio da equipe técnica da Eletrobras), além de uma previsão de R\$ 4.200.000,00 de investimento de terceiros.

O objetivo desse projeto é atuar na eficiência energética de instalações industriais a partir da abordagem sistemática, aplicada para o aumento da eficiência energética de sistemas produtivos, por meio da análise e melhorias no consumo de energia de recursos de produção, no chão de fábrica, utilizando como base as premissas da ISO 50001.

No sentido de auxiliar a indústria brasileira nos desafios relacionados à eficiência energética no ambiente produtivo, o Programa Brasil Mais Produtivo com Foco em Eficiência Energética (B+P EE) é a ampliação do Programa Brasil Mais Produtivo (B+P), que foi criado em 2016 em parceria da SDCI/MDIC, SENAI/CNI, Apex-Brasil e ABDI e usa como modelo o programa Indústria Mais Produtiva do SENAI/CNI. O B+P EE proverá às indústrias participantes deste programa o conhecimento sobre o estado atual do consumo energético de seus recursos de produção, com aplicação de métodos e de ferramentas específicas, orientadas para a análise de eficiência energética, de acordo com premissas da ISO 50001.

As atividades previstas são:

- Definição de critérios;
- Atendimento a Empresas;
- Avaliação e Monitoramento;
- Análise Estatística dos Dados Gerados.

Os benefícios esperados para esse projeto são:

- Redução do Consumo Energético;
- Aumento da Produtividade e da Competitividade Industrial;
- Propiciar à empresa o conhecimento do seu Perfil Energético;
- Método com base em premissas de melhoria contínua (Brasil Mais Produtivo);
- Base introdutória para a definição de estratégia da corporação para eficiência energética (item 1 da ISO 50001);
- Consolidação de cultura de eficiência energética no setor industrial;
- Sistema de Gestão e Monitoramento de Indicadores.

---

## 12. PROCOBRE BRASIL – ICA

### 12.1 MISSÃO E COMPETÊNCIA

A International Copper Association (ICA) é uma organização mundial na promoção do cobre. Desenvolve sua liderança nessa atividade reunindo aproximadamente 500 associados e atuando em quase 60 países, apoiando e desenvolvendo investigações para a evolução das aplicações e crescimento do mercado. Seus programas abrangem diversas áreas, com destaque para os projetos de eficiência energética, saúde pública, sustentabilidade e segurança em instalações, entre outros. Sendo uma associação sem fins lucrativos, atua como uma ligação positiva entre a indústria do cobre (produtores de cobre e fabricantes/semimanufaturas) e a sociedade gerando credibilidade e confiança em diferentes áreas como a eficiência energética e a diminuição das mudanças climáticas. Seu objetivo é integrar, desenvolver, promover e defender os elos dessa cadeia produtores-fabricantes por intermédio das seguintes ações: Regulamentação, Treinamento, Comunicação, Financiamento & Parcerias, Suporte Técnico, Inteligência de Mercado e Dados & Medições. Sua missão é:

- Manter a licença de operação da indústria do cobre em ambientes reguladores complexos.
- Garantir o acesso ao mercado para os produtos de cobre.
- Impedir ou retardar a substituição por materiais alternativos.
- Aumentar a intensidade do uso de cobre em equipamentos e edifícios.
- Transmitir mensagens que mostram que o cobre contribui positivamente para o desenvolvimento sustentável.
- Posicionar a indústria do cobre como um parceiro confiável de governos e organizações não governamentais.

### 12.2 ESTRUTURA ORGANIZACIONAL RELACIONADA COM EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

O ICA possui representações na América Latina, América do Norte, Europa, Ásia, Oceania e África do Sul. Na América Latina possui escritórios no Chile (escritório principal), Brasil, Peru e México. Na América do Norte os escritórios estão no Canadá e nos USA (escritório principal).



Na Europa possui escritórios na Inglaterra, França, Alemanha, Grécia, Hungria, Itália, Polônia, Espanha, Escandinávia, Finlândia e Bélgica (escritório central). Na Ásia os escritórios estão localizados na China (Shanghai/escritório central e em Pequim), no Japão, Singapura e na Índia. Na Oceania seu escritório se situa em Sidnei, na Austrália. E na África do Sul o escritório se localiza na cidade de Germiston.

O organograma da Figura 30 apresenta a estrutura organizacional do Procobre Brasil/ICA a partir da presidência global e passando pela diretoria regional da América Latina localizada no Chile. No Brasil a estrutura organizacional é formada pela Diretoria Executiva, setor de Gerência de Projetos que contrata consultores para o desenvolvimento de projetos relacionados à temática eficiência energética, entre outros.



Figura 30 – Estrutura Organizacional do Procobre Brasil/ICA

### 12.3 Atividades Relacionadas à Eficiência Energética

Várias são as atividades desenvolvidas pelo Procobre relacionadas à eficiência energética no Brasil e na América Latina (Argentina, Chile, Colômbia, México e Peru) em um contexto mais amplo no qual se busca alcançar e manter uma Energia Sustentável e Renovável. As ações de eficiência energética têm como objetos principais os motores elétricos, sistemas de ar condicionado e os transformadores.

Por outro lado, no campo das energias renováveis, se destacam a Geração Fotovoltaica, Geração Eólica e o Aquecimento Solar. É importante destacar uma ação transversal que pode ter consequências em eficiência energética que é a Gestão de Energia e a Gestão de Ativos.

Particularmente, no Brasil, as principais iniciativas do Procobre/ICA são:

- Apoio ao desenvolvimento de normas técnicas – participação e coordenação dos grupos;
- Motores elétricos e transformadores de alta eficiência;
- Gestão de Energia – ISO 50001 e normas associadas;
- Gestão de Ativos – ISO 55000 e normas associadas;
- Sistemas fotovoltaicos;
- Tubulações – Água e Gás;
- Cabos de Potência, Smart Grids;
- Eletromobilidade;
- Fundador da Rede Latino-Americana de Eficiência Energética: [www.red-lac-ee.org](http://www.red-lac-ee.org);
- Disseminação de tecnologia e informação: Leonardo Energy: [www.leonardo-energy.org.br](http://www.leonardo-energy.org.br).

A seguir, alguns comentários sobre tais atividades.

### **Motores Eficientes**

Para a promoção de motores elétricos de alta eficiência são empregadas ações envolvendo Regulação e Normas, Comunicação, Pesquisas de Mercado e Capacitação e Treinamento, apresentadas a seguir:

#### **Regulação e Normas**

- Etiquetagem compulsória no Brasil;
- Norma obrigatória no Brasil e México;
- Norma ISO 50001 de Gestão de Energia.

#### **Comunicação**

- Disseminação de projetos pilotos;
- Transferência de melhores práticas.

#### **Pesquisas de Mercado**

- Casos de estudo com fabricantes e indústrias;
- Substituição de motores obsoletos, ineficientes e reformados.

## Capacitação e Treinamento

- Curso regional;
- Treinamento para diagnóstico energético.

Em relação aos Padrões Mínimos de Desempenho Energético ou MEPS (Minimum Energy Performance Standards) para motores industriais no Brasil, as ações envolveram as seguintes atividades:

### **Acordo com a Eletrobras / Procel para apoiar os requisitos regulamentares para atualizar o nível de eficiência de motores industriais:**

- Apoio na elaboração do Guia Motor Premium;
- Capacitação de especialistas (webinars, treinamentos);
- Suporte ao estudo de impacto regulatório.

### **Trabalho em conjunto para acelerar o processo de regulamentação com as autoridades governamentais que resultou na publicação da nova Portaria em 2017.**

A Portaria Interministerial nº 1, de 29 de junho de 2017, aprovou o Programa de Metas para Motores Elétricos Trifásicos de Indução Rotor Gaiola de Esquilo, atendendo ao disposto no art. 2º, § 2º, da Lei nº 10.295, de 17 de outubro de 2001.



*Figura 31 – Guia do Motor Premium*

## **Impacto de motores reconicionados no Brasil**

A partir de uma ação conjunta envolvendo a ABINEE e fabricantes de motores e a Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC Rio), foi realizada uma pesquisa de mercado avaliando a oportunidade na aplicação de regulação para a comercialização de motores reconicionados no Brasil. Os resultados preliminares obtidos foram:

- Aproximadamente 1,5 milhões de motores industriais são reparados e comercializados anualmente.
- Perdas anuais de energia devido à ineficiência: 4,75 TWh ou 1% do consumo total de eletricidade.
- Cobre utilizado no reconicionamento: 6.200 tons.
- Cobre adicional com o cumprimento da regulamentação: 3.400 toneladas.

## **Incentivo ao PEE da Aneel no Programa de substituição de Motores das Concessionárias**

O Procobre vem incentivando e participando dos eventos de lançamento das concessionárias no âmbito da Chamada de Projeto Prioritário de Eficiência Energética nº. 002/2015 de “Incentivo à Substituição de Motores Elétricos: Promovendo a Eficiência Energética no Segmento de Força Motriz”. Essa participação visa explicar as razões desse programa e como adquirir bônus em dinheiro para troca de motores. Destaque para a criação e implementação do site Troque seu Motor ([www.troqueseumotor.com.br](http://www.troqueseumotor.com.br)) em parceria com a WEG para promover esse Projeto Prioritário da Aneel.

## **Norma de Gestão de Energia – ISO 50001**

A atuação do Procobre em relação à Norma ISO 50001 se reflete em várias frentes, apresentadas resumidamente, a seguir:

- Participação nas reuniões dos Grupos de Trabalho (comitês locais e globais) que resultaram na publicação de cinco normas complementares (ISO 50002/50003/50004/50006/50015) para gestão de energia. Destaque para a elaboração da norma ISO 50001 contribuindo, desde o início dos trabalhos, tanto no comitê global como local.
- Participação na divulgação da norma ISO 50001 para formadores de opinião no Chile (acordo com AChEE na realização de oito cursos de treinamento para empresas chilenas), Colômbia (seminários em Medellin, Cali, Cartagena e Bucaramanga), México (seminário e 2 webinars com ANCE para empresas mexicanas eletro-intensivas) e 2 webinars no Brasil focando nas diretrizes para implementação.

- Em parceria com o SENAI e Eletrobras foi desenvolvido projeto de implementação da Gestão de Energia e certificação conforme a Norma ISO 50001 em 7 indústrias do Estado de São Paulo cujos resultados foram divulgados para promover a conscientização do mercado. Também houve a extensão desse projeto para as empresas associadas ao Procobre (Termomecânica e Cecil) visando mostrar os benefícios dentro da cadeia do cobre.
- Apoio no desenvolvimento de Guia de Gestão de Energia (Guia prático) com as principais ferramentas utilizadas globalmente para aplicação de sistemas de gestão de energia particularmente por meio da Norma NBR ISO 50001 com exemplos e resultados de empresas certificadas.
- Apoio na elaboração, pela Universidade Federal de Itajubá, de curso de ensino a distância (EAD) de eficiência energética abordando as temáticas “Gestão de Energia” e “Sistemas Motrizes Eficientes” no qual foram capacitados 100 engenheiros do setor industrial (setor produtivo).

### **Transformadores de distribuição de alta eficiência**

As ações do Procobre em relação aos transformadores de distribuição mais eficientes envolvem o campo da Regulação e Normas (Etiquetagem voluntária no Brasil, Norma com perdas reduzidas no Brasil e Norma ISO 55001 de Gestão de Ativos), Comunicação (disseminação de projetos pilotos e transferência de melhores práticas), Pesquisas de Mercado (casos de estudo com fabricantes e indústrias e substituição de transformadores obsoletos e ineficientes), Capacitação e Treinamento.

Também foi estabelecida parceria junto às concessionárias de distribuição de energia elétrica envolvendo projetos de troca de transformadores de distribuição, participação nas comissões de trabalho da ABNT para a revisão das normas de transformadores, incentivando a redução de perdas e aumento de eficiência e colaboração com o Programa de Etiquetagem de Transformadores de Distribuição.

O Procobre também colaborou, junto com outras concessionárias de distribuição de energia elétrica, no desenvolvimento de aplicativo computacional (App) para especificação do transformador de distribuição. Tal aplicativo considera várias funcionalidades como o desempenho de transformadores de maior eficiência, região de instalação e variações de consumo, condições regulatórias e análise de custo-benefício.

### **Gestão de Ativos – ISO 55000**

A Gestão de Ativos (GA) é a atividade coordenada de uma organização para produzir valor por meio da gestão dos ativos, o que envolve equilibrar os custos, riscos, oportunidades e desempenho. Assim, a GA pode trazer ganhos de eficiência energética para a empresa que adotar essa prática. O ICA/Procobre vem atuando na Gestão de ativos a partir das seguintes ações:

- Criação de comitê p/ elaboração de norma específica para o setor elétrico – 2014.
- Elaboração das normas brasileiras por meio da CEE 251 da ABNT.
- Divulgação de publicações, congressos (4º EGAESE – Encontro de Gestão de Ativos para Empresas do Setor Elétrico, 13/11/2017, SP e 32º Congresso de Manutenção e Gestão de Ativos no Brasil – Parceria com ABRAMAN) e seminários.
- Suporte para empresas de energia (P&D da Aneel – ISA Cteep e treinamento de equipes da Aneel).

O projeto de P&D com a Companhia de Transmissão de Energia Elétrica Paulista (ISA CTEEP), intitulado Sistema Especialista para Tomada de Decisão Visando Gestão Otimizada de Ativos em Sistemas de Transmissão de Energia Elétrica teve como objetivo desenvolver metodologia para avaliação técnica, econômica e regulatória, alinhada à Gestão de Ativos em Sistemas de Transmissão de Energia. O projeto envolveu investimentos de R\$ 7 milhões com duração de 36 meses.

### **Smart Grids**

Em parceria com o IEI (International Energy Initiative) foi desenvolvido estudo de impacto da eficiência energética nas tarifas com base em novas megatendências no Brasil: geração distribuída, eletromobilidade e redes inteligentes. Foi realizada uma caracterização do modelo tarifário do setor elétrico nacional e discussão de formas e limites na regulamentação brasileira para introdução de incentivos que os serviços públicos possam estar interessados para apoiar essas novas tendências. Foi realizada em 2015-2016 uma pesquisa envolvendo Smart Grids em vários países (Brasil, Chile, Colômbia e México) por meio de entrevistas com as principais empresas de energia locais abordando as aplicações mais usuais das redes inteligentes por segmento (Geração, Transmissão e Consumo) procurando identificar as maiores oportunidades e benefícios para o cobre e para a sociedade na evolução e integração dos sistemas.

### **Energia Renovável**

O Procobre vem atuando no setor de energia renovável promovendo e apoiando ações envolvendo o campo de Regulação e Normas (Norma para os sistemas fotovoltaicos no Brasil, geração distribuída para a eletrificação rural e miniredes de distribuição), Comunicação (transferência de melhores práticas), Pesquisas de Mercado (Energias Renováveis para geração de eletricidade na América Latina – Roadmap e vantagens do cabo de cobre para uso em geração eólica) e Capacitação e Treinamento (livro didático SENAI – nacional). No desenvolvimento de normas para energias fotovoltaicas tem participado como membro nos comitês de normas no Brasil e México e na publicação das normas brasileiras e mexicanas baseadas na IEC para sistemas fotovoltaicos, além da elaboração de novas normas.

Em parceria com a Universidade de Campinas (Unicamp) e o IEL (International Energy Initiative), colaborou no desenvolvimento de estudo regulatório sobre sistemas fotovoltaicos conectados na rede e isolados, na realização de quatro minicursos para a instalação de sistemas fotovoltaicos solares, além de participar do Workshop Inovação para o Estabelecimento do Setor de Energia Solar Fotovoltaica no Brasil (Inova FV).



Figura 32 – Programa de Fomento em Sistemas FV no México

Ainda, em relação à energia Fotovoltaica, apoiou o SENAI no desenvolvimento de Livro Didático para os cursos de Microgeração Solar Fotovoltaica, na formação de profissionais e instaladores de sistema Fotovoltaicos e na certificação nacional de instaladores.



Figura 33 – Instalação de Sistema de Microgeração Solar FV – SENAI/SP

## **Sistema de Aquecimento e Refrigeração**

O Procobre participa do GT – Solar – ABNT e apoia o Programa Solar Cities em parceria com a ABRAVA (Associação Brasileira de Fabricantes de Aquecimento Solar) e com o Inmetro na certificação compulsória dos sistemas de aquecimento com energia solar. Nesse particular destaca-se o aquecimento solar de água obrigatório em novos edifícios residenciais / comerciais em 15 municípios (incluindo a cidade de São Paulo) e o projeto Eletropaulo envolvendo 5000 instalações.

Outra ação foi o apoio na elaboração do Guia de Instalação de Ar Condicionado com Tubo de Cobre para o setor de construção civil, retratando as boas práticas de instalação de cobre, com base nos requisitos da norma atual. Esse projeto teve a parceria do SENAI e dos fabricantes de tubos. O material confeccionado é utilizado e distribuído nas Escolas SENAI, instaladores de sistemas e fabricantes de ar condicionado.

## **Eletromobilidade**

Em relação ao tema “eletromobilidade”, o Procobre tem atuado no Brasil no comitê de normalização e no projeto da CPFL para infraestrutura de recarga de veículo elétrico (cerca de 40 estações de carregamento instaladas); além de apoiar a publicação de três novas normas para sistemas de recarga para veículos elétricos, baseadas na IEC6185 e, participado de grupos de discussão (SAE e ABVE- 2017). O Procobre também procura ajudar na sinergia e interação com os fabricantes de cabos elétricos.

Tem participado, no México, como membro do comitê de normas onde estão em desenvolvimento nove normas para especificações, métodos de testes e requerimentos.

## **Guias de Aplicação – Cabos de Potência**

O Procobre participou da preparação (disponível para download e impresso) de oito Guias de Aplicações especiais em parceria com os fabricantes de Cabos de Potência, envolvendo os setores de Infraestrutura de Transporte; Óleo, Gás e Petroquímico; Indústria de Cimento; Mineração; Energias Renováveis; Papel e Celulose; Siderurgia e Automotivo. Tais guias foram divulgados para empresas instaladoras e projetistas em todo o Brasil. Foram realizados Webnares com especialistas do setor via portal “Leonardo Energy Brasil”.

## **Instalações Elétricas**

O Procobre apoiou a realização da Pesquisa de Mercado “Raio X das Instalações Brasileiras”, procurando avaliar a conformidade da instalação elétrica residencial em relação à norma ABNT NBR-5410 por intermédio de uma amostra de 1.000 residências em que os dados foram obtidos por meio do programa “Eletricista Consciente”. Os resultados obtidos foram:



- 52% das casas não possuem o terceiro condutor (fio terra).
- 13% das casas apresentam cabos superaquecidos.
- 71% das casas não possuem projeto elétrico formal.
- 19% dos residentes sofreram choque elétrico.



*Figura 34 – Raio X das Instalações Elétricas Residenciais Brasileiras*

O “Programa Eletricista Consciente”, apoiado pelo Procobre, atende os eletricitistas (prestadores de serviços de instalação elétrica) contando, atualmente, com 11.000 inscritos que já realizaram 15.000 visualizações de vídeos e 14.000 participantes em webinars, além de 50.000 visualizações na web.

Observação: Webinar é um tipo de web conferência no qual a comunicação é de uma via apenas, ou seja, somente uma pessoa se expressa e as outras assistem. A interação entre os participantes é limitada apenas ao chat, de modo que eles podem conversar entre si ou enviar perguntas ao palestrante. O nome vem de uma abreviação de web-based seminar (seminário baseado em rede).

## 13. RELAÇÃO DAS INICIATIVAS DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

A partir das reuniões e entrevistas realizadas, foi possível relacionar um conjunto de 80 iniciativas de Eficiência Energética, sendo que um total de dez foram finalizadas recentemente. Algumas das 71 iniciativas restantes estão ainda em fase de contratação por parte de suas instituições responsáveis ou ainda não se iniciaram. A Tabela 11 apresentam a relação dessas iniciativas.

*Tabela 11 – Relação das Iniciativas de Eficiência Energética*

|    |  |
|----|--|
| 1  | Agenda Ambiental na Administração Pública - A3P  |
| 2  | Transformação do Mercado de Eficiência Energética no Brasil - Projeto 3E   |
| 3  | Projeto Brasil-Alemanha de Fomento ao Aproveit. Energ. de Biogás no Brasil (PROBIOGÁS)                             |
| 4  | Projeto de Eficiência Energética em Sistemas de Abastecimento de Água (ProEESA)                                    |
| 5  | Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS)  |
| 6  | Programa Desenvolvimento Produtivo   |
| 7  | Programa Brasil Mais Produtivo (B+P)   |
| 8  | Programa Inovar-Auto   |
| 9  | Programa Sistemas de Propulsão Eficiente – PROMOB-e  |
| 10 | Programa Brasileiro de Etiquetagem(PBE) – Inmetro  |
| 11 | Sistema Esplanada Sustentável (SisPES)   |
| 12 | Central de Compras e Contratações (CENTRAL)  |
| 13 | Planos de Gestão de Logística Sustentável (PLS)  |
| 14 | Comissão Interministerial de Sustentabilidade na Administração Pública (CISAP)                                     |
| 15 | Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT)   |
|    | Fundo de Financiamento a Projetos de Desenvolvimento Tecnológico (FPDTE)   |
|    | Termo de Execução Descentralizada (TED)  |
| 16 | EE: recomendações de ações de CT&I em segmentos da ind. Selec. - Celulose e Papel                                  |
| 17 | Iniciativa Alemã p/ Tecnologias Limpas: Energia Heliotérmica no Brasil (DKTI-CSP)                                  |
| 18 | Redes inteligentes ou Smart Grids/Internet das Coisas (IoT)  |
| 19 | Estudo sobre integração de fontes Renováveis variáveis (EPE-ONS-GIZ)   |
| 20 | Estudos de insumo p/ a estratégia nacional de longo prazo de EE (EPE-ONS-GIZ)                                      |
| 21 | Estudo sobre regulam. p/ comercialização varejista de Fontes Renov. Distribuídas (Aneel-GIZ)                       |
| 22 | Apoio ao Programa de Eficiência Energética - PEE (Aneel-GIZ)   |
| 23 | Seminário sobre a implementação da ISO 50.001 (MME-GIZ)  |
| 24 | Disseminação de modelo de negócio para geração distribuída em cooperativas (MME-GIZ)                               |
| 25 | Desenvolver itinerários de educ. prof. em conformidade c/ a demanda do setor (Senai-MEC)                           |
| 26 | Apoio à implementação de cursos novos de Educ. Prof. no nível regional (Senai-MEC) - Projeto EnergiF               |
| 27 | Comitê Gestor de Indicadores de Eficiência Energética (CGIEE)  |
| 28 | Comitê Gestor de Eficiência Energética (CGEE)  |
| 29 | Grupo Coordenador de Conservação de Energia (GCCE)   |
| 30 | Comitê Técnico para Eficiência Energética (CTEE)   |
| v  | Programa de Eficiência Energética - PEE  |
| 32 | Projeto de EE Prioritário nº 001/2014 - Ações de Comunic. e MKT p/ Melhoria da EE no Uso Final de Energia Elét.    |
| 33 | Projeto de EE Prioritário nº 002/2015 - Inc. à subst. de mot. elétricos - promov. a EE no segmento de força motriz |
| 34 | Proj. Priorit. de EE e Estratégico de P&D - Chamada 001/2016: EE e Minigeração em Inst. Púb. de Educ. Superior     |

*Tabela 11 – Relação das Iniciativas de Eficiência Energética (continuação)*

|    |   |
|----|---|
| 35 | Eficiência energética na educação   |
| 36 | Disseminação de informações de eficiência energética por meio do Procel Info                                |
| 37 | Campanha de Marketing para Eficiência Energética  |
| 38 | Aprimorar e ampliar as ativ. de conc. do Selo Procel abrang. inclusive equip. industriais e edificações     |
| 39 | Implementação de projetos piloto em dois grandes segmentos do setor industrial (ESCOs e SEBRAE)             |
| 40 | Estruturação do setor industrial por meio de ind., redes lab., estudos e normatização (Sistemas Motrizes)   |
| 41 | Implementação do Programa Aliança Estratégica para Eficiência Energética - A3E (CNI)                        |
| 42 | Integrar o Procel no Programa Brasil Mais Produtivo com Foco em Eficiência Energética (SENAI-CNI)           |
| 43 | Implementação de projetos de eficiência energética e GD em edificações (ESCOs/OSCIps)                       |
| 44 | Estruturação do setor de edif. por meio de estudos e desenvolv. de base de dados com indicadores            |
| 45 | Implementação de Projetos de Eficiência energética na iluminação pública                                    |
| 46 | Modernização e ampliação do Programa de Gestão Energética Municipal (GEM)                                   |
| 47 | Implem. de proj. em sist. de saneamento de grande porte e consolidação da metod. de diag. hidroenerg        |
| 48 | Realizar Pesq. de Posse e Hábitos de Uso (PPH) de Equip. Elét. na Classe Resid. em todo Brasil              |
| 49 | Desenvolver estudos para avaliação de resultados e promoção da eficiência energética                        |
| 50 | Contratar solução informatizada para um sistema de gestão físico-financeira de projetos do PROCEL           |
| 51 | Mapa Solar do Município do Rio de Janeiro (EPE-GIZ)   |
| 52 | Mecanismos de Financiamento para a Eficiência Energética no Brasil  |
| 53 | Estudos de estimativas consistentes dos potenciais de eficiência energética em base setorial                |
| 54 | Base de indicadores para monitorar políticas públicas em eficiência energética e as ações dela decorrentes  |
| 55 | Eficiência energética na indústria de cimento – SNIC, ABCP e IFC (Banco Mundial)                            |
| 56 | EE e mitigação de emissões em cerâmicas de pequeno porte no Nordeste do Brasil (Swisscontact- Projeto EELA) |
| 57 | Valoração das medidas de EE para o segmento industrial de produção de cerâmica (GIZ-EPE)                    |
| 58 | Potencial de financiamento de eficiência energética nos setores de cerâmica e gesso no Nordeste (BID)       |
| 59 | Etiquetagem de Equipamentos – Eficiência Energética   |
| 60 | Sistema FIEP - Roadmap de Energia 2031  |
| 61 | Institutos SENAI de Tecnologia  |
| 62 | Cursos de Iniciação Profissional - Consumo Consciente de Energia  |
| 63 | Motores Eficientes  |
| 64 | Norma de Gestão ISO 50.001  |
| 65 | Transformadores de distribuição mais eficientes   |
| 66 | Gestão de Ativos (GA)   |
| 67 | Eletromobilidade e redes inteligentes   |
| 68 | Energia Solar Fotovoltaica  |
| 69 | Sistema de Aquecimento e Refrigeração   |
| 70 | Instalações Elétricas   |
| 71 | Centro de Aplicação de Tecnologias Eficientes (Cate)  |
| 72 | Projeto Qualiequip  |
| 73 | Parceria Cepel - Oak Ridge National Laboratory (ORNL)   |
| 74 | Programa EconomizAR   |
| 75 | Projeto TransportAR   |
| 76 | Programa Ambiental do Transporte Despoluir (CNT)  |
| 77 | GT de Assessoramento a SESU nos assuntos relativos ao consumo energético nas Universidades                  |
| 78 | Pesquisa do Consumo de Energia no Setor de Serviços – Projeto META - MME/EPE - TR 16                        |
| 79 | Análise da Eficiência Energética em Segmentos Industriais Selecionados – Projeto META - MME/EPE - TR 17     |
| 80 | Consulta Pública sobre Leilão de Eficiência Energética - ANEEL  |

*As dez Iniciativas de Eficiência Energética finalizadas recentemente são: 2,3,8,15,16, 55, 56, 57, 58 e 78.*

---

## 14. ANÁLISE DAS INFORMAÇÕES

A partir do levantamento das atividades relacionadas com Eficiência Energética nas diversas instituições pesquisadas, os tópicos a seguir apresentam uma análise visando destacar os casos de possíveis sobreamento e sinergias e oferecer sugestões que reforcem a efetividade das ações de estímulo à Eficiência Energética. Considerando que a avaliação dos resultados é importante nesse contexto, inicialmente se apresentam condicionantes para tal avaliação, como as metas e linhas de base, assim como o método adotado para a análise.

### 14.1 CONDICIONANTES

No Brasil, como pode ser observado nas seções anteriores desse relatório, o fomento à Eficiência Energética tem sido reconhecido, ainda que com variável nível de prioridade ao longo das últimas décadas, como um instrumento de promoção da racionalidade no setor energético como um todo, desde suas fontes primárias até o uso final da energia em suas diversas formas e setores. Nesse sentido, o governo federal e de suas instituições ligadas ao setor energético, especialmente com atribuições no planejamento desse setor, têm estipulado metas de economia de energia, progressivamente incorporadas nas projeções de demanda e incorporadas nos compromissos assumidos pelo país na redução das emissões relevantes para as mudanças climáticas. Essas metas são brevemente comentadas a seguir, e seu acompanhamento necessariamente implica em estabelecer linhas de base a partir das quais se estime os resultados das medidas implementadas.

#### A. Metas Estabelecidas para a Eficiência Energética no Brasil

Correspondendo às perspectivas do impacto do consumo de energia associado às medidas de Eficiência Energética, sinalizando objetivos a serem atingidos de forma autônoma ou induzidos por essas medidas, podem ser citados os seguintes documentos ou planos mais recentes, comentados brevemente a seguir:

- Plano Nacional de Eficiência Energética (PNEf);
- Plano Decenal de Expansão de Energia 2026 (PDE2026);
- Plano Nacional de Energia 2030 (PNE2030);
- Plano Nacional de Energia 2050 (PNE2050);
- Contribuição Nacionalmente Determinada (NDC).

#### PNEf

O Plano Nacional de Eficiência Energética, publicado em 2011 pelo Ministério de Minas e Energia, teve como objetivo, orientar as ações a serem implementadas no sentido de se atingir metas de economia de energia no contexto do Planejamento Energético Nacional. A meta global adotada no PNEf foi uma redução de 10% (106.623 GWh) do consumo de energia elétrica no ano 2030.

## PDE2026

O Plano Decenal de Expansão de Energia 2026, apresentado pela Empresa de Pesquisa Energética em 2015, contempla as seguintes metas:

- Em 2026, a Eficiência Energética representará 7% do consumo final energético do Brasil em 2015.
- Em 2026, a energia elétrica conservada (32 TWh) corresponderá à geração de uma usina hidroelétrica com potência instalada de cerca de 7 GW, equivalente a uma UHE de Itaipu (parte brasileira).
- Em 2026, o volume de combustível poupado (285 mil barris por dia) será de 13% do petróleo produzido no país em 2016.
- Na indústria, a conservação de energia representará 5% da demanda de energia final prevista em 2026. Já a conservação de eletricidade representará 4%, equivalente ao consumo atual dos setores da mineração e pelletização.
- No setor de transportes, devido às melhorias tecnológicas de motores, à substituição para modos menos energointensivos, mudanças culturais no uso do transporte individual, ao aumento da importância do modo rodoviário coletivo e à implementação de corredores de ônibus, além da priorização do transporte coletivo em vias preferenciais, a Eficiência Energética atinge ganhos da ordem de 7% em 2026.
- No setor residencial, os dispositivos de iluminação serão os responsáveis pela maior parte da conservação de energia nos domicílios. A conservação de energia elétrica no setor residencial será de 4% do consumo total. O aumento da renda, acima da trajetória considerada, levaria a um crescimento da venda de equipamentos novos mais eficientes e taxas mais elevadas de conservação de energia, tudo mais mantido constante.

O PDE 2026 tem como uma de suas premissas socioambientais a compatibilização das emissões de gases de efeito estufa (GEE) associadas à expansão da produção e uso da energia com as diretrizes propostas na NDC (Nationally Determined Contribution – Contribuição Nacionalmente Determinada), apresentada pelo governo brasileiro às Nações Unidas na COP-21, em 2015, em Paris.

Nesse sentido, cabe observar que o PDE 2026 adota 2016 como ano base, não incluindo a redução de consumo proporcionada pelo fim da comercialização das lâmpadas incandescentes no mercado brasileiro, de maior impacto no período 2013-2016. Caso se considere 2013 como o ano base, a redução do consumo de energia elétrica atribuída à Eficiência Energética em 2025 seria de 8%, valor estimado à época da elaboração da NDC.

## PNE2030

Os estudos do Plano Nacional de Energia 2030, conduzidos pela Empresa de Pesquisa Energética, apresentados em 2007 e referentes aos cenários econômicos e energéticos, para o país, foram estabelecidos para quatro trajetórias distintas, com as seguintes taxas anuais médias de crescimento do PIB, no período 2005/2030: Cenário A com 5,1%, cenário B1 com 4,1%, cenário B2 com 3,2% e cenário C com 2,2%.

A eficiência no uso da energia considerou uma parcela denominada de progresso autônomo, composta por: ações intrínsecas a cada setor, como a reposição tecnológica natural, seja pelo término da vida útil, seja por pressões de mercado ou ambientais; e programas e ações de conservação em uso no país. Os números obtidos, em torno de 8,7% no final do horizonte de estudo, para o cenário B1, podem ser considerados modestos tendo em vista o potencial técnico de conservação. Merece destaque o setor de transportes que alcança 12,1% no longo prazo, em função da melhoria de rendimento dos veículos em geral, em especial os de passeio. Admitiu-se também uma redução gradual da participação do transporte rodoviário de cargas no país, a partir de políticas públicas visando privilegiar o transporte de cargas ferroviário e aquaviário. No caso da energia elétrica, por hipótese de trabalho, foi considerada a instituição de programas e ações específicas, orientadas para determinados setores e refletindo políticas públicas, recebendo a denominação de progresso induzido, além da parcela referente ao progresso autônomo:

**Energia elétrica progresso autônomo** – Decorrentes principalmente da substituição de equipamentos elétricos por outros mais eficientes, incorporando avanços tecnológicos. No cenário B1 a conservação de 53 TWh (em torno de 5%), equivalente ao consumo atual das regiões Sul ou Nordeste do país. Podem ser estimados investimentos evitados no segmento de geração da ordem US\$ 9 bilhões.

**Energia elétrica progresso induzido** – Para o cenário B1 estima-se que em 2030 poderia ser ofertado um montante de 53 TWh (cerca de 5%), com viabilidade econômica, a partir de medidas indutoras de Eficiência Energética. Isto exigirá o desenvolvimento e implementação de mecanismos legais, financeiros e de mercado que serão estudados e detalhados no PNEf.

## PNE2050

No horizonte de longo prazo, o Plano Nacional de Energia 2050, publicado em 2014, estima que a Eficiência Energética possa contribuir com aproximadamente 18% da demanda de energia total e 17% da demanda de eletricidade. De acordo com essas estimativas, as ações de Eficiência Energética contribuirão para reduzir a demanda de energia em aproximadamente 118,6 milhões de toneladas equivalentes de petróleo em 2050. Em termos da contribuição setorial aos ganhos de Eficiência Energética, os setores que mais contribuem para estes ganhos são o de transportes (44%) e a indústria (41%).

Avalia-se que a indústria como um todo obtenha, no final do horizonte, em 2050, ganhos em eficiência elétrica, que podem atingir mais de 115 TWh, o que equivale, a 7% do total do consumo de energia elétrica projetado para o ano de 2050. O PNE2050 projeta para 2050 um total de energia elétrica conservada de 331 TWh.

Como se constata, o governo brasileiro tem apresentado metas para os programas de Eficiência Energética, com progressivo detalhamento, permitindo estabelecer ações melhor direcionadas e ao mesmo tempo, avaliar de forma mais consistente a efetividade e os resultados dessas ações. Em direção complementar, a existência dessas metas reforça as medidas a implementar e permite observar eventuais superposições/sombreamentos e a possibilidade de sinergias a serem reforçadas.

### **Contribuição Nacionalmente Determinada (NDC)**

Todo ano a Convenção das Nações Unidas para as Mudanças do Clima (United Nations Framework Convention on Climate Change – UNFCCC) realiza a COP – Conferência das Partes, com participação de todos os países signatários da Convenção. No contexto da 21ª Conferência das Partes da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima em Paris (COP-21), o governo do Brasil, por meio de sua INDC, assumiu o compromisso de alcançar 10% de ganhos de eficiência no setor elétrico até 2030. O PNE 2030 estabeleceu a meta de 10% de conservação de energia até 2030 que embasa a NDC brasileira.

Ao longo de 2015, após processo de consultas e diálogos internos, o Brasil elaborou e apresentou sua pretendida NDC, ou iNDC, no contexto das negociações do Acordo de Paris, conforme cronograma definido internacionalmente. O documento inicial usou o termo “pretendida” porque na ocasião ainda dependia da ratificação, aceitação ou aprovação do acordo de Paris, podendo, dessa maneira, sofrer ajustes. Com o depósito do instrumento de ratificação do Acordo pelo Brasil em setembro de 2016, a Contribuição Nacionalmente Determinada (NDC) do Brasil deixou de ser “pretendida” nos termos do parágrafo 22 da Decisão 1/CP21.

No que se refere à mitigação da mudança do clima, a contribuição do Brasil será reduzir as emissões de gases de efeito estufa em 37% abaixo dos níveis de 2005, em 2025, com uma contribuição indicativa subsequente de reduzir essas emissões em 43% abaixo dos níveis de 2005, em 2030.

Quanto à adaptação aos efeitos da mudança do clima, a NDC brasileira indica a prioridade com a dimensão social, tendo presente a necessidade de proteger as populações vulneráveis dos efeitos negativos da mudança do clima e fortalecer sua capacidade de resiliência. Nesse contexto, o Brasil propõe-se a trabalhar no desenvolvimento de novas políticas públicas, tendo como referência o Plano Nacional de Adaptação (PNA).

As políticas, medidas e ações para alcançar a NDC brasileira serão implementadas sem prejuízo de utilizar o mecanismo financeiro da Convenção, assim como de utilizar quaisquer outras modalidades de cooperação e apoio internacional, com vistas a fortalecer a eficácia e/ou antecipar a implementação. A implementação da NDC do Brasil não é condicionada a apoio internacional, mas está aberta ao apoio de países desenvolvidos com o propósito de gerar benefícios globais.

Para o Setor Elétrico, as matrizes energéticas projetadas auxiliam a alcançar as contribuições da NDC para geração, capacidade instalada e redução de emissões de gases de efeito estufa. No caso de a mudança do clima afetar a capacidade de geração hidrelétrica, a eficiência energética será fundamental para garantir um menor aumento da geração em usinas termelétricas a gás, mitigando os impactos ambientais dessa escolha.

Avaliando o resumo das ações, com custos e potencial de mitigação, previstas para o cumprimento das contribuições da NDC, considerando os três cenários propostos com e sem eficiência energética, observa-se que, apesar de nem sempre alcançar a participação almejada para a geração renovável, os níveis de emissões esperados encontram-se dentro das contribuições em praticamente todos os cenários. Isto se justifica pela expressiva redução da expectativa da carga estimada para o ano de 2030. Como a carga é menor, a geração também é menor, e uma maior participação do gás não leva a um aumento de níveis de emissões acima do desejado.

Na NDC, o Brasil indicou que pretende alcançar 10% de ganhos de eficiência no setor elétrico até 2030. No documento-base, foi detalhado como atingir esse valor por meio de: melhorias na eficiência de equipamentos utilizados pelos três setores da economia (residencial, industrial, comercial e outros, que inclui o setor público); melhorias nos hábitos de consumo de eletricidade; e políticas públicas de eficiência energética (EE) no setor elétrico. No âmbito das políticas públicas, em coordenação com o Ministério de Minas e Energia, a EPE está elaborando proposta do plano de ação para eficiência energética para os próximos anos. A EPE estrutura sua contribuição ao planejamento da eficiência energética no Brasil por meio de ações estruturadas que vêm sendo conduzidas há alguns anos, segundo três pilares:

- Formação de bases de dados sobre eficiência energética, o que inclui a identificação dos potenciais de eficiência energética, bem como os custos associados (até o momento concluiu a identificação preliminar de 22 medidas de eficiência energética).
- Elaboração de estratégias e portfólio de ações para incentivo ao aumento da eficiência energética no Brasil.
- Monitoramento do progresso de indicadores de eficiência energética em diversos setores, retroalimentando inclusive, a análise de impacto de políticas voltadas à eficiência energética.



## B. Linhas de Base e Indicadores de Eficiência Energética

A existência de metas para a redução do consumo de energia implica que se defina uma condição de referência, observada caso não fossem adotadas as medidas de Eficiência Energética e com base na qual se compara o consumo efetivamente observado. Assim, a avaliação da consecução de uma meta de economia de energia impõe estabelecer uma Linha de Base de forma clara, preferentemente para os diversos setores contemplados pelas ações de Eficiência Energética, e definir Indicadores de Acompanhamento e de Resultados que permitam avaliar quantitativamente se as metas foram atingidas na totalidade prevista ou parcialmente. Esse aspecto, no âmbito do setor industrial, será explorado adiante e objeto de um relatório específico (Produto 3).

## 14.2 METODOLOGIA

A análise crítica das informações sobre as atividades em Eficiência Energética obtidas em um amplo e diversificado conjunto de instituições, cobrindo todos os setores socioeconômicos, é tarefa relativamente complexa, pela gama de possibilidades que pode contemplar. No contexto do presente estudo, se pretende caracterizar eventuais sobreposições/superposições e possibilidades de sinergia entre as atividades desenvolvidas, verificando ainda carências e fundamentando recomendações.

Sob tais pressupostos, a abordagem adotada no presente estudo se desenvolveu por meio da elaboração de lista das atividades identificadas em Eficiência Energética (denominadas “iniciativas”, por seu nível de generalidade, podendo estar associadas a uma ou mais instituições) e tabelas relacionando essas iniciativas com: a) as instituições pesquisadas, e b) a composição dessa iniciativa em termos dos usos finais considerados e a existência de atividades transversais de treinamento ou capacitação, divulgação e ações de marketing.

A análise dessas tabelas permite identificar quais iniciativas em Eficiência Energética estão sendo implementadas simultaneamente por diferentes instituições, bem como verificar quais iniciativas contemplam os mesmos usos finais e abordagens similares. Tais simultaneidades merecem ser avaliadas, na medida em que, em princípio, sinalizam:

- No **sentido positivo**, a existência de oportunidades de cooperação e sinergia decorrentes de ações complementares ou semelhantes, que devem ser valorizadas e reforçadas.
- No **sentido negativo**, podem indicar superposições ineficientes e sobreposições desarticuladas, que cumpre reduzir.

Os tópicos seguintes apresentam análises das atividades em Eficiência Energética nos setores industrial e público, exemplificando aplicações dessa metodologia e permitindo obter conclusões e recomendações de caráter mais geral.

## 14.3 ANÁLISE DO SETOR INDUSTRIAL

Para desenvolver a análise das iniciativas de Eficiência Energética em andamento no setor industrial, no Quadro 4 foram relacionadas 32 iniciativas envolvendo, sob o ponto institucional, 13 entidades.

| Iniciativas de Eficiência Energética - Setor Industrial |  |
|---|--|
| I-01  | Programa Brasil Mais Produtivo (B+P)   |
| I-02  | Programa Inovar-Auto   |
| I-03  | EE: recomendações de ações de CT&I em segmentos da ind. Selec. - Celulose e Papel                                  |
| I-04  | Seminário sobre a implementação da ISO 50.001 (MME-GIZ)  |
| I-05  | Comitê Gestor de Indicadores de Eficiência Energética (CGIEE)  |
| I-06  | Comitê Gestor de Eficiência Energética (CGEE)  |
| I-07  | Grupo Coordenador de Conservação de Energia (GCCE)   |
| I-08  | Programa de Eficiência Energética - PEE  |
| I-09  | Projeto de EE Prioritário nº 002/2015 - Inc. à subst. de mot. elétricos - promov. a EE no segmento de força motriz |
| I-10  | Aprimorar e ampliar as ativ. de conc. do Selo Procel abrang. inclusive equip. industriais e edificações            |
| I-11  | Implementação de projetos piloto em dois grandes segmentos do setor industrial (ESCOs e SEBRAE)                    |
| I-12  | Estruturação do setor industrial por meio de ind., redes lab., estudos e normatização (Sistemas Motrizes)          |
| I-13  | Implementação do Programa Aliança Estratégica para Eficiência Energética - A3E (CNI)                               |
| I-14  | Integrar o Procel no Programa Brasil Mais Produtivo com Foco em Eficiência Energética (SENAI-CNI)                  |
| I-15  | Estudos de estimativas consistentes dos potenciais de eficiência energética em base setorial                       |
| I-16  | Base de indicadores para monitorar políticas públicas em eficiência energética e as ações dela decorrentes         |
| I-17  | Eficiência energética na indústria de cimento – SNIC, ABCP e IFC (Banco Mundial)                                   |
| I-18  | EE e mitigação de emissões em cerâmicas de pequeno porte no Nordeste do Brasil (Swisscontact- Projeto EELA)        |
| I-19  | Valoração das medidas de EE para o segmento industrial de produção de cerâmica (GIZ-EPE)                           |
| I-20  | Potencial de financiamento de eficiência energética nos setores de cerâmica e gesso no Nordeste (BID)              |
| I-21  | Sistema FIEP - Roadmap de Energia 2031   |
| I-22  | Institutos SENAI de Tecnologia   |
| I-23  | Motores Eficientes   |
| I-24  | Norma de Gestão ISO 50.001   |
| I-25  | Instalações Elétricas  |
| I-26  | Centro de Aplicação de Tecnologias Eficientes (Cate)   |
| I-27  | Projeto Qualiequip   |
| I-28  | Parceria Cepel - Oak Ridge National Laboratory (ORNL)  |
| I-29  | Programa EconomizAR  |
| I-30  | Projeto TransportAR  |
| I-31  | Programa Ambiental do Transporte Despoluir (CNT)   |
| I-32  | Análise da Eficiência Energética em Segmentos Industriais Selecionados – Projeto META - MME/EPE - TR 17            |

Quadro 4 – Iniciativas de Eficiência Energética do setor industrial

A Tabela 12 apresenta as Iniciativas de Eficiência Energética para o setor industrial e as instituições públicas e privadas mais diretamente envolvidas. Algumas outras instituições como o Inmetro ou a Agência de Cooperação Alemã para o Desenvolvimento Sustentável – GIZ estão envolvidas em várias dessas iniciativas de eficiência energética, como descrito anteriormente.

*Tabela 12 – Iniciativas de EE do setor industrial e instituições envolvidas*

| Iniciativa | MDIC | MCTIC | MME | ANEEL | PROCEL | EPE | INT | CNI | SENAI | Procobre | CEPEL | CONPET | CNT |
|------------|------|-------|-----|-------|--------|-----|-----|-----|-------|----------|-------|--------|-----|
| I-01       | x    |       |     |       |        |     |     |     |       |          |       |        |     |
| I-02       | x    |       |     |       |        |     |     |     |       |          |       |        |     |
| I-03       |      | x     |     |       |        |     |     |     |       |          |       |        |     |
| I-04       |      |       | x   |       |        |     |     |     |       |          |       |        |     |
| I-05       |      |       | x   |       |        |     |     |     |       |          |       |        |     |
| I-06       |      |       | x   |       |        |     |     |     |       |          |       |        |     |
| I-07       |      |       | x   |       |        |     |     |     |       |          |       |        |     |
| I-08       |      |       |     | x     |        |     |     |     |       |          |       |        |     |
| I-09       |      |       |     | x     |        |     |     |     |       |          |       |        |     |
| I-10       |      |       |     |       | x      |     |     |     |       |          |       |        |     |
| I-11       |      |       |     |       | x      |     |     |     |       |          |       |        |     |
| I-12       |      |       |     |       | x      |     |     |     |       |          |       |        |     |
| I-13       |      |       |     |       | x      |     |     | x   |       |          |       |        |     |
| I-14       |      |       |     |       | x      |     |     |     | x     |          |       |        |     |
| I-15       |      |       |     |       |        | x   |     |     |       |          |       |        |     |
| I-16       |      |       |     |       |        | x   |     |     |       |          |       |        |     |
| I-17       |      |       |     |       |        |     | x   |     |       |          |       |        |     |
| I-18       |      |       |     |       |        |     | x   |     |       |          |       |        |     |
| I-19       |      |       |     |       |        |     | x   |     |       |          |       |        |     |
| I-20       |      |       |     |       |        |     | x   |     |       |          |       |        |     |
| I-21       |      |       |     |       |        |     |     | x   |       |          |       |        |     |
| I-22       |      |       |     |       |        |     |     |     | x     |          |       |        |     |
| I-23       |      |       |     |       |        |     |     |     |       | x        |       |        |     |
| I-24       |      |       |     |       |        |     |     |     |       | x        |       |        |     |
| I-25       |      |       |     |       |        |     |     |     |       | x        |       |        |     |
| I-26       |      |       |     |       |        |     |     |     |       |          | x     |        |     |
| I-27       |      |       |     |       |        |     |     |     |       |          | x     |        |     |
| I-28       |      |       |     |       |        |     |     |     |       |          | x     |        |     |
| I-29       |      |       |     |       |        |     |     |     |       |          |       | x      |     |
| I-30       |      |       |     |       |        |     |     |     |       |          |       | x      |     |
| I-31       |      |       |     |       |        |     |     |     |       |          |       |        | x   |
| I-32       |      |       | x   |       |        | x   |     |     |       |          |       |        |     |

A Tabela 13 mostra uma visão não excludente de algumas das características que compõem essas iniciativas considerando o uso final contemplado, a existência de atividades de treinamento ou capacitação, divulgação e ações de marketing.

Ressalta-se que várias características são contempladas em muitas iniciativas como, por exemplo, a atividade de Capacitação desenvolvida em 12 Iniciativas de Eficiência Energética. Tal simultaneidade, como ressaltada anteriormente, pode sinalizar positivamente por meio de oportunidades de cooperação e sinergia ou, por outro lado, de forma negativa podem indicar superposições ineficientes e sobreposições desarticuladas.

*Tabela 13 – Algumas das Características das Iniciativas de EE do setor industrial*

| Iniciativa | Motores Elétricos | Sistema Ar Comprimido | Veículos Automotivos | Energia Térmica | Melhoria Processo | Outros Usos | Capacitação | Divulgação | Marketing |
|------------|-------------------|-----------------------|----------------------|-----------------|-------------------|-------------|-------------|------------|-----------|
| I-01       |                   |                       |                      |                 | x                 |             |             |            |           |
| I-02       |                   |                       | x                    |                 |                   |             |             |            |           |
| I-03       |                   |                       |                      |                 |                   |             |             | x          |           |
| I-04       |                   |                       |                      |                 |                   |             |             | x          |           |
| I-05       | x                 | x                     | x                    | x               |                   | x           |             |            |           |
| I-06       | x                 | x                     | x                    | x               | x                 | x           | x           | x          | x         |
| I-07       | x                 | x                     | x                    | x               | x                 | x           | x           | x          | x         |
| I-08       | x                 | x                     |                      | x               | x                 | x           | x           | x          | x         |
| I-09       | x                 |                       |                      |                 |                   |             | x           | x          | x         |
| I-10       |                   |                       |                      |                 |                   | x           |             |            |           |
| I-11       |                   | x                     |                      |                 |                   |             | x           | x          | x         |
| I-12       | x                 |                       |                      |                 |                   |             | xx          |            |           |
| I-13       |                   |                       |                      | x               | x                 | x           |             | x          |           |
| I-14       |                   |                       |                      |                 | x                 |             |             |            |           |
| I-15       |                   |                       |                      |                 |                   |             |             | x          |           |
| I-16       |                   |                       |                      |                 |                   |             |             | x          |           |
| I-17       |                   |                       |                      | x               |                   |             |             | x          |           |
| I-18       |                   |                       |                      | x               |                   |             |             | x          |           |
| I-19       |                   |                       |                      | x               |                   |             |             | x          |           |
| I-20       |                   |                       |                      |                 |                   |             |             | x          |           |
| I-21       |                   |                       |                      |                 |                   |             |             | x          |           |
| I-22       |                   |                       |                      | x               | x                 | x           |             | x          |           |
| I-23       | x                 |                       |                      |                 |                   |             | x           | x          | x         |
| I-24       |                   |                       |                      |                 | x                 | x           | x           | x          | x         |
| I-25       |                   |                       |                      |                 |                   | x           | x           | x          | x         |
| I-26       | x                 | x                     |                      |                 | x                 | x           | x           | x          | x         |
| I-27       |                   |                       |                      |                 |                   | x           |             | x          |           |
| I-28       | x                 | x                     |                      | x               | x                 | x           | x           | x          | x         |
| I-29       |                   |                       | x                    | x               |                   |             |             | x          | x         |
| I-30       |                   |                       | x                    | x               |                   |             |             | x          | x         |
| I-31       |                   |                       | x                    | x               |                   |             |             | x          | x         |
| I-32       | x                 | x                     | x                    | x               |                   | x           |             |            |           |

O setor industrial apresenta particularidades econômicas, financeiras e energéticas distintas dependendo do tamanho das empresas. Dessa forma, na busca das oportunidades de sinergia decorrentes de ações complementares ou semelhantes, as iniciativas de eficiência energética para esse setor podem ser mais bem avaliadas considerando-se dois contextos:

- Médias e grandes empresas
- Micro e pequenas empresas

### 14.3.1 Análise do setor industrial – Médias e Grandes Empresas

Considerando as 32 Iniciativas de Eficiência Energética do Setor Industrial do Quadro 4, para essa análise serão consideradas 8 iniciativas, relacionadas a seguir.

- Programa Aliança Estratégica para Eficiência Energética (A3E) – CNI / PAR Procel;
- Oak Ridge National Laboratory (ORNL) – Cepel/MME;
- Implementação de projetos piloto em dois grandes segmentos do setor industrial – ESCOs/Sebrae/PAR Procel;
- Programa de Eficiência Energética (PEE) – Distribuidoras/Aneel;
- Incentivo à subst. de motores elétricos – promovendo a EE no segmento de força motriz – Distribuidoras/Aneel;
- Motores Eficientes – Procobre/ICA;
- Norma de Gestão ISO 50001 – Procobre/ICA;
- Análise da Eficiência Energética em Segmentos Industriais Selecionados – Projeto META – MME/EPE – TR 17.

O projeto “**Programa Aliança Estratégica para Eficiência Energética – A3E**”, coordenado pela CNI, no âmbito do PAR Procel, visa as grandes indústrias energointensivas (aproximadamente 150 empresas brasileiras) e busca concentrar sua atuação principalmente nos processos (modelagem técnico-científica dos processos industriais) e no desperdício de energia térmica.

Para seu desenvolvimento são necessários:

- O emprego de especialistas em áreas específicas pertinentes aos vários processos industriais das mais diversas plantas industriais.
- Ferramentas computacionais sofisticadas.
- Treinamento.

O Programa possui a meta de atingir 100 plantas industriais até 2022 e, para tal, existe a necessidade de formação de novos times de especialistas e nacionalização de conhecimento, além de ter que atuar em plantas industriais de diversos setores em todo o território nacional. Alguns aplicativos computacionais empregados nas análises dos processos são de outros países e além de sua “customização” é importante internalizar o conhecimento técnico adquirido, além da divulgação e disseminação das melhores práticas.

Uma tentativa semelhante de utilizar softwares de análise de processos industriais por meio do **Oak Ridge National Laboratory (ORNL)**, laboratório nacional do Departamento de Energia dos Estados Unidos (DOE), foi buscada em 2013 e 2015 no âmbito do Diálogo Estratégico sobre Energia (DEE), um acordo de cooperação tecnológica entre os governos dos Estados Unidos e do Brasil, por meio do DOE e do MME, em cuja iniciativa o Cepel participou como braço técnico do MME. Posteriormente, o MME e o Cepel estabeleceram uma parceria em dezembro de 2016 com o ORNL, por meio de um Memorando de Entendimento para cooperação na área de Eficiência Energética na indústria com 2 anos de duração podendo ser prorrogado. Algumas atividades previstas:

- Compartilhamento de informações sobre técnicas e ferramentas utilizadas para aprimorar os sistemas de gestão energética.
- Realizar avaliações em sistemas de energia e instalações industriais.
- Desenvolvimento de uma base de dados, para o MME, sobre o uso da energia no setor industrial.
- Realização de treinamento sobre Eficiência Energética numa indústria usando aplicativos e ferramentas de análise desenvolvidos pelo DOE.
- Implantação de uma estrutura em algumas universidades (ou centros de pesquisa) no Brasil semelhante ao programa dos Centros de Avaliação Industrial (IACs) existentes nos EUA.

O projeto **“Implementação de projetos piloto em dois grandes segmentos do setor industrial”**, tendo como executoras o Sebrae e ESCOs, no âmbito do PAR Procel, também atuará no segmento das indústrias de médio e grande porte.

Algumas características desse projeto são:

- Seleção das indústrias de acordo com os critérios de consumo de energia elétrica e potencial significativo de economia.
- Assinatura de um Acordo de Intenções com as indústrias participantes com o compromisso de implementar as ações economicamente viáveis.
- Incentivos para que as indústrias implementem um sistema de medição e monitoramento do consumo energético para auxiliar na gestão da energia baseados nos requisitos da norma ABNT NBR ISO 50001.
- Promoção de um programa nacional para otimização de sistemas motrizes industriais, sendo a primeira fase com foco em sistemas de ar comprimido.
- Criação de um sistema nacional de busca de especialistas em Eficiência Energética industrial.
- Celebração de parceria com o Sebrae para replicar o projeto em todas as unidades da federação.
- Realização de uma campanha e ações de marketing para a sensibilização das empresas participarem do programa de economia de energia.

O **“Programa de Eficiência Energética – PEE”**, regulado pela Aneel e implementado pelas distribuidoras de energia elétrica, também atua no setor industrial por meio dos Contratos de Desempenho. A Aneel também contemplou esse segmento com o Projeto de Eficiência Energética Prioritário nº 002/2015 – **“Incentivo à substituição de motores elétricos – promovendo a Eficiência Energética no segmento de força motriz”**.

Um diferencial importante dessas ações no âmbito da Aneel é a capilaridade das distribuidoras de eletricidade por todo o território nacional, além da possibilidade do emprego de recursos financeiros para a divulgação e ações de marketing.

Também, com foco no setor industrial, pode-se destacar o apoio dado pelo Procobre/ICA às ações de divulgação, marketing e elaboração de material para cursos de capacitação de especialistas (webinars, EAD, treinamentos). Com relação ao curso de ensino a distância (EAD) foram desenvolvidas aulas abordando as temáticas “Gestão de Energia” e “Sistemas Motrizes Eficientes”.

Também apoiou o desenvolvimento de Guia de Gestão de Energia (Guia prático) com as principais ferramentas utilizadas globalmente para aplicação de sistemas de gestão de energia particularmente por meio da Norma NBR ISO 50001 com exemplos e resultados de empresas certificadas. No caso particular do Projeto Prioritário de Eficiência Energética nº. 002/2015 de “Incentivo à Substituição de Motores Elétricos: Promovendo a Eficiência Energética no Segmento de Força Motriz”, foi desenvolvido e implementado o site Troque seu Motor ([www.troqueseumotor.com.br](http://www.troqueseumotor.com.br)) em parceria com a WEG para promover e explicar as razões desse programa e como adquirir bônus em dinheiro para troca de motores.

A “**Análise da Eficiência Energética em Segmentos Industriais Selecionados (EPE – TR 17)**”, faz parte do Projeto META – MME e desenvolvida no âmbito do Termo de Cooperação (TC) firmado com a Empresa de Pesquisa Energética – EPE, em 2013, visa pesquisar dados primários do consumo de eletricidade e combustíveis em segmentos específicos da indústria brasileira, que subsidiarão a estimativa pela EPE e pelo MME do potencial de efficientização do uso da energia nos seguintes segmentos industriais: cadeia do alumínio (bauxita, alumina e alumínio); celulose e papel; cadeia siderúrgica; cerâmica; alimentos e bebidas; e química (petroquímica, gás-química, álcoolquímica, fertilizantes e soda-cloro). Dessa forma, analisando esse conjunto de 8 Iniciativas de Eficiência Energética destacados no Quadro 5, há oportunidades de complementariedade e sinergia em vários aspectos, conforme apresentado na Tabela 14.

| Iniciativas de Eficiência Energética - Nas Médias e Grandes Indústrias |  |
|--|--|
| I-01   | Programa Aliança Estratégica para Eficiência Energética (A3E) - CNI / PAR Procel                       |
| I-02   | Oak Ridge National Laboratory (ORNL) - Cepel/MME   |
| I-03   | Implementação de proj. piloto em dois grandes segmentos do setor industrial - ESCOs/SEBRAE/PAR Procel  |
| I-04   | Programa de Eficiência Energética (PEE) - Distribuidoras/ANEEL   |
| I-05   | Incentivo à subst. de mot. elétricos - promov. a EE no segmento de força motriz - Distribuidoras/ANEEL |
| I-06   | Motores Eficientes - ProCobre/ICA  |
| I-07   | Norma de Gestão ISO 50.001 - Procobre/ICA  |
| I-08   | Análise da Efic. Energética em Segmentos Industriais Selecionados – Projeto META - MME/EPE - TR 17     |

Quadro 5 – Iniciativas de Eficiência Energética – Médias e Grandes Indústrias

*Tabela 14 – Semelhanças e Complementariedades das Iniciativas de EE para Grandes e Médias Indústrias*

| Iniciativa | Motores Elétricos | Sistema Ar Comprimido | Gestão Energia | Energia Térmica | Melhoria Processo | Outros Usos | Capacitação | Divulgação | Marketing |
|------------|-------------------|-----------------------|----------------|-----------------|-------------------|-------------|-------------|------------|-----------|
| I-01       |                   |                       | x              | x               | x                 | x           | x           | x          |           |
| I-02       |                   |                       | x              | x               | x                 | x           | x           | x          |           |
| I-03       | x                 | x                     | x              |                 | x                 | x           | x           | x          |           |
| I-04       | x                 | x                     |                | x               | x                 | x           | x           | x          | x         |
| I-05       | x                 |                       |                | x               |                   | x           |             | x          | x         |
| I-06       | x                 |                       |                | x               | x                 | x           | x           | x          | x         |
| I-07       |                   |                       | x              | x               | x                 | x           | x           | x          | x         |
| I-08       | x                 | x                     | x              | x               |                   | x           |             |            |           |

## Sinergias entre as Iniciativas de Eficiência Energética

As Iniciativas de Eficiência Energética I01, I02, I03, I04 e I07, pelas suas características envolvendo os aspectos de Gestão de Energia, Melhoria de Processos, Atuação nos Usos Finais de Energia (energias térmica e elétrica), apresentam possibilidades de ganhos sinérgicos com, por exemplo, a troca de dados e informações, conforme apresentado no Quadro 6.

|      | Iniciativas de Eficiência Energética - Nas Médias e Grandes Indústrias                           | Possibilidade de Sinergia |
|------|--|---------------------------|
| I-01 | Programa Aliança Estratégica para Eficiência Energética (A3E) - CNI / PAR Procel                 | x                         |
| I-02 | Oak Ridge National Laboratory (ORNL) - Cepel/MME   | x                         |
| I-03 | Implement. de proj. piloto em dois grandes segmentos do setor ind. - ESCOs/SEBRAE/PAR Procel     | x                         |
| I-04 | Programa de Eficiência Energética (PEE) - Distribuidoras/ANEEL                                   | x                         |
| I-05 | Incentivo à subst. de mot. elétricos - promov. a EE no segmento de força motriz - Distrib./ANEEL |                           |
| I-06 | Motores Eficientes - ProCobre/ICA  |                           |
| I-07 | Norma de Gestão ISO 50.001 - ProCobre/ICA  | x                         |
| I-08 | Análise da Efic. Energ. em Segmentos Industriais Selecionados – Projeto META - MME/EPE - TR 17   |                           |

*Quadro 6 – Sinergia entre as Iniciativas de Eficiência Energética – Médias e Grandes Indústrias*

## Comentários e Sugestões

Deve-se atuar para que a eficiência energética tenha credibilidade junto aos diversos agentes da sociedade e que as ações consigam atingir os montantes previstos de economia de energia e redução de demanda.

Assim, as iniciativas (ou programa, projeto, etc.) de eficiência energética não podem prescindir de mecanismos de Gestão, Troca de Informações, Articulação e Coordenação. A execução das ações pode ser desempenhada de forma descentralizada e por vários agentes, mas recomenda-se que os resultados sejam mensurados (M&V), monitorados (amostras revisitadas periodicamente para avaliar sua permanência) gerando, dessa forma, uma Base de Dados confiável.



Como exemplo de meta de eficiência energética para o setor industrial, serão consideradas aquelas previstas no PNE 2050 e apresentadas a seguir.

| Metas do Plano Nacional de Energia 2050   |
|---|
| A Eficiência Energética poderá contribuir com 18% da demanda de energia total e 17% da demanda de eletricidade  |
| Os setores que mais contribuem para estes ganhos são: <ul style="list-style-type: none"><li>• Transportes (44%)</li><li>• Indústria (41%)</li></ul>   |
| Avalia-se que a <b>indústria</b> como um todo obtenha, no final do horizonte, em 2050, ganhos em eficiência elétrica, que podem atingir mais de 115 TWh, o que equivale, a 7% do total do consumo de energia elétrica projetado para o ano de 2050. |

Quadro 7 – Metas de Eficiência Energética – PNE 2050

Para se atingir tais metas, deve-se buscar obter sinergia nas ações apresentadas anteriormente e que apresentam semelhanças e complementariedades envolvendo, por exemplo, as seguintes atividades:

- Capacitação de profissionais para atuar com processos industriais focando em Eficiência Energética elétrica e térmica.
- Customização, disponibilização e divulgação de aplicativos computacionais para o setor industrial (usos finais e processos).
- Compartilhamento e divulgação dos resultados obtidos para aprimorar os sistemas de gestão energética.
- Desenvolvimento de uma base de dados (Linha de Base e Resultados) sobre o uso da energia no setor industrial com atualização e divulgação periódica.
- Implantação de uma estrutura no Brasil semelhante aos Centros de Avaliação Industrial (IACs) existentes nos EUA.

### 14.3.2 Análise do setor industrial – Micros e Pequenas Empresas

Considerando as 32 Iniciativas de Eficiência Energética do Setor Industrial do Quadro 4, existem para essa análise 11 iniciativas, apresentadas no Quadro 8. Além daquelas iniciativas comentadas anteriormente, as demais são apresentadas a seguir.

O Programa “**Brasil Mais Produtivo (B++P)**”, é uma iniciativa do governo federal, coordenada pelo MDIC e executada pelo SENAI. O foco é a redução de sete tipos de desperdícios mais comuns no processo produtivo: superprodução, tempo de espera, transporte, excesso de processamento, inventário, movimento e defeitos.

Esse programa tem como objetivo aumentar a competitividade e a eficiência dos processos produtivos de três mil pequenas e médias indústrias instaladas em todo o país.

| Iniciativas de Eficiência Energética - Micros e Pequenas Indústrias |  |
|---|--|
| I-01  | Programa Brasil Mais Produtivo (B+P)   |
| I-02  | Programa de Eficiência Energética - PEE  |
| I-03  | Projeto de EE Prioritário nº 002/2015 - Inc. à subst. de mot. elétricos - promov. a EE no segmento de força motriz |
| I-04  | Estruturação do setor industrial por meio de ind., redes lab., estudos e normatização (Sistemas Motrizes)          |
| I-05  | Integrar o Procel no Programa Brasil Mais Produtivo com Foco em Eficiência Energética (SENAI-CNI)                  |
| I-06  | EE e mitigação de emissões em cerâmicas de pequeno porte no Nordeste do Brasil (Swisscontact- Projeto EELA)        |
| I-07  | Valoração das medidas de EE para o segmento industrial de produção de cerâmica (GIZ-EPE)                           |
| I-08  | Institutos SENAI de Tecnologia   |
| I-09  | Motores Eficientes   |
| I-10  | Norma de Gestão ISO 50.001   |
| I-11  | Centro de Aplicação de Tecnologias Eficientes (Cate)   |

Quadro 8 – Iniciativas de Eficiência Energética – Micros e Pequenas Indústrias

Recentemente, esse programa também recebeu um aporte de recursos e uma vertente mais voltada à eficiência energética fazendo parte do PAR/Procel-2017 por meio do projeto **“Integrar o Procel no Programa Brasil Mais Produtivo com Foco em Eficiência Energética”**.

Algumas das características desse programa ampliado para atender a eficiência energética de instalações industriais são:

- Abordagem sistemática.
- Análise e melhorias no consumo de energia de recursos de produção, no chão de fábrica, utilizando como base as premissas da ISO 50001.
- Avaliação e Monitoramento.
- Análise Estatística dos Dados Gerados.
- Método com base em premissas de melhoria contínua.
- Base introdutória para a definição de estratégia da corporação para eficiência energética (item 1 da ISO 50001).
- Consolidação de cultura de eficiência energética no setor industrial.
- Sistema de Gestão e Monitoramento de Indicadores.

O projeto **“Estruturação do setor industrial por meio de indicadores, redes laboratoriais, estudos e normatização”**, no âmbito do PAR Procel, visa entre outros objetivos desenvolver ferramentas computacionais aplicáveis às micro e pequenas empresas e aos sistemas motrizes, incluindo base de dados (consumo, produção e emissões).

Esse projeto também visa:

- Desenvolver indicadores de eficiência energética para sistemas motrizes e benchmarks industriais.
- Aperfeiçoamento da ferramenta computacional BDMotor.
- Implementar o trabalho em rede nos laboratórios de sistemas motrizes – LAMOTRIZ.
- Realizar estudos de soluções técnicas e financeiras para o segmento industrial.
- Operacionalizar o “ABNT CB 116” com objetivo de promover o desenvolvimento da normalização envolvendo gestão e economia da energia.
- Desenvolver metodologia de ensino a distância para treinamento/capacitação de profissionais das indústrias.

Os projetos **“Eficiência energética e mitigação de emissões em cerâmicas de pequeno porte no Nordeste do Brasil, financiado pela COSUDE da Suíça (Swisscontact) – projeto EELA”**, e **“Valoração das medidas de eficiência energética para o segmento industrial de produção de cerâmica, para GIZ e EPE”**, implementados pelo INT/MCTIC, ocorreram no período de 2010 a 2016, atendendo a indústria de Cerâmica Vermelha. As características desses projetos foram:

- Melhorar a eficiência energética e as tecnologias empregadas na produção desse setor.
- Reduzir as emissões em de CO<sub>2</sub> na atmosfera.
- Confecção de um Manual de Eficiência Energética abordando aspectos energéticos (melhoria da combustão, recuperação de calor, isolamento térmica e uso de fornos mais eficientes) e relativos à produção como o emprego de boquilhas de cerâmica, arranjo de peças no interior dos fornos e emprego de resíduos em mistura à massa cerâmica.

A iniciativa **“Institutos SENAI de Tecnologia”**, desenvolvida pelo SENAI em cooperação com o Fraunhofer IPT, da Alemanha, tem como objetivo aumentar a eficiência energética e de recursos para a indústria brasileira. Várias unidades apresentam em seu portfólio de serviços a atuação em eficiência energética, como aquelas localizadas em Ilhéus (BA), Esteio (RS), João Pessoa (PB), Salvador (BA) e Borba (PR). A atuação desses institutos considera os seguintes aspectos:

- Identificação de problemas.
- Análise das causas.
- Sugestão de medidas de melhoria e planos de ação.
- Cálculo detalhado de custos.

O Cepel, por intermédio do “**Centro de Aplicação de Tecnologias Eficientes (CATE)**”, acumulou um grande acervo de soluções técnicas graças à experiência adquirida em diagnósticos energéticos realizados em diversas plantas industriais e atividades produtivas. São prestados os seguintes serviços:

- Diagnóstico energético.
- Treinamentos de recursos humanos.
- Elaboração de documentos técnicos e publicações.

Analisando esse conjunto de 11 Iniciativas de Eficiência Energética, existem oportunidades de complementariedade e sinergia em vários aspectos, conforme apresentado a seguir.

*Tabela 15 – Semelhanças e Complementariedades das Iniciativas de EE – Micros e Pequenas Indústrias*

| Iniciativa | Motores Elétricos | Sistema Ar Comprimido | Energia Térmica | Melhoria Processo | Outros Usos | Capacitação | Divulgação | MarketingI |
|------------|-------------------|-----------------------|-----------------|-------------------|-------------|-------------|------------|------------|
| I-01       |                   |                       |                 | x                 |             |             |            |            |
| I-02       | x                 | x                     | x               | x                 | x           | x           | x          | x          |
| I-03       | x                 |                       |                 |                   |             | x           | x          | x          |
| I-04       | x                 |                       |                 |                   |             | x           |            |            |
| I-05       |                   |                       |                 | x                 |             |             |            |            |
| I-06       |                   |                       | x               |                   |             |             | x          |            |
| I-07       |                   |                       | x               |                   |             |             | x          |            |
| I-08       |                   |                       | x               | x                 | x           |             | x          |            |
| I-09       | x                 |                       |                 |                   |             | x           | x          | x          |
| I-10       |                   |                       |                 | x                 | x           | x           | x          | x          |
| I-11       | x                 | x                     |                 | x                 | x           | x           | x          | x          |

### Sinergias entre as Iniciativas de Eficiência Energética

As Iniciativas de Eficiência Energética I01, I02, I04, I05, I09 e I10, pelas suas características envolvendo os aspectos de Gestão de Energia, Melhoria de Processos, Atuação nos Usos Finais de Energia (energia elétrica) destacando-se os motores elétricos, apresentam possibilidades de ganhos sinérgicos com, por exemplo, a troca de dados e informações, conforme apresentado no Quadro 9.

|      | Iniciativas de Eficiência Energética - Nas Micros e Pequenas Indústrias  | Possibilidade de Sinergia |
|------|--|---------------------------|
| I-01 | Programa Brasil Mais Produtivo (B+P)   | x                         |
| I-02 | Programa de Eficiência Energética - PEE  | x                         |
| I-03 | Projeto de EE Prioritário nº 002/2015 - Inc. à subst. de mot. elétricos - promov. a EE no segmento de força motriz |                           |
| I-04 | Estruturação do setor industrial por meio de ind., redes lab., estudos e normatização (Sistemas Motrizes)          | x                         |
| I-05 | Integrar o Procel no Programa Brasil Mais Produtivo com Foco em Eficiência Energética (SENAI-CNI)                  | x                         |
| I-06 | EE e mitigação de emissões em cerâmicas de pequeno porte no Nordeste do Brasil (Swisscontact- Projeto EELA)        |                           |
| I-07 | Valoração das medidas de EE para o segmento industrial de produção de cerâmica (GIZ-EPE)                           |                           |
| I-08 | Institutos SENAI de Tecnologia   |                           |
| I-09 | Motores Eficientes   | x                         |
| I-10 | Norma de Gestão ISO 50.001   | x                         |
| I-11 | Centro de Aplicação de Tecnologias Eficientes (Cate)   |                           |

Quadro 9 – Sinergia entre as Iniciativas de Eficiência Energética – Micros e Médias Indústrias

## Comentários e Sugestões

Além das considerações operacionais e de gestão realizadas anteriormente para as médias e grandes indústrias e da necessidade de se obter resultados mensuráveis e confiáveis para se atingir as metas de economia de energia previstas para o Brasil, as micros e pequenas indústrias precisam de ações focadas e de forma descentralizada por vários agentes. Uma opção dessa ação focada e descentralizada é aquela que pode resultar da implementação do projeto **“Integrar o Procel no Programa Brasil Mais Produtivo com Foco em Eficiência Energética”** que faz parte do PAR/Procel-2017.

Outro exemplo desse tipo de ação é aquela praticada pelas distribuidoras de energia elétrica no âmbito do PEE, regulado pela Aneel, mas a participação do setor industrial é baixa. Segundo dados disponibilizados pela Aneel, até março de 2016, foram registrados pelas distribuidoras 1.704 projetos no âmbito do PEE, sendo que apenas 65 foram direcionados ao setor industrial com um investimento de 2,12% do total de recursos previstos.

Tal fato se repetiu no âmbito do Projeto Prioritário “Incentivo à Substituição de Motores Elétricos: Promovendo a Eficiência Energética no Segmento de Força Motriz” no qual 9 distribuidoras apresentaram propostas de projeto atendendo o disposto no edital da Chamada Pública de outubro de 2015. Chegando em 2018 verifica-se que todos os 8 projetos aprovados ainda estão em execução e alguns com o cronograma atrasado por terem enfrentado grande dificuldade com relação à adesão por parte do mercado, sendo que em alguns casos foi reaberto o período de inscrição para a seleção de empresas interessadas em realizar a troca de motores.

É necessária uma investigação mais detalhada para se levantar a barreira apresentada pelas indústrias no geral e particularmente aquelas micro e pequenas às ações de eficiência energética. Além do lugar comum de falta de informação e pouco interesse nesse tipo de investimento face às outras opções como aumento na capacidade produtiva da planta industrial, ações de natureza estruturante devem ser avaliadas. Entre essas ações, pode-se citar:

- Mudanças regulatórias para que as distribuidoras possam ter mais interesse e investir mais recursos, além do encargo tarifário para o PEE, em ações e programas de eficiência energética.
- Estabelecimento de protocolos de energia entre governo e o setor industrial com estabelecimento de metas de economia de energia e sustentabilidade energética nos quais haja benefícios para ambas às partes.

## 14.4 ANÁLISE DO SETOR PÚBLICO

No âmbito do Setor Público pode-se classificar as Iniciativas de Eficiência Energética considerando, entre outros, os seguintes subsetores:

- Edificações ou Prédios Públicos;
- Iluminação Pública;
- Saneamento.

### 14.4.1 Edificações ou Prédios Públicos

Para desenvolver a análise das iniciativas de eficiência energética em andamento no setor público e, particularmente, envolvendo as edificações, foram selecionadas 9 iniciativas conforme apresentado no Quadro 10 envolvendo diretamente, sob o ponto institucional, 4 instituições.

| Iniciativas de Eficiência Energética no Setor Público - Edificações |  |
|---|--|
| I-01  | Agenda Ambiental na Administração Pública - A3P  |
| I-02  | Transformação do Mercado de Eficiência Energética no Brasil - Projeto 3E                                       |
| I-03  | Sistema Esplanada Sustentável (SIsPES)   |
| I-04  | Central de Compras e Contratações (CENTRAL)  |
| I-05  | Comissão Interministerial de Sustentabilidade na Administração Pública (CISAP)                                 |
| I-06  | Programa de Eficiência Energética - PEE  |
| I-07  | Proj. Priorit. de EE e Estratégico de P&D - Chamada 001/2016: EE e Minigeração em Inst. Púb. de Educ. Superior |
| I-08  | Implementação de projetos de eficiência energética e GD em edificações (ESCOs/OSCIPs)                          |
| I-09  | Estruturação do setor de edif. por meio de estudos e desenvolv. de base de dados com indicadores               |

Quadro 10 – Iniciativas de Eficiência Energética do Setor Público

A Tabela 16 apresenta algumas Iniciativas de Eficiência Energética para o setor público e as instituições diretamente responsáveis. Algumas outras instituições como o Inmetro ou a Agência de Cooperação Alemã para o Desenvolvimento Sustentável – GIZ estão envolvidas em várias dessas iniciativas de eficiência energética, como descrito anteriormente.

*Tabela 16 – Iniciativas de EE do Setor Público e instituições responsáveis*

|      | Instituições |
|------|--------------|
| I-01 | MMA          |
| I-02 | MMA          |
| I-03 | MPDG         |
| I-04 | MPDG         |
| I-05 | MPDG         |
| I-06 | ANEEL        |
| I-07 | ANEEL        |
| I-08 | PROCEL       |
| I-09 | PROCEL       |

Várias dessas iniciativas de eficiência energética direcionados ao setor público visam às ações de conservação de energia nas edificações ou prédios públicos. Além daquelas descritas anteriormente, a seguir, são apresentados comentários das seguintes Iniciativas de Eficiência Energética:

- Programa Agenda Ambiental na Administração Pública – A3P;
- Projeto Esplanada Sustentável (PES);
- Projeto 3E – Transformação do Mercado de Eficiência Energética no Brasil.

#### **14.4.1.1 Comentários sobre os Programas A3P e PES**

A história do Programa Agenda Ambiental na Administração Pública – A3P tem início em 1999, quando foi concebido, sendo oficializado dois anos depois. Após 2002, quando o plano foi premiado pela Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (Unesco), como “O melhor dos exemplos” na categoria Meio Ambiente, a A3P foi incluída no Plano Plurianual PPA 2004/2007 como ação integrante do programa de Educação Ambiental para Sociedades Sustentáveis, tendo continuidade no PPA 2008/2011. Essa medida garantiu recursos que viabilizaram a implantação efetiva da A3P, tornando-a referencial de sustentabilidade nas atividades públicas.

Em maio de 2008, o Ministério do Meio Ambiente publicou a Portaria nº 61/08, que “estabelece práticas de sustentabilidade ambiental nas compras públicas”. Dois meses depois o MMA publica a Portaria nº 217/08, que institui o “Comitê de Implementação da A3P no Ministério do Meio Ambiente”. A figura seguinte apresenta alguns resultados relativos ao número de adesões ao A3P até o ano de 2018.

### TERMOS DE ADESÃO À A3P: Distribuição por esfera de governo

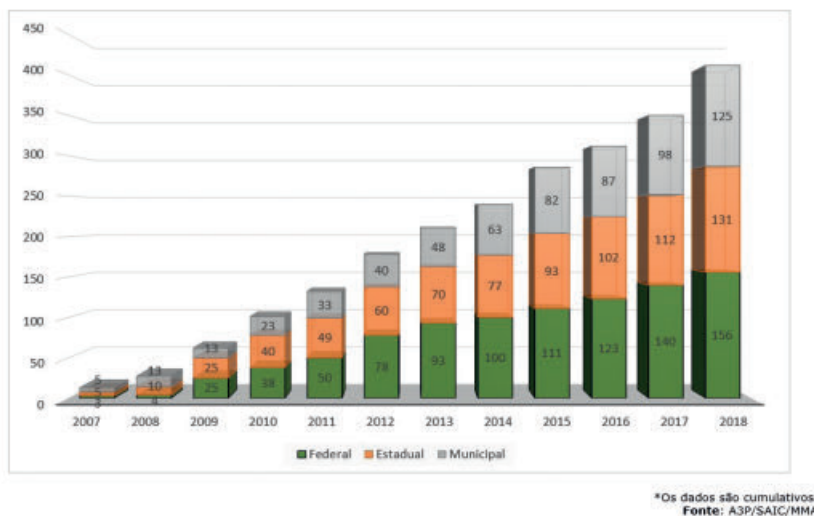


Figura 35 – Evolução das Adesões ao A3P por esfera de governo (dados cumulativos – Fonte: MMA)

Para dar visibilidade, proporcionar reconhecimento nacional de projetos-modelo e incentivar as ações no âmbito do A3P, foi instituído desde 2009, o Prêmio Melhores Práticas da A3P. A premiação objetiva além do reconhecimento dos projetos implementados, incentivar outros órgãos a aderirem à A3P. A premiação acontece a cada dois anos e, até o ano de 2016, 68 projetos de todo o Brasil foram contemplados com o Prêmio. Projetos que podem ser tomados como modelo no que diz respeito ao uso inteligente de recursos naturais e públicos, ao tratamento consciente dos resíduos gerados pelo serviço público e à garantia da qualidade de vida no ambiente de trabalho.

Também foram realizados, desde 2005, seminários organizados principalmente pelo MMA e pela Comissão Gestora da Agenda A3P para promover o debate sobre a formulação de políticas públicas de gestão ambiental para a Administração Pública e o monitoramento do desempenho ambiental dos órgãos públicos, permitindo a troca de experiências entre os participantes no que se refere às ações voltadas à gestão ambiental, aplicadas às atividades administrativas.

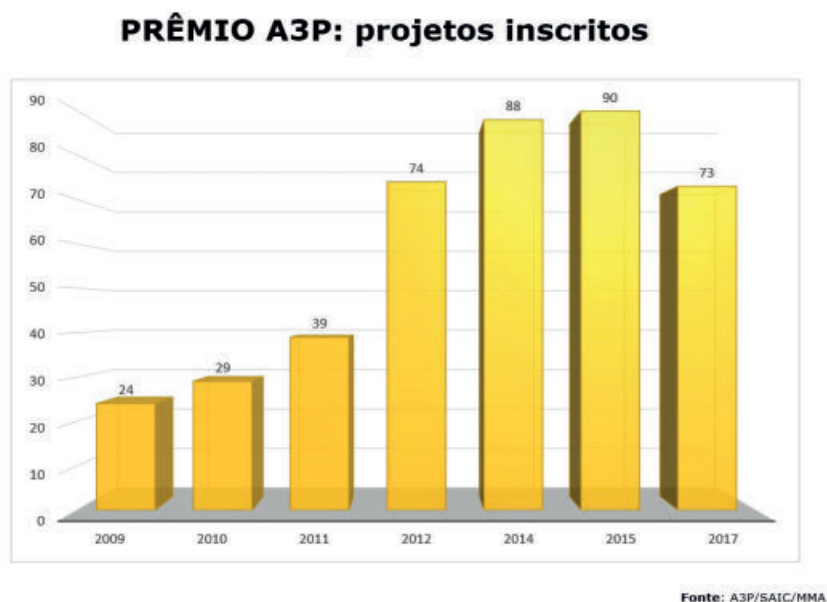
Inicialmente denominado de Fórum Governamental de Gestão Ambiental na Administração Pública, posteriormente recebeu a denominação de Fórum da Agenda Ambiental na Administração Pública. A seguir é apresentada a relação dos Fóruns realizados e dos Prêmios A3P, sendo que o 9º Fórum foi realizado no dia 26 de outubro de 2016, no auditório do Superior Tribunal de Justiça (STJ), em Brasília.

- 2005 – 1º Fórum A3P
- 2006 – 2º Fórum A3P
- 2008 – 3º Fórum A3P
- 2009 – 4º Fórum A3P – 1º Prêmio A3P
- 2010 – 5º Fórum A3P – 2º Prêmio A3P



- 2011 – 6º Fórum A3P – 3º Prêmio A3P
- 2012 – 7º Fórum A3P – 4º Prêmio A3P
- 2014 – 8º Fórum A3P – 5º Prêmio A3P
- 2016 – 9º Fórum A3P – 6º Prêmio A3P

A figura seguinte apresenta a quantidade de projetos inscritos no Prêmio A3P até o ano de 2017.



*Figura 36 – Projetos Inscritos no Prêmio A3P (Fonte: MMA)*

Em relação aos resultados observados do programa A3P, destacam-se:

1. O MMA oferece cursos de capacitação, promove eventos e disponibiliza conteúdo didático gratuito, além de monitorar e supervisionar as instituições pela plataforma “Ressoa”. Até a data de 24 de janeiro de 2018, 175 instituições formalizaram parceria com o MMA. O monitoramento é feito pelo próprio órgão sob a supervisão da A3P.
2. Com o uso da plataforma “Ressoa” realiza-se a compilação dos dados e o envio do relatório de monitoramento anual da A3P, como previsto no Termo de Adesão. Utilizando a plataforma, não há necessidade de relatórios em meios físicos: economia e sustentabilidade em todos os processos da A3P.
3. A A3P também oferece aos parceiros (formais e informais) acesso à Rede A3P – uma plataforma para troca de informações e experiências da qual fazem parte instituições públicas e privadas, além de pessoas física e jurídica. Segundo informações do MMA, até a data de 01 de agosto de 2017, participaram dessa rede um total de 810 instituições. Seria oportuna uma avaliação dessas experiências e sua divulgação.

4. Na cláusula terceira (referente às obrigações dos partícipes) do Termo de Adesão assinado entre o MMA e a Instituição que aderiu à implantação do Programa Agenda Ambiental na Administração Pública A3P, consta que caberá à Instituição “elaborar Relatório Técnico explicitando as ações implementadas, os resultados quali-quantitativos alcançados e as metas futuras para a continuidade do projeto, com periodicidade anual contada a partir da data de assinatura do Termo de Adesão”. Seria oportuna uma divulgação desses relatórios.
5. Nem sempre as instituições públicas recebem apoio para manter a implementação do A3P, principalmente quando há mudança em suas chefias/diretorias.

Em 2012 foi lançado o Projeto Esplanada Sustentável (PES). Ele é composto pela A3P do MMA, PEG/MPOG, Procel/MME e Coleta Seletiva Solidária da Secretaria Geral da Presidência da República. O PES, sob o comando do então MPOG, reproduz sobre os órgãos instalados na Esplanada dos Ministérios, em Brasília, os princípios e diretrizes da A3P, fixando metas de redução nos gastos e consumo pela administração pública federal.

O Projeto Esplanada Sustentável (PES) é uma iniciativa conjunta de quatro Ministérios: Planejamento; Meio Ambiente; Minas e Energia; e Desenvolvimento Social e Combate à Fome, que tem por objetivo principal incentivar órgãos e instituições públicas federais a adotarem modelo de gestão organizacional e de processos estruturado na implementação de ações voltadas ao uso racional de recursos naturais, promovendo a sustentabilidade ambiental e socioeconômica na Administração Pública Federal.

Além desse, os outros objetivos do projeto são:

- Melhorar a qualidade do gasto público pela eliminação do desperdício e pela melhoria contínua da gestão dos processos;
- Incentivar a implementação de ações de eficiência energética nas edificações públicas;
- Estimular ações para o consumo racional dos recursos naturais e bens públicos;
- Garantir a gestão integrada de resíduos pós-consumo, inclusive a destinação ambientalmente correta;
- Melhorar a qualidade de vida no ambiente do trabalho; e
- Reconhecer e premiar as melhores práticas de eficiência na utilização dos recursos públicos, nas dimensões de economicidade e socioambientais.

De acordo com a Portaria Interministerial nº 244 de 06/06/2012, em sua fase inicial, o projeto pretendia promover a divulgação e estimular a implantação dos principais programas de sustentabilidade, então existentes, do governo federal:

- Programa de Eficiência do Gasto – PEG;
- Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica/Plano Nacional de Eficiência;

- Energética – Procel/PNEf;
- Agenda Ambiental na Administração Pública – A3P;
- Coleta Seletiva Solidária.

Analisando a Portaria Interministerial nº 244/2012, nota-se que:

1. A adesão dos Ministérios ao PES é de natureza voluntária e formalizada com a assinatura de um Termo de Adesão com o Ministério do Planejamento.
2. A coordenação do PES é de responsabilidade do Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão, em articulação com o MMA, MME e MDS (Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome, atual Ministério do Desenvolvimento Social), tendo a seguinte estrutura de governança:
  - Comitê de Coordenação do Projeto Esplanada Sustentável – CCPES, integrado pelos secretários-executivos dos 4 Ministérios diretamente envolvidos, presidido pelo secretário-executivo do MP, e representantes da SOF/MP, SAIC/MMA, SPE/MME e SE/MDS. O CCPES era o responsável por coordenar a execução das atividades do Projeto e definir os detalhes acerca da sua operacionalização; e
  - Comitê Interno do Projeto Esplanada Sustentável – CIPES, responsável pela execução das atividades internas no âmbito de cada Ministério aderente, cujos integrantes são o secretário-executivo, que o presidirá, o subsecretário de Planejamento, Orçamento e Administração – SPOA, ou equivalente, e o Líder do Projeto no Ministério aderente.
3. O Líder do Projeto, que terá a visão geral do PES em cada Ministério, será responsável por garantir internamente o bom gerenciamento do Projeto. É importante que sejam divulgadas as metas estabelecidas pelas instituições participantes do PES, assim como os resultados obtidos.

#### **14.4.2 Iluminação Pública**

No âmbito do PAR-2017, foi realizada a seleção de projetos de eficiência energética em iluminação pública com tecnologia LED por meio do edital de Chamada Pública – Procel Reluz nº01/2. Em 9 de janeiro de 2018, a Eletrobras/Procel tornou pública a lista dos municípios que solicitaram inscrição dentro do prazo regulamentar.

Os resultados demonstram o interesse por esse tipo de iniciativa:

- Nº de inscrições realizadas no prazo regulamentar – BRASIL: 1.101.
- Nº de inscrições de Municípios da Região NORTE: 160.
- Nº de inscrições de Municípios da Região NORDESTE: 435.
- Nº de inscrições de Municípios da Região CENTRO-OESTE: 64.
- Nº de inscrições de Municípios da Região SUDESTE: 251.
- Nº de inscrições de Municípios da Região SUL: 191.

Em 10 de janeiro de 2018 foi divulgada a lista dos municípios que encaminharam proposta dentro do prazo regulamentar.

- N° de Propostas encaminhadas no prazo regulamentar – BRASIL: 132.
- N° de Propostas de Municípios da Região NORTE: 12.
- N° de Propostas de Municípios da Região NORDESTE: 41.
- N° de Propostas de Municípios da Região CENTRO-OESTE: 9.
- N° de Propostas de Municípios da Região SUDESTE: 35.
- N° de Propostas de Municípios da Região SUL: 35.

Finalmente, em 8 de fevereiro de 2018, foi divulgada a pontuação e a lista de classificação final da 1ª FASE, no seguinte endereço:

<http://eletrobras.com/pt/Paginas/Chamada-Publica-Procet-Reluz.aspx>

A figura seguinte apresenta uma parte desse resultado.

| Nº DE INSCRIÇÃO | NOME DO MUNICÍPIO         | UF | REGIÃO       | STATUS DA PROPOSTA | MODELO DA PROPOSTA | NOTA GERAL | CLASSIFICAÇÃO FINAL | CUSTO TOTAL DO PROJETO | APORTE FINANCEIRO (Lei 13.280/2018) |
|-----------------|---------------------------|----|--------------|--------------------|--------------------|------------|---------------------|------------------------|-------------------------------------|
| 0837            | SANTO ANTÔNIO DO SUDOESTE | PR | SUL          | HABILITADA         | IP1                | 1,00       | 1*                  | R\$ 1.003.498,74       | R\$ 981.148,74                      |
| 0533            | AMFARO                    | SP | SUDESTE      | HABILITADA         | IP1                | 1,00       | 2*                  | R\$ 642.528,32         | R\$ 642.528,32                      |
| 0008            | PATO BRANCO               | PR | SUL          | HABILITADA         | IP1                | 0,90       | 3*                  | R\$ 1.292.485,84       | R\$ 1.268.095,84                    |
| 0788            | SANTO ANDRÉ               | SP | SUDESTE      | HABILITADA         | IP1                | 0,75       | 4*                  | R\$ 1.384.087,80       | R\$ 1.297.597,80                    |
| Nº DE INSCRIÇÃO | NOME DO MUNICÍPIO         | UF | REGIÃO       | STATUS DA PROPOSTA | MODELO DA PROPOSTA | NOTA GERAL | CLASSIFICAÇÃO FINAL | CUSTO TOTAL DO PROJETO | APORTE FINANCEIRO (Lei 13.280/2018) |
| 0497            | MOGI GUAÇU                | SP | SUDESTE      | HABILITADA         | IP2                | 0,95       | 1*                  | R\$ 1.562.717,50       | R\$ 1.500.000,00                    |
| Nº DE INSCRIÇÃO | NOME DO MUNICÍPIO         | UF | REGIÃO       | STATUS DA PROPOSTA | MODELO DA PROPOSTA | NOTA GERAL | CLASSIFICAÇÃO FINAL | CUSTO TOTAL DO PROJETO | APORTE FINANCEIRO (Lei 13.280/2018) |
| 0657            | SÃO GABRIEL               | RS | SUL          | HABILITADA         | IP3                | 0,95       | 1*                  | R\$ 609.053,92         | R\$ 601.385,00                      |
| 0698            | BARRA MANSA               | RJ | SUDESTE      | HABILITADA         | IP3                | 0,85       | 2*                  | R\$ 574.670,80         | R\$ 493.670,80                      |
| 0952            | JANDAIA                   | GO | CENTRO-OESTE | HABILITADA         | IP3                | 0,80       | 3*                  | R\$ 497.983,10         | R\$ 497.983,10                      |
| 0785            | SANTO AUGUSTO             | RS | SUL          | HABILITADA         | IP3                | 0,80       | 4*                  | R\$ 311.730,72         | R\$ 308.731,01                      |
| 0532            | RIO GRANDE                | RS | SUL          | HABILITADA         | IP3                | 0,80       | 5*                  | R\$ 584.065,00         | R\$ 576.146,30                      |
| 0104            | CORONEL BICACO            | RS | SUL          | HABILITADA         | IP3                | 0,75       | 6*                  | R\$ 324.790,66         | R\$ 307.796,47                      |
| 0238            | ITAPEVA                   | SP | SUDESTE      | HABILITADA         | IP3                | 0,75       | 7*                  | R\$ 868.840,23         | R\$ 868.840,23                      |
| 0505            | CAPIVARI DO SUL           | RS | SUL          | HABILITADA         | IP3                | 0,75       | 8*                  | R\$ 1.107.981,30       | R\$ 1.107.981,30                    |
| 0510            | IPABA                     | MG | SUDESTE      | HABILITADA         | IP3                | 0,75       | 9*                  | R\$ 300.292,08         | R\$ 300.292,08                      |
| 0134            | GOIANÉSIA DO PARÁ         | PA | NORTE        | HABILITADA         | IP3                | 0,70       | 10*                 | R\$ 1.308.301,40       | R\$ 1.308.301,40                    |
| 0089            | ITAIPULÂNDIA              | PR | SUL          | HABILITADA         | IP3                | 0,70       | 11*                 | R\$ 885.432,17         | R\$ 880.332,17                      |
| 0630            | CORONEL FABRICIANO        | MG | SUDESTE      | HABILITADA         | IP3                | 0,65       | 12*                 | R\$ 510.068,94         | R\$ 510.068,94                      |
| 0602            | AJURICABA                 | RS | SUL          | HABILITADA         | IP3                | 0,60       | 13*                 | R\$ 311.473,60         | R\$ 306.503,07                      |
| 0588            | SÃO JOÃO DA BOA VISTA     | SP | SUDESTE      | HABILITADA         | IP3                | 0,55       | 14*                 | R\$ 362.087,54         | R\$ 362.087,54                      |
| 0834            | NAVIRAÍ                   | MS | CENTRO-OESTE | HABILITADA         | IP3                | 0,55       | 15*                 | R\$ 1.499.952,00       | R\$ 1.344.162,00                    |
| 0118            | GENTIL                    | RS | SUL          | HABILITADA         | IP3                | 0,45       | 16*                 | R\$ 381.733,48         | R\$ 381.733,48                      |
| 0012            | COROMANDEL                | MG | SUDESTE      | HABILITADA         | IP3                | 0,35       | 17*                 | R\$ 634.905,28         | R\$ 632.703,39                      |

Figura 37 – Resultado do Edital de Chamada Pública – Procel Reluz nº01/2

### Observação Gestão Energética Municipal (GEM)

O projeto “**Modernização e ampliação do Programa de Gestão Energética Municipal (GEM)**”, no âmbito do PAR Procel, visa inicialmente reduzir o consumo de energia elétrica nas prefeituras, mas os conceitos do GEM podem ser empregados em outras instâncias do Poder Público, para gestão de unidades consumidoras da administração Federal e Estadual. Desse modo, propõe-se a ampliação do escopo do atual GEM e da metodologia do PLAMGE (Plano Municipal de Gestão Energética) para o PLANGE (Planejamento e Gestão Energética) de unidades nas três esferas da administração pública.

Esse projeto também visa:

- Modernizar e ampliar a atuação do Programa GEM para a gestão de consumo de energia elétrica e de água para o setor público, incluindo os departamentos, autarquias e as empresas municipais de utilidades e infraestrutura, como água e esgoto, energia elétrica e transporte público.
- Promover a divulgação de ações de eficiência energética voltadas ao setor público, por meio do “Boletim Procel GEM”.
- Promover treinamentos para disseminação dos conceitos de eficiência energética entre os técnicos do poder público.
- Melhorar a gestão e operação da RCE – Rede Cidades Eficientes em Energia Elétrica.
- Desenvolver metodologia de PLANGE (Planejamento e Gestão Energética) para o Poder Público, incluindo a atualização do Software SIEM – Sistema de Informação Energética.
- Implementar projetos pilotos de PLANGE nas 5 regiões do país.
- Implementar ações de eficiência energética em edifícios administrativos públicos.
- Etiquetar edifícios públicos, seguindo critérios do Regulamento Técnico da Qualidade para o Nível de Eficiência Energética em Edifícios Comerciais, de Serviços e Públicos (RTQ-C), desenvolvido pela Eletrobras Procel.

### **Sinergias entre as Iniciativas de Eficiência Energética do Setor Público**

Todas as Iniciativas de Eficiência Energética direcionadas ao Setor Público, pelas suas características envolvendo os aspectos de Gestão Energética, Capacitação dos Gestores, Divulgação das Ações e Substituição/Retrofit dos Equipamentos Ineficientes apresentam possibilidades de ganhos sinérgicos com, por exemplo, a troca de dados e informações.

### **Comentários e Sugestões**

Como exemplo de meta de eficiência energética para esse setor, podem ser consideradas aquelas previstas no PNE 2050 e apresentadas a seguir.

De acordo com o BEN 2014, o consumo de energia no setor de serviços, que considera o comercial e o público, corresponde a 5% do consumo final energético do país, exclusive o setor energético. A fonte preponderante é a eletricidade, que concentra cerca de 90% da energia total consumida nesse setor, em seguida o GLP com 6%.

Como ressaltado anteriormente, as metas previstas de economia de energia decorrentes das ações de eficiência energética devem ser obtidas, comprovadas e, na medida do possível, permanecer.

| Metas do Plano Nacional de Energia 2050   |
|---|
| A Eficiência Energética poderá contribuir com 18% da demanda de energia total e 17% da demanda de eletricidade  |
| A energia elétrica conservada no setor de serviços (comercial e o público) é estimada em 18,6% no ano de 2050, o equivalente a uma redução de cerca de 114 TWh.   |
| Podem-se citar como possíveis mecanismos de ganhos de eficiência energética nos setores público/comercial a etiquetagem de edifícios públicos federais e instalação de iluminação pública a LED, por exemplo. |

Quadro 11 – Metas de Eficiência Energética – PNE 2050

Os projetos voltados ao setor público no âmbito do “Programa de Eficiência Energética (PEE)”, da Aneel, apresentam valores de representatividade numérica significativa. Considerando as tipologias Poder Público, Gestão Energética Municipal e Iluminação Pública, foram registrados um total de 447 projetos num total de 1.704, segundo dados disponibilizados pela Aneel, até março de 2016. Esse total representa 26% da totalidade dos projetos registrados e um investimento previsto de aproximadamente 258 milhões de reais.

Nota-se a existência de várias iniciativas de eficiência energética direcionadas ao setor público e, particularmente para as edificações. Muitas ações são de natureza propositiva e consultiva como, por exemplo, aquelas decorrentes das ações da CISAP.

Para se atingir as metas previstas, deve-se buscar obter sinergia nas ações apresentadas anteriormente e que possuam semelhanças e complementariedades. Para o setor público, antes de tudo, é importante a vontade e decisão política em fazer acontecer o conjunto de iniciativas e projetos de eficiência energética existentes. Por outro lado, mecanismos estruturais devem ser buscados para que essa vontade seja permanente e independente do gestor responsável no momento. Em paralelo, as iniciativas de eficiência energética não podem prescindir de mecanismos de Gestão, Troca de Informações, Articulação e Coordenação e os resultados devem ser mensurados e monitorados, ao longo de tempo, gerando, dessa forma, uma Base de Dados confiável.

### 14.4.3 Saneamento

Para desenvolver a análise das iniciativas de eficiência energética em andamento no setor público e, particularmente, no setor de saneamento, no Quadro 12 foram selecionadas 6 iniciativas envolvendo diretamente, sob o ponto institucional, 4 instituições.

| Iniciativas de Eficiência Energética no Setor Público - Edificações |  |
|---|--|
| I-01  | Agenda Ambiental na Administração Pública - A3P                                |
| I-02  | Transformação do Mercado de Eficiência Energética no Brasil - Projeto 3E       |
| I-03  | Sistema Esplanada Sustentável (SIsPES)   |
| I-04  | Central de Compras e Contratações (CENTRAL)                                    |
| I-05  | Comissão Interministerial de Sustentabilidade na Administração Pública (CISAP) |
| I-06  | Programa de Eficiência Energética - PEE  |

Quadro 12 – Iniciativas de Eficiência Energética do Setor Público (Saneamento)

A Tabela 17 apresenta as Iniciativas de Eficiência Energética para o setor de saneamento e as instituições diretamente envolvidas. Algumas outras instituições como a Agência de Cooperação Alemã para o Desenvolvimento Sustentável – GIZ estão envolvidas em várias dessas iniciativas de eficiência energética, como descrito anteriormente.

*Tabela 17 – Iniciativas de EE do Setor Saneamento e instituições envolvidas*

|      | Instituições           |
|------|------------------------|
| I-01 | Ministério das Cidades |
| I-02 | Ministério das Cidades |
| I-03 | PROCEL                 |
| I-04 | ANEEL                  |
| I-05 | ProCobre/ICA           |
| I-06 | ProCobre/ICA           |

Além daquelas iniciativas de eficiência energética comentadas anteriormente, as demais são apresentadas a seguir.

O projeto de **“Eficiência Energética em Sistemas de Abastecimento de Água (ProEESA)”**, se insere nas atividades da Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental (SNSA) do Ministério das Cidades do Brasil em parceria com a Cooperação Alemã para o Desenvolvimento Sustentável (GIZ). Iniciou em janeiro de 2016 com conclusão prevista para o final de 2018.

Como resultados, espera-se que:

- Os prestadores de serviço de saneamento utilizem instrumentos de fomento que contêm requisitos de eficiência energética para o planejamento ou a modernização de infraestruturas.
- As análises de custos e de potenciais de economia derivadas da eficiência sejam consideradas na elaboração de medidas técnicas ou políticas do setor.
- Haja maior coordenação de iniciativas de eficiência energética intersetorialmente.
- Os técnicos e tomadores de decisão melhorem suas atividades no que diz respeito à gestão da eficiência energética.

A iniciativa denominada **“Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS)”**, apoia-se em um banco de dados administrado pela SNSA do Ministério das Cidades, que contém informações de caráter operacional (perdas, litros/hab dia, kWh/m<sup>3</sup>, etc.), gerencial, financeiro e de qualidade, sobre a prestação de serviços de água e de esgotos e sobre os serviços de manejo de resíduos sólidos urbanos. Desde 1985 é publicado, anualmente, o Diagnóstico dos serviços de Água e Esgoto e desde 2002 o Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos. Atualmente o SNIS é o maior e mais importante sistema de informações do setor de saneamento brasileiro, incluindo dados relativos ao consumo de energia elétrica, produção de água, etc.



É importante ressaltar que desde 2015, a SNSA deu início ao Projeto de Desenvolvimento e Implantação do Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico – SINISA, visando cumprir a legislação atual (Artigo 53 da Lei nº 11.445), pois o atual SNIS cumpre apenas parcialmente aos objetivos estabelecidos por essa legislação. Com o SINISA, além de preencher lacunas de informações relevantes para o setor, pretende-se também apoiar o monitoramento, a avaliação e a revisão periódica do Plano Nacional de Saneamento Básico – PLANSAB.

O projeto **“Implementação de projetos em sistemas de saneamento de grande porte e consolidação da metodologia de diagnóstico hidroenergético”**, no âmbito do PAR Procel, visa reduzir o consumo de energia elétrica e as perdas de água em grandes sistemas de saneamento e também:

- Criar mecanismos para gestão da rede de Laboratórios de Eficiência Energética e Hidráulica em Saneamento (LENHS) e
- Capacitar técnicos na metodologia de diagnóstico hidroenergético.

Entre outras atividades desse projeto, destacam-se:

- Realizar estudos de soluções técnicas e financeiras para o mercado de eficiência energética no saneamento ambiental.
- Elaborar diagnósticos hidroenergéticos em sistemas de saneamento, em âmbito nacional.
- Implementar projetos de eficiência energética e hidráulica, em âmbito nacional, em sistemas de grande porte.
- Elaborar cursos de Educação a Distância – diagnósticos hidroenergéticos baseados nos materiais e vídeo-aulas desenvolvidos no Convênio entre a Eletrobras e a UFMS, com aproveitamento do portal CAPACIDADES, do Ministério das Cidades, para divulgação (<http://www.capacidades.gov.br/>).
- Elaborar regulamento do Prêmio Procel – Saneamento (também em Procel Marketing), assim como definição de critérios de auditoria dos candidatos.
- Realizar campanhas de sensibilização setorial para prestadores de serviço (também em Procel Marketing).
- Desenvolver ferramenta computacional, preferencialmente via web, para realização de diagnóstico hidroenergético e de cálculo do potencial de economia pelo próprio prestador de serviços ou por empresas de consultoria contratadas, utilizando-se do material desenvolvido pelo LENHS UFMS, fruto do Convênio entre essa instituição e a Eletrobras.
- Realizar cooperação institucional com associações do setor (AESBE, ASSEMAE, ABCON, ABAR) para divulgação de cursos e metodologias na área de eficiência energética.
- Divulgar cursos e metodologias na área de eficiência energética por meio do PROCEL INFO.



Observação: O Ministério das Cidades, por meio do Programa Nacional de Capacitação das Cidades (PNCC), oferece cursos a distância de autoinstrução pela plataforma Moodle do Portal Capacidades. Entre eles: “Introdução ao Estudo do SNIS – Série Histórica”.

Considerando o setor de saneamento, foram observados no âmbito do **“Programa de Eficiência Energética (PEE)”**, da Aneel, registros de 48 projetos num total de 1.704, segundo dados disponibilizados pela Aneel, até março de 2016. Esse total representa 2,8% da totalidade dos projetos registrados. Para tais projetos estava prevista a instalação de um total de 1008 equipamentos como bombas de recalque, motores e inversores de frequência.

### **Sinergias entre as Iniciativas de Eficiência Energética no Saneamento**

As Iniciativas de Eficiência Energética direcionadas ao Setor de Saneamento, pelas suas características envolvendo os aspectos de Gestão Energética, Capacitação dos Gestores, Divulgação das Ações e Substituição/Retrofit dos Equipamentos Ineficientes apresentam possibilidades de ganhos sinérgicos com, por exemplo, a troca de dados e informações.

Percebe-se um esforço no levantamento de dados e informações por parte do Ministério das Cidades inicialmente por meio do “Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS)” e, posteriormente, desde 2015 com o SINISA (Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico – SINISA). Tal ação pode ser ampliada e reforçada com o apoio da GIZ (por meio do projeto ProEESA), Aneel (por meio do PEE) e das ações do Procel (SANEAR e rede de laboratórios LENHS). Esse esforço conjunto pode ser também aplicado tanto nas ações de capacitação como na divulgação dos resultados e melhorias na gestão energética.

### **Comentários e Sugestões**

Foi visto anteriormente que a eficiência energética poderá contribuir com 18% da demanda de energia total e 17% da demanda de eletricidade conforme metas estabelecidas no PNE 2050. A energia elétrica conservada no setor de serviços é estimada em 18,6% no ano de 2050, o equivalente a uma redução de cerca de 114 TWh.

Assim, existem várias iniciativas direcionadas ao setor de saneamento que buscam estabelecer uma base de dados e informações para alavancar as ações de eficiência energética e, dessa forma, contribuir para que se alcance as metas de economia de energia estabelecidas para o país.

Para se atingir as metas previstas, deve-se buscar obter sinergia nas ações apresentadas anteriormente e o modelo da Rede de Laboratórios de Eficiência Energética e Hidráulica em Saneamento (LENHS) pode servir de modelo para uma ação estruturante. A ampliação de sua atuação pode contribuir para a Troca de Informações e Articulação das várias iniciativas de eficiência energética nesse setor.

## 14.5 INICIATIVAS TRANSVERSAIS DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

Além das iniciativas de eficiência energética apresentadas nas análises setoriais realizadas anteriormente, existe um conjunto de outras iniciativas que podem ser consideradas “transversais”, pois podem subsidiar e dar suporte a todos os setores: residencial, público, industrial, comercial, etc.

Tais iniciativas transversais envolvem, entre outras, a formação de recursos humanos (capacitação), formação educacional, financiamento, marketing, legislação, regulamentação e normatização, como apresentado no quadro seguinte.

|    | Iniciativas de Eficiência Energética Transversais  | Instituições |
|----|--|--------------|
| 1  | Programa Brasileiro de Etiquetagem(PBE) – Inmetro  | MDIC         |
| 2  | Fontes de Financiamento (Fundos de Recursos) (FNDCT/FPDTE/TED)                                     | MCTIC        |
| 3  | Redes inteligentes ou Smart Grids/Internet das Coisas (IoT)  | MCTIC        |
| 4  | Iniciativa Alemã p/ Tecnologias Limpas: Energia Heliotérmica no Brasil (DKTI-CSP)                  | MCTIC        |
| 5  | Estudo sobre integração de fontes Renováveis variáveis (EPE-ONS-GIZ)                               | MME          |
| 6  | Estudos de insumo p/ a estratégia nacional de longo prazo de EE (EPE-ONS-GIZ)                      | MME          |
| 7  | Apoio ao Programa de Eficiência Energética - PEE (Aneel-GIZ)                                       | MME          |
| 8  | Comitê Gestor de Indicadores de Eficiência Energética (CGIEE)                                      | MME          |
| 9  | Comitê Gestor de Eficiência Energética (CGIEE)   | MME          |
| 10 | Grupo Coordenador de Conservação de Energia (GCCE)   | MME          |
| 11 | Comitê Técnico para Eficiência Energética (CTEE)   | MME          |
| 12 | Disseminação de informações de eficiência energética por meio do Procel Info                       | PROCEL       |
| 13 | Campanha de Marketing para Eficiência Energética   | PROCEL       |
| 14 | Realizar Pesq. de Posse e Hábitos de Uso (PPH) de Equip. Elét. na Classe Resid. em todo Brasil     | PROCEL       |
| 15 | Desenvolver estudos para avaliação de resultados e promoção da eficiência energética               | PROCEL       |
| 16 | Contratar solução informatizada para um sistema de gestão físico-financeira de projetos do PROCEL  | PROCEL       |
| 17 | Eficiência energética na educação  | PROCEL       |
| 18 | Mecanismos de Financiamento para a Eficiência Energética no Brasil                                 | EPE          |
| 19 | Estudos de estimativas consistentes dos potenciais de eficiência energética em base setorial       | EPE          |
| 20 | Base de indicadores para monitorar políticas públicas em EE e as ações dela decorrentes            | EPE          |
| 21 | Pesquisa do Consumo de Energia no Setor de Serviços – Projeto META - MME/EPE - TR 16               | EPE          |
| 22 | Análise da Efic. Energ. em Segmentos Industriais Selecionados – Projeto META - MME/EPE - TR 17     | EPE          |
| 23 | Gestão de Ativos (GA)  | Procobre     |
| 24 | Norma de Gestão ISO 50.001   | Procobre     |
| 25 | Apoio à implementação de cursos novos de Educ. Prof. no nível regional (Senai-MEC)-Projeto Enegl   | MEC          |
| 26 | GT de Assessoramento a SESU nos assuntos relativos ao consumo energético nas Universidades MEC     | MEC          |
| 27 | Programa de Eficiência Energética (PEE) - Distribuidoras/ANEEL                                     | ANEEL        |
| 28 | Proj. Priorit. de EE e Estrat. P&D - Chamada 001/2016: EE e Minig. em Inst. Púb. de Educ. Superior | ANEEL        |

Quadro 13 – Iniciativas de Eficiência Energética Transversais

No Quadro 13 são apresentadas 28 iniciativas envolvendo diretamente, sob o ponto institucional, 8 instituições. Outras instituições, como por exemplo a Agência de Cooperação Alemã para o Desenvolvimento Sustentável – GIZ, estão envolvidas em várias dessas iniciativas de eficiência energética.

Entre as várias Iniciativas de Eficiência Energética apresentadas, e considerando seu impacto na economia de energia além da importância e participação em várias outras ações de eficiência energética, é apresentada, a seguir, uma análise envolvendo o aspecto educacional, regulatório e normativo (Programa Brasileiro de Etiquetagem (PBE) e o Comitê Gestor de Indicadores e Níveis de Eficiência Energética (CGIEE).

### 14.5.1 Iniciativas de EE – Educação

Uma quantidade significativa das iniciativas de eficiência energética descritas nesse estudo possui alguma atividade de capacitação ou relacionado ao setor educacional.

Considerando-se ações educacionais relacionadas à eficiência energética, no Quadro 14 foram selecionadas 5 iniciativas. Tais atividades envolvem diretamente, sob o ponto institucional, 4 instituições.

| Iniciativas de Eficiência Energética - Setor Educacional |  |
|--|--|
| I-01   | Apoio à implementação de cursos novos de Educ. Prof. no nível regional (Senai-MEC)-Projeto EnergiF             |
| I-02   | Programa de Eficiência Energética (PEE) - Distribuidoras/ANEEL   |
| I-03   | Proj. Priorit. de EE e Estratégico de P&D - Chamada 001/2016: EE e Minigeração em Inst. Púb. de Educ. Superior |
| I-04   | Eficiência energética na educação  |
| I-05   | Iniciativa Alemã p/ Tecnologias Limpas: Energia Heliotérmica no Brasil (DKTI-CSP)                              |

*Quadro 14 – Iniciativas de Eficiência Energética – Setor Educacional*

A Tabela 18 apresenta as Iniciativas de Eficiência Energética relacionadas ao setor educacional e as instituições diretamente envolvidas. Algumas outras instituições, como por exemplo, a Agência de Cooperação Alemã para o Desenvolvimento Sustentável – GIZ, estão envolvidas em várias dessas iniciativas de eficiência energética, como descrito anteriormente.

*Tabela 18 – Iniciativas de EE – Setor Educacional e instituições envolvidas*

|      | Instituições |
|------|--------------|
| I-01 | MEC          |
| I-02 | ANEEL        |
| I-03 | ANEEL        |
| I-04 | PROCEL       |
| I-05 | MCTIC        |

As iniciativas que ainda não foram comentadas anteriormente são apresentadas a seguir.

O projeto **“Iniciativa Alemã para Tecnologias Limpas: Energia Heliotérmica no Brasil (DKTI-CSP)”**, com duração prevista entre os anos de 2013 a 2018, teve como objetivo estabelecer os pré-requisitos para a aplicação e disseminação da geração heliotérmica no Brasil. Além da interação entre universidades brasileiras e alemãs, foi desenvolvida uma Plataforma Online de Heliotermia (<http://energiaheliotermica.gov.br/>), com o objetivo de reunir e disseminar informações sobre energia heliotérmica no Brasil. Além de outros resultados, seis universidades brasileiras incorporaram aulas sobre energia heliotérmica em seus currículos: UnB, UFPE, USP, UFSC, ISITEC, CEFET-MG.

O **“Projeto de apoio à implementação de cursos novos de Educação Profissional no nível regional (SENAI-MEC) – Projeto EnergIF”**, é um projeto do MEC por meio da Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica (SETEC) e apoiado pela GIZ. Esse Programa, lançado em 2017, busca induzir a cultura do desenvolvimento de Energias Renováveis e Eficiência Energética na Rede Federal de Educação.

Entre outras ações, o projeto visa:

- Desenvolver novos cursos e itinerários na área, possibilitando maior qualificação profissional e novas oportunidades de empregos relacionados com as energias renováveis.
- Implantar os cursos pilotos em Energia Solar Fotovoltaica, Biogás, Energia Eólica e Eficiência Energética.
- Capacitar docentes da Rede Federal para atuação como multiplicadores em Energias Renováveis e Eficiência Energética.
- Capacitar gestores da Rede Federal em Eficiência Energética.
- Formalizar a criação do Comitê Temático em Energias Renováveis e Eficiência Energética e manter os grupos de trabalho ativos.

Entre os resultados apresentados pelo EnergIF, até o presente, destacam-se:

- 4 projetos da Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica apoiados e aprovados na chamada pública do Programa de Eficiência Energética da Agência Nacional de Energia Elétrica (Aneel), em um total de R\$ 18 milhões para investimento em Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) e minigeração de energia.
- 211 docentes da Rede Federal capacitados para atuação como multiplicadores de energias renováveis e eficiência energética, com foco na prática, a saber: 94 em Eficiência Energética (26 – Indústria e 68 – Edificações), 72 em Fotovoltaica, 40 em Biogás (20 – GIZ) e (20 – ME-LE) e 5 em Energia Eólica.
- 10 itinerários dos cursos em energia fotovoltaica, biogás, energia eólica e eficiência energética elaborados, desenvolvidos por professores da Rede Federal, em análise pela Diretoria de Políticas e Regulação de Educação Profissional e Tecnológica (DPR) do Ministério da Educação para inclusão no Catálogo PRONATEC.

O projeto **“Eficiência energética na educação”**, no âmbito do PAR Procel, visa promover o conhecimento sobre energia e eficiência energética, contribuindo para a redução de desperdícios. Em 2015, o Procel nas Escolas beneficiou mais de 600 escolas, 1.290 mil professores e 51.300 mil alunos, por meio dos projetos educacionais e seu curso “Energie – Conservação e Uso Eficiente de Energia”, ministrado a distância, contou com duas turmas, contando com 610 alunos matriculados de 89 instituições de ensino superior de diferentes estados brasileiros.

Entre os objetivos desse projeto, destacam-se:

- Criar estrutura para a produção e gestão de Conteúdo para Educação a Distância – recursos de aprendizagem (animações, simulações, vídeos, áudios, games, vídeo-aulas, etc.) em temas relevantes relacionados à energia, eficiência energética e sustentabilidade, integrada ao portal Procel Info.
- Criar recursos pedagógicos (publicações, mídias, aplicativos, conteúdo do material existente para EaD etc.), aprimorar, atualizar e potencializar o “Procel nas Escolas” (nível fundamental), “Energia que transforma” (Fundamental II e ensino médio) e “Energie – Conservação e Uso Eficiente de Energia” (nível superior).
- Produzir peças de curta duração com conteúdo relacionado aos temas energia e eficiência energética.
- Celebrar parcerias com outros órgãos, como o MEC, buscando maior efetividade das atividades e integração do tema eficiência energética ao currículo da educação básica.
- Potencializar a disseminação dos conceitos de edificações eficientes.

Considerando o setor educacional, foram observados no âmbito do **“Programa de Eficiência Energética (PEE)”**, da Aneel, registros de 91 projetos num total de 1.704, segundo dados disponibilizados pela Aneel, até março de 2016. Esse total representa 5,3% da totalidade dos projetos registrados e um investimento previsto de aproximadamente 235 milhões de reais.

### **Sinergias entre as Iniciativas de Eficiência Energética – Educação**

Esse estudo mostrou que as iniciativas de eficiência energética estão presentes no nível fundamental e médio, principalmente por meio dos projetos desenvolvidos pela tipologia Educacional no PEE. Aqui são praticados, por várias distribuidoras de energia elétrica, os projetos “Procel nas Escolas” e “Energia que transforma”, além de outras ações desenvolvidas pelas próprias empresas de energia.

Outras iniciativas abrangem o ensino profissionalizante e técnico como o “Projeto EnergiF” assim como o ensino superior (EnergiF e Energie). Nesse particular, a modalidade de Ensino a Distância se faz cada vez mais interessante e presente.

Existem também oportunidades de se obter sinergia (a um custo relativamente baixo) entre várias iniciativas, principalmente aquelas que envolvem a modalidade de EAD. Uma plataforma geral dos vários cursos poderia ser implementada acessando, individualmente, os treinamentos existentes. Nesse caso, um investimento maior, caso haja recursos, poderia ser realizado, com a adoção de tutores para orientação dos alunos.

### **Comentários e Sugestões**

As iniciativas de eficiência energética na área educacional são importantes na medida em que pesquisam e geram conhecimento sobre o tema e sua propagação permite conscientizar os indivíduos mudando hábitos de desperdícios. Um aluno do ensino fundamental que receba tal ensinamento hoje, provavelmente será um cidadão e profissional que colocará em prática o aprendizado recebido.

Dessa forma, geralmente, os investimentos realizados nessa modalidade de projeto não geram instantaneamente KWh economizados, mas podem contribuir significativamente para, no futuro, atingir as metas de economia de energia previstas no PNE 2050 em todas os setores.

O estabelecimento de um Fórum Permanente de Discussão pode facilitar a troca de informações e experiências entre as iniciativas apresentadas, além de gerar melhorias e aperfeiçoamentos (como a questão da M&V de resultados).

### **14.5.2 Iniciativas de EE – PBE e o CGIEE**

Sabe-se que programas que adotam etiquetas e selos orientando consumidores sobre a eficiência energética de eletrodomésticos e outros equipamentos que usam energia, agregando valor aos modelos mais eficientes, e o estabelecimento de padrões mínimos de desempenho, proibindo a comercialização de produtos com baixa eficiência, são medidas amplamente adotadas desde os anos 60 em diversos países para estimular a eficiência nos usos finais da energia, promovendo a transformação do mercado e do parque de equipamentos energéticos na direção de uma maior eficiência.

No Brasil, medidas desse tipo vêm sendo adotadas há várias décadas. A implantação de programas de etiquetagem energética de equipamentos, eletrodomésticos e veículos automotores pelo Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (Inmetro), com o apoio do Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica (Procel) em 1984 e do Programa Nacional da Racionalização do Uso dos Derivados do Petróleo e do Gás Natural (CONPET) em 2003, complementados pelo estabelecimento de índices mínimos de eficiência energética, a partir da Lei de Eficiência Energética (Lei nº 10.295/2001), apresentam resultados expressivos, de forma análoga ao observado em outros países.

Os relatórios anuais de avaliação do Procel têm atribuído à Etiqueta Nacional de Economia de Energia (ENCE) e ao Selo Procel cerca de 90% da economia de energia elétrica promovida por esse programa e estimativas dos resultados da Lei de Eficiência Energética, que entre outras providências estabeleceu o gradual banimento das lâmpadas incandescentes a partir de 2012, também são significativas.

Tomados em seu conjunto, esses programas se articulam sinergicamente, baseando-se nos mesmos protocolos de avaliação da eficiência energética, por um lado endossando os modelos mais eficientes, e por outro, retirando do mercado os modelos de menor desempenho. Com um caráter similar, em uma vertente recente e ainda incipiente no Brasil, a certificação energética de edificações, mediante o Selo Procel Edificações, lançado em 2014, visa medir o grau de eficiência energética das edificações brasileiras, com amplo potencial para promover o uso racional de energia.

Não obstante os resultados alcançados, esses programas podem e devem ser reforçados. A permanente evolução tecnológica nos equipamentos e sistemas de uso final de energia vem conseguindo ganhos de desempenho com redução das perdas energéticas que justificam uma permanente atenção com os índices mínimos de eficiência e as categorias da etiqueta de economia de energia, ao mesmo tempo em que novos equipamentos chegam ao mercado, cobrindo novos usos e demandas, e devem ter sua eficiência energética acompanhada e valorizada. Além disso, tem sido reduzida a adoção de mecanismos de comunicação social para informar consumidores sobre a etiquetagem, difundindo e reforçando sua utilização.

Nesse contexto, é importante apoiar as atividades do Comitê Gestor de Indicadores e Níveis de Eficiência Energética – CGIEE, instituído pelo Decreto nº 4.059, de 19 de dezembro de 2001, pois tal comitê é o responsável pelo acompanhamento e avaliação das ações governamentais de suporte à implantação dos Programas de Metas instituídos pela Lei nº 10.295. Para ajudar nesse trabalho, no âmbito do CGIEE são instituídos Comitês Técnicos (para os equipamentos contemplados pela lei), cabendo-lhes elaborar periodicamente relatórios de avaliação dos procedimentos e metas estabelecidas assim como propor ações complementares no sentido de compatibilizar o prazo de atendimento ao andamento das ações governamentais. Tais comitês também realizam estudos como, por exemplo, Estudos de Impacto Regulatório, para avaliar a possibilidade de aplicação da lei para novos equipamentos.

Naturalmente que todos esses estudos e trabalhos demandam recursos para viabilizar o pagamento de despesas diversas incluindo o HH de consultoria especializada. O próprio MME também deve disponibilizar recursos (humanos e materiais) para a realização das Consultas e Audiências Públicas.

## 14.6 COMENTÁRIO GERAL SOBRE AS INICIATIVAS DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

Considerando, de uma forma geral, o conjunto das várias Iniciativas de Eficiência Energética, percebe-se algumas particularidades, relatadas a seguir:

1. Existe uma participação significativa dos programas desenvolvidos ou suportados pelo MME, Procel e Aneel abrangendo quase a totalidade dos setores considerados nesse estudo. A EPE vem desenvolvendo esforços significativos na área de EE.
2. Nota-se o esforço de vários profissionais em levar adiante ações e programas de eficiência energética no setor público, mas com as constantes mudanças de governo recebem, muitas das vezes, novas orientações provocando descontinuidade ou atrasos nos projetos em andamento.
3. Muitos setores possuem projetos sendo desenvolvidos por vários agentes que poderiam potencializar seus resultados por meio de um maior intercâmbio ou contatos mais frequentes de seus responsáveis (gestores e/ou coordenadores).
4. De uma forma geral, nos vários programas e ações de eficiência energética observa-se a falta de uma avaliação consistente e permanente (ou com alguma periodicidade) dos resultados obtidos comparativamente às metas estabelecidas (caso existam), aos recursos investidos, a permanência dos ganhos obtidos e a capacidade de multiplicação e continuação após seu término.
5. Esforços devem ser realizados para que a eficiência energética seja inserida nos planos de expansão do setor energético. É importante ressaltar que para que os resultados obtidos (economia de energia e redução de demanda) sejam acreditados deve haver mensuração e permanência desses resultados.
6. As iniciativas (ou programa, projeto, etc.) de eficiência energética não podem prescindir de mecanismos de Gestão, Troca de Informações, Articulação e Coordenação. A execução das ações pode ser desempenhada de forma descentralizada e por vários agentes, mas recomenda-se que os resultados sejam mensurados (M&V), monitorados (amostras revisitadas periodicamente para avaliar sua permanência) gerando, dessa forma, uma Base de Dados (Linha de Base e Resultados) confiável.
7. Para se atingir as metas previstas de economia de energia, deve-se buscar sinergia nas iniciativas de eficiência energética que apresentam semelhanças e complementariedades.
8. Deve-se buscar uma divulgação periódica dos investimentos, metas e resultados dos vários programas e iniciativas de eficiência energética. Em alguns programas já se observa essa prática.



---

## 15. CONTATOS NAS INSTITUIÇÕES PESQUISADAS

### 1. Associação Brasileira das Indústrias de Alimentação – ABIA

Cleber Z. Sabonaro

cleber@abia.org.br

Av. Brigadeiro Faria Lima, 1478 – 110 andar

São Paulo – SP

Tel. (11) 3030-1358

www.abia.org.br

### 2. Associação Brasileira da Indústria Química – ABIQUIM

Fátima Giovanna Coviello Ferreira

fatima@abiquim.org.br

Av. Chedid Jafet, 222 – 40 andar

São Paulo – SP

Tel. (11) 2148-4730

www.abiquim.org.br

### 3. Associação Brasileira de Cimento Portland

Marcelo Pecchio

Marcelo.pecchio@abcp.org.br

Av. Torres de Oliveira, 76.

Jaguará, São Paulo – SP

Tel. (11) 3760-5338

www.abcp.org.br

### 4. Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel

Viviane Nunes

viviane@abtcp.org.br

Tel. (11) 3874 2709

Renato Freire

renato@abtcp.org.br

Tel. (11) 3874 2716

Rua Zequinha de Abreu, 27

São Paulo – SP

www.abtcp.org.br

### **5. Associação Brasileira de Metalurgia, Materiais e Mineração**

Valdomiro Roman da Silva  
valdomiro@abmbrasil.com.br  
Rua Antônio Comparato, 218 – Campo Belo  
São Paulo – SP  
Tel. (11) 5534-4333 Ramal 142  
www.abmbrasil.com.br

### **6. Instituto Aço Brasil**

Lucila Caselato – Gerente de Sustentabilidade  
lucila.caselato@acobrasil.org.br  
Av. Rio Branco, 108 – 29º andar – Centro  
Rio de Janeiro – RJ  
Tel. (21) 3445-6320  
www.acobrasil.org.br

### **7. Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI**

Fábio Pires  
Fabio.pires@cni.org.br  
SBN Quadra 1- Bloco C, 3º andar – Edif. Roberto Simonsen  
Brasília – DF  
Tel. (61) 3317-9718  
www.portaldaindustria.com.br/senai

### **8. Confederação Nacional da Indústria – CNI**

Rodrigo Sarmento Garcia  
Rodrigo.garcia@cni.org.br  
SBN Quadra 1– Bloco C, 5º andar – Edif. Roberto Simonsen  
Brasília – DF  
Tel. (61) 3317-9426  
www.portaldaindustria.com.br/cni

## **9. Ministério da Indústria, Comércio Exterior e Serviços**

Gustavo Duarte Victer

Gustavo.victer@mdic.gov.br

Tel. (61) 2027-9002

Leonardo Boselli da Motta

Leonardo.motta@mdic.gov.br

Tel. (61) 2027-7305

Esplanada dos Ministérios, Bloco J

Brasília – DF

[www.mdic.gov.br](http://www.mdic.gov.br)

## **10. Ministério das Cidades**

Paulo Rogério dos Santos e Silva

Paulo.silva@cidades.gov.br

SAS, Quadra 01, Lote 01/06 Bloco H 9º andar, sala 905

Edif. Telemundi II,

Brasília – DF

Tel. (61)2108-1406

[www.cidades.gov.br](http://www.cidades.gov.br)

## **11. Ministério do Planejamento, Desenvolvimento e Gestão**

Célia Regina de Castro Alves

celia.alves@planejamento.gov.br

Tel. (61)2020-1531

Martiniano Ribeiro Muniz Filho

martiniano.muniz@planejamento.gov.br

Tel. (61)2020-8650

Esplanada dos Ministérios, Bloco C

Brasília – DF

[www.planejamento.gov.br](http://www.planejamento.gov.br)

## **12. Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações**

Dante Hollanda

dante.hollanda@mctic.gov.br

Tel. (61)2033-7817

Secretaria de Desenvolvimento Tecnológico e Inovação – SETEC

Esplanada dos Ministérios, Bloco E, 3º andar

Brasília – DF

Eduardo Soriano

esoriano@mctic.gov.br

Tel. (61)2033-7817

Secretaria de Desenvolvimento Tecnológico e Inovação – SETEC

Esplanada dos Ministérios, Bloco R, 3º andar

Brasília – DF

Eliane Ferreira da Silva

eliane.silva@mctic.gov.br

Tel. (61)2033-7817

Secretaria de Desenvolvimento Tecnológico e Inovação – SETEC

Esplanada dos Ministérios, Bloco R, 3º andar

Brasília – DF

[www.mctic.gov.br](http://www.mctic.gov.br)

## **13. Ministério da Educação**

Marco Antônio Juliatto

marco.juliatto@mec.gov.br

Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica – SETEC/MEC

Esplanada dos Ministérios, Bloco L, 4º andar – sala 409

Brasília – DF

Tel. (61)2022-8697

[www.mec.gov.br](http://www.mec.gov.br)

#### **14. Ministério do Meio Ambiente**

Carmen Tavares Collares Moreira

Carmen.moreira@mma.gov.br

Tel. (61)2028-2134

Departamento de Políticas em Mudança do Clima – DPMC

Secretaria de Mudança do Clima e Florestas – SMCF

SEPN 505 Bloco “B” Edifício Marie Prendi Cruz 2º andar

Brasília – DF

Alessandra Silva

alessandra.silva@mma.gov.br

Tel. (61)2028-2134

Departamento de Políticas em Mudança do Clima – DPMC

Secretaria de Mudança do Clima e Florestas – SMCF

SEPN 505 Bloco “B” Edifício Marie Prendi Cruz 2º andar

Brasília – DF

Alexandra Albuquerque Maciel

alexandra.maciel@mma.gov.br

Tel. (61)2028-2280

Departamento de Políticas em Mudança do Clima – DPMC

Secretaria de Mudança do Clima e Florestas – SMCF

SEPN 505 Bloco “B” Edifício Marie Prendi Cruz 2º andar.

Brasília – DF

Dioclécio Luz

Dioclecio.luz@mma.gov.br

Tel. (61)2028-1500

Coordenador-Geral do Programa A3P

Secretaria de Articulação Institucional e Cidadania Ambiental

Esplanada dos Ministérios, Bloco B, 9º andar, sala 945

Brasília – DF

[www.mma.gov.br](http://www.mma.gov.br)

## **15. Ministério de Minas e Energia**

George Alves Soares

George.soares@mme.gov.br

Tel. (61)2032-5004

Departamento de Desenvolvimento Energético – DDE/SPE

Esplanada dos Ministérios, Bloco U, 5º andar – sala 530

Brasília – DF

Samira Sana Fernandes de Sousa Carmo

Samira.sousa@mme.gov.br

Tel. (61)2032-5004

Departamento de Desenvolvimento Energético – DDE/SPE

Esplanada dos Ministérios, Bloco U, 5º andar – sala 530

Brasília – DF

Weibson Gustavo de Souza Gomes

Weibson.gomes@mme.gov.br

Tel. (61)2032-5027

Secretaria Executiva – SECEX/MME

Esplanada dos Ministérios, Bloco U, 7º andar – sala 728

Brasília – DF

Edvaldo Luís Risso

erisso@mme.gov.br

Tel. (61)2032-5211/5284

Secretaria Executiva – SECEX/MME

Esplanada dos Ministérios, Bloco U, 7º andar – sala 708

Brasília – DF

[www.mme.gov.br](http://www.mme.gov.br)

## **16. Centro de Pesquisas de Energia Elétrica**

Ary Vaz Pinto Junior

ary@cepel.br

Departamento de Materiais, Eficiência Energética e Geração Complementar

Av. Horácio Macedo, 354

21941-911 – Ilha do Fundão

Rio de Janeiro – RJ

Tel. (21)2598-6282

[www.cepel.br](http://www.cepel.br)

### **17. Instituto Nacional de Tecnologia**

Mauricio F. Henriques Jr.  
mauricio.henriques@int.gov.br  
Laboratório de Gás e Energia (LAGEN)  
Instituto Nacional de Tecnologia  
Av. Venezuela, 82 – Praça Mauá  
Rio de Janeiro – RJ  
Tel. (21)2123-1254  
www.int.gov.br

### **18. Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica**

Marcel da Costa Siqueira  
marcel@eletrobras.gov.br  
Tel. (21)2514-5705

Moises Antônio dos Santos  
moisess@eletrobras.gov.br  
Tel. (21)2514-6487  
PRFP – Procel  
Avenida Presidente Varga, 409 – 10º andar – Centro  
Rio de Janeiro – RJ  
www.procelinfo.com.br

### **19. Agência Nacional de Energia Elétrica**

Sheyla Maria das Neves Damasceno  
sdamasceno@aneel.gov.br  
Superintendência de Pesquisa e Desenvolvimento e Eficiência Energética – SPE  
Tel. (61) 2192-8462  
Brasília – DF  
Tel. (21)2192-8462  
www.aneel.gov.br

### **20. Empresa de Pesquisa Energética**

Jeferson Borghetti Soares  
jeferson.soares@epe.gov.br  
Superintendência de Estudos Econômicos e Energéticos / DEA  
Av. Rio Branco, nº 1 – 10º andar – Edifício RB1  
Rio de Janeiro – RJ  
Tel. (21) 3512- 3194  
www.epe.gov.br

## **21. Procobre Brasil**

Glycon Garcia Junior  
glycon.garcia@copperalliance.org.br  
Tel. (11)3816-6383

Renata Honda  
renata.honda@copperalliance.org.br  
Tel. (11)3816-6383  
International Copper Association  
Av. Brigadeiro Faria Lima 1685 – 3º andar – 3A  
São Paulo – SP  
www.copperalliance.org

## **22. GIZ Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH**

Bernardo Carneiro Dorr  
Bernardo.doerr@giz.de  
(61) 3033-2865  
SCN Quadra 1 Bloco C Sala 1401  
Edifício Brasília Trade Center  
Brasília – DF

Rita Cavaleiro de Ferreira  
cavaleiro@akut-umwelt.de  
Tel. (61) 2108-1057  
SAUS, Quadra 01, lote 1/6, Bloco H  
Edifício Telemundi II, 9º andar  
Brasília – DF

Roberta Hessmann Knopki  
Roberta.knopki@giz.de  
Tel. (61) 2022-2266  
Projeto Profissionais para Energias do Futuro  
Brasília – DF  
www.giz.de/brasil



## PARTE 2

# ESTUDOS EM EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

RECOMENDAÇÕES PARA POLÍTICAS PÚBLICAS

VOLUME 1

## PORTFÓLIO DE AÇÕES E PROJETOS EM EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

### Consultores responsáveis:

Jamil Haddad e Luiz A. Horta Nogueira

Centro de Excelência em Eficiência Energética - EXCEN



International Copper  
Association Brazil  
Copper Alliance

---

## RESUMO EXECUTIVO

O Brasil conseguiu, ao longo dos últimos anos, construir uma boa estrutura de ações e programas de eficiência energética além de alguns instrumentos legais e regulatórios como etiquetagem, programas nacionais de conservação (Procel e CONPET), programa de índices mínimos de eficiência energética, PEE/ANEEL, entre outros. Também vem procurando inserir a eficiência energética no planejamento do setor energético por meio dos vários planos setoriais como o Plano Decenal de Expansão de Energia 2026 (PDE2026), Plano Nacional de Energia 2030 (PNE2030) e o Plano Nacional de Energia 2050 (PNE2050).

Uma vez estabelecidas metas de economia de energia, como aquelas explicitadas no PNEf e demais Planos de Energia, assim como o compromisso para com os demais países, por meio da NDC, é cada vez mais importante um processo de obtenção de dados e informações confiável e permanente que possa avaliar os progressos alcançados, ajustando (reavaliando) o potencial de conservação de energia. Além dos programas, iniciativas e da inserção nos Planos de Energia, há atualmente uma significativa quantidade de recursos destinados às ações de eficiência energética como aqueles destinados aos programas PEE e Procel.

Junto com a busca de avanços para o tratamento da eficiência energética no Brasil, deve-se avaliar algumas questões relacionadas a uma visão de médio e longo prazo que poderão servir de balizamento aos atuais projetos e ações de eficiência energética. Entre essas questões, há: (i) a permanência das principais fontes de financiamento dos projetos de eficiência energética; (ii) a expansão da Geração Distribuída e as possíveis mudanças no mercado de distribuição de energia elétrica; (iii) as mudanças de natureza tecnológica e na forma de contratação de energia e (iv) as mudanças comportamentais e a conscientização das pessoas sobre o uso racional da energia.

Assim, em algum momento no médio e longo prazo, um cenário possível de ocorrer é um aumento na pressão pela redução das tarifas e, conseqüentemente reduzir ou, até no limite extinguir, na forma que existem atualmente, os recursos do PEE e do PAR/Procel. Também o papel das distribuidoras no sistema de distribuição de energia elétrica pode sofrer relevantes alterações incluindo a forma de sua remuneração, com reflexos (positivos ou negativos) para a eficiência energética. Assim, a eficiência energética deve se preparar para essas mudanças de natureza tecnológica e para a possibilidade de novas formas regulatórias da contratação de energia, investir na conscientização das pessoas sobre o uso racional da energia (mudanças de hábito e comportamentais).

Pode-se caracterizar, de uma forma abrangente, as ações de eficiência energética em dois padrões: (i) ações de eficiência energética de caráter compulsório e abrangente e (ii) ações de eficiência energética de caráter voluntário e restritivo.

Na primeira caracterização ou primeiro padrão existem aquelas ações em que as pessoas e as empresas são beneficiadas, na medida do possível, pela redução dos desperdícios de energia independentemente de suas vontades. Como exemplo típico Um exemplo típico é a aquisição de equipamentos contemplados com a Lei de Eficiência Energética, pois esses já apresentam valores máximos de desperdícios de energia estabelecidos pelo governo federal. Naturalmente que eventuais aumentos nessas perdas poderão ocorrer com o emprego irracional de tais equipamentos, mas mesmo assim parte-se de um patamar menor de desperdício em relação ao que se tinha antes sem o emprego da lei.

Na segunda caracterização ou segundo padrão existem, ao contrário da primeira, aquelas ações em que as pessoas e as empresas são beneficiadas pela redução dos desperdícios de energia quando desejam, por livre vontade, adotar procedimentos e implementar projetos que visam, entre outros objetivos, a economia de energia ou o aumento da eficiência energética no uso dos equipamentos e desempenho das instalações.

Em ambas as estratégias podem ser adotadas algumas diretrizes ou princípios que vão contribuir para se atingir os resultados esperados. Entre essas possíveis diretrizes, sugerem-se duas: (i) inicialmente a manutenção e integração dos atuais Programas e Ações de Eficiência Energética e (ii) buscar uma base de dados compartilhada.

Nesse contexto, sem pretender esgotar todas as possibilidades, sugere-se uma relação de projetos para o avanço da eficiência energética no Brasil: (i) projeto de monitoramento dos dados e informações; (ii) projeto para o tratamento dos dados e informações; (iii) *feedback* na avaliação dos projetos de eficiência energética; (iv) sinergia nas atividades de capacitação e formação técnica (v) comercialização da eficiência energética; (vi) incentivos regulatórios para a distribuidora investir em eficiência energética; (vii) indicadores do setor industrial por meio de Protocolo de Adesão Energética; (viii) eficiência energética no Brasil: avaliação de resultados alcançados e impactos futuros e (ix) Balanço de Eficiência Energética – BEE.

---

## 1. APRESENTAÇÃO

Essa é a Parte II do Volume 1 do projeto “Estudos em Eficiência Energética” cujo objeto é apresentar um portfólio de ações. Para desenvolvê-lo foram realizadas as seguintes ações:

1. Revisão bibliográfica e busca na internet sobre as ações/atividades/projetos na área de eficiência energética que precisam ser realizados no país.
2. Visita a quatro instituições importantes para discussão destas ações.
3. Elaboração de relatório final com lista de atividades com justificativa e explicações adequadas com indicações de agentes a realizá-las.

Além das ações explicitadas anteriormente, foi realizada uma revisão das normas, regulamentos e legislações que precisam ser alterados, para que as ações, atividades e projetos de eficiência energética, listados, possam ser realizados, embasando as mudanças necessárias.

---

## 2. CONSIDERAÇÕES INICIAIS

### 2.1. PRINCIPAIS INICIATIVAS DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA E METAS DE ECONOMIA DE ENERGIA PARA O BRASIL

Como visto na Parte I desse relatório, o Brasil conseguiu, ao longo dos últimos anos, construir uma boa estrutura de ações e programas de eficiência energética além de alguns instrumentos legais e regulatórios: etiquetagem, programas nacionais de conservação (Procel e CONPET), programa de índices mínimos de eficiência energética, PEE/ANEEL, entre outros. Também vem procurando inserir a eficiência energética no planejamento do setor energético por meio dos vários planos setoriais: Plano Decenal de Expansão de Energia 2026 (PDE2026), Plano Nacional de Energia 2030 (PNE2030) e o Plano Nacional de Energia 2050 (PNE2050).

Ao fazer essa inserção, o governo brasileiro eleva a eficiência energética para outro patamar, pois metas de economia de energia são estabelecidas e, pressupõe-se, ações deverão ser realizadas para que se busque alcançá-las. Uma primeira tentativa mais consistente foi a publicação do Plano Nacional de Eficiência Energética (PNEf), publicado em 2011 pelo Ministério de Minas e Energia.

Tal plano teve como objetivo, orientar as ações a serem implementadas no sentido de se atingir metas de economia de energia no contexto do Planejamento Energético Nacional. A meta global adotada no PNEf foi uma redução de 10% (106.623 GWh) do consumo de energia elétrica no ano 2030.

Posteriormente, em 2015, no âmbito da Conferência das Nações Unidas sobre as Mudanças Climáticas (COP21), foi firmado o Acordo de Paris entre as 195 nações participantes (entre as quais está o Brasil), voltado para a redução das emissões dos gases do efeito estufa. Este acordo, que deverá entrar em vigor a partir de 2020, possui como objetivo reduzir o aquecimento global, para que até o ano de 2100 a temperatura média do planeta tenha um aumento inferior a 2°C. A denominada Contribuição Nacionalmente Determinada (NDC) do Brasil será reduzir as emissões de gases de efeito estufa em 37% abaixo dos níveis de 2005, em 2025, com uma contribuição indicativa subsequente de reduzir essas emissões em 43% abaixo dos níveis de 2005, em 2030. Na NDC, o Brasil indicou que pretende alcançar 10% de ganhos de eficiência no setor elétrico até 2030. No documento-base foi detalhado como atingir esse valor por meio de: melhorias na eficiência de equipamentos utilizados pelos três setores da economia (residencial, industrial, comercial e outros, que incluem o setor público); melhorias nos hábitos de consumo de eletricidade; e políticas públicas de eficiência energética (EE) no setor elétrico. A Figura 1 (Fonte: EPE) ilustra o que foi retratado até o presente.

## Histórico da eficiência energética no Brasil

- Principais programas e políticas: etiquetagem, índices mínimos e PEE/ANEEL

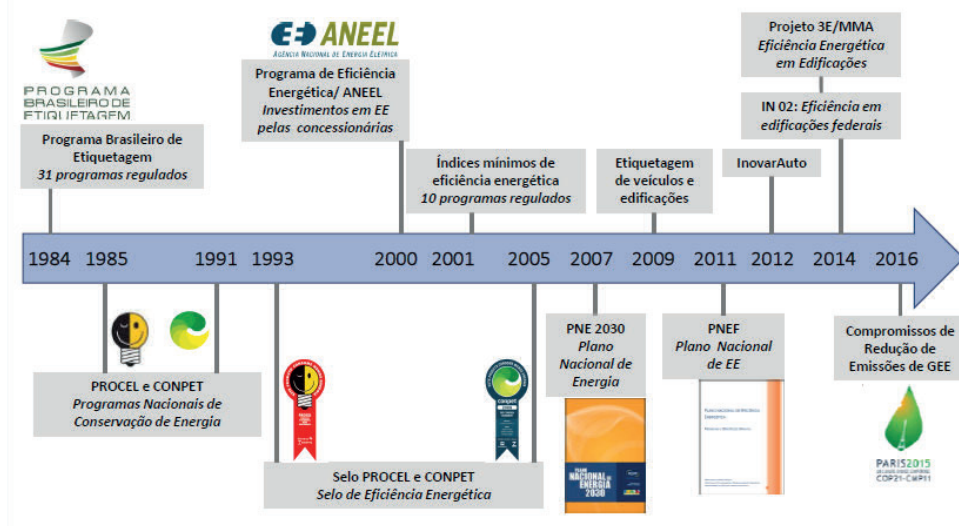


Figura.1 – Parâmetros de Avaliação dos Projetos Setoriais de Eficiência Energética

## 2.2. O POTENCIAL DE CONSERVAÇÃO DE ENERGIA E SUA INSERÇÃO NO PLANEJAMENTO

Uma vez estabelecidas metas de economia de energia, como aquelas explicitadas no PNEf e demais Planos de Energia (PDE2026, PNE2030 e o PNE2050), assim como o compromisso para com os demais países, por meio da NDC, é cada vez mais importante um processo de obtenção de dados e informações confiável e permanente que possa avaliar os progressos alcançados, ajustando (reavaliando) o potencial de conservação de energia.

Um exemplo é a metodologia utilizada para estabelecer a meta de economia de energia para o PNEf e cujos valores serviram também para o NDC do Brasil. Foi adotada como premissa básica para o PNEf a meta de redução de 10% do consumo de energia elétrica ao final do horizonte previsto no PNE 2030 referente ao denominado cenário B1 (Consumo Base). Esta economia de energia envolve ações relacionadas ao Progresso Tendencial e Induzido de Eficiência Energética. Para detalhar a meta de conservação em base anual, primeiramente redefiniu-se a projeção de demanda de energia elétrica do cenário de referência do PNE 2030, ajustando-a no período de 2011 a 2019 às premissas de crescimentos do PDE 2019 e adotando-se um consumo de energia no ano de 2010 de 419.016 GWh, de acordo com os dados então apurados.

Com base nessa projeção, calculou-se o Consumo Final considerando uma redução acumulada ano a ano de 0,60% sobre o Consumo Base, tendo em vista que medidas tomadas em um ano permanecem efetivas em anos subsequentes, até o fim de sua vida útil. Uma parcela da permanência das medidas é perdida e o modelo de projeção adotado no PNEf considerou um ajuste da parcela de eficiência energética reduzindo em 5% ao ano o montante anual economizado. Este ajuste é feito para incorporar uma estimativa da perda de eficiência energética que tecnologicamente se verifica ao longo dos anos.

Quando da elaboração do PNEf, foram propostas ações para o aperfeiçoamento da metodologia de projeção de potencial de conservação e sua inserção nos modelos de planejamento, sugerindo quatro diretrizes:

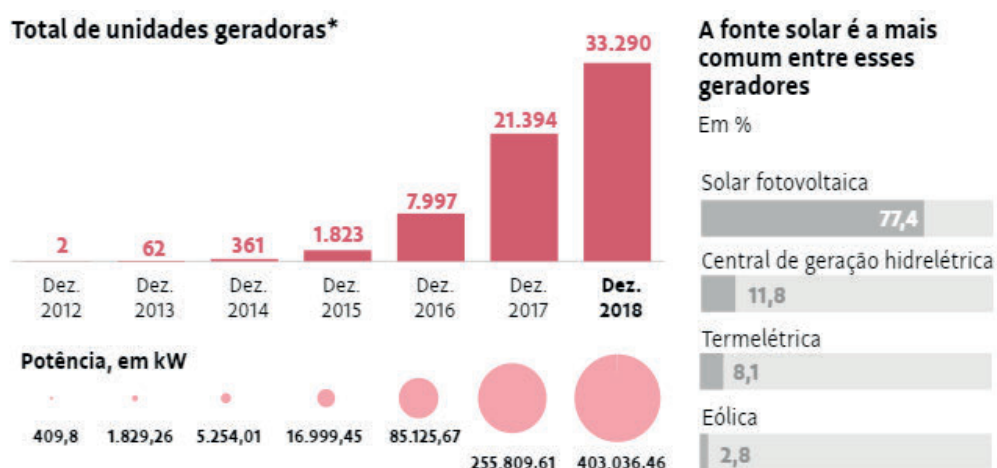
- Primeira Diretriz – Criação de um Comitê Gestor do PNEf (CGPNEf), presidido pelo Ministério de Minas e Energia. O comitê será responsável pela gestão, acompanhamento e publicação das informações e resultados do programa.
- Segunda Diretriz – Criação de um banco de dados e informações sobre, por exemplo, índices de consumo específico, linhas de base de desempenho energético de processos e tecnologias de uso final, com atualização permanente, para utilização em estudos e análises de mercado, estudos de medição e verificação de programas de eficiência energética, redução de emissão de Gases de Efeito Estufa (conforme a lei que instituiu a Política Nacional sobre Mudança do Clima (Lei nº 12.187/2009) e seu decreto de regulamentação (Decreto nº 7.390/2010).
- Terceira Diretriz – Estabelecimento de mecanismos que promovam um intercâmbio perene entre as instituições responsáveis pelo planejamento e os agentes detentores de informações, tais como Inmetro, Procel, CONPET, Cepel, ANEEL, Petrobras, Concessionárias, Federações e Sindicatos das Indústrias e academia, para a efetiva formação e atualização do banco de dados.
- Quarta Diretriz – Desenvolvimento de estudos e aperfeiçoamento contínuo de metodologias para consideração das informações, dados e medidas de eficiência energética nos modelos e estudos de planejamento.

Aparentemente percebe-se que tais diretrizes não foram colocadas em prática ou, pelo menos, na intensidade que era necessária.

### **2.3. A NECESSIDADE DE AVANÇOS E APRIMORAMENTOS**

Além dos programas, iniciativas e da inserção nos Planos de Energia, há atualmente uma significativa quantidade de recursos destinados às ações de eficiência energética. Para exemplificar considere os programas PEE e Procel.

O Programa de Eficiência Energética (PEE) do setor elétrico brasileiro foi estabelecido a partir do ano 2000, quando a Lei nº 9.991 impôs às concessionárias de distribuição de energia elétrica a obrigação de aplicar 0,5% de sua Receita Operacional Líquida - ROL em ações de eficiência energética (AEEs). Atualmente, as concessionárias de distribuição de energia elétrica investem anualmente recursos da ordem de R\$ 415 milhões no PEE. Nos quase vinte anos de existência do programa, foram realizados mais de 4.000 projetos, que redundaram em investimentos superiores a R\$ 5,7 bilhões.



(\*) Inclui residências e outros tipos de usinas compartilhadas e remotas.  
 Figura 2 – Crescimento da Geração Distribuída no Brasil – Fonte: Aneel

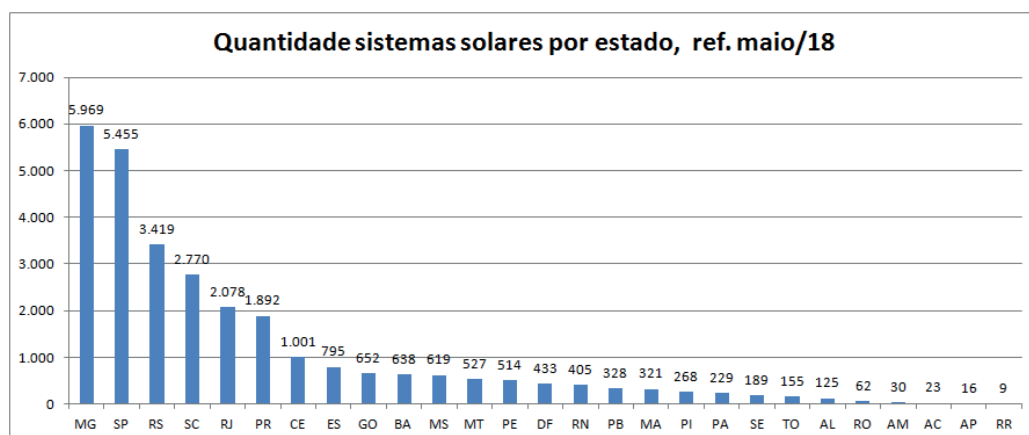


Figura 3 – Quantidade de sistemas solares por estado – Fonte: Aneel



Segundo a ANEEL, a análise da carteira de projetos já encerrados, cujos relatórios foram recebidos na agência reguladora a partir de 2008, mostra que foram gastos, o total, de R\$ 1,85 bilhões na implantação de 912 projetos de eficiência energética. Desse montante R\$ 1,0 bilhão, ou aproximadamente 54% dos recursos, foram aplicados em projetos de efficientização de unidades consumidoras classificadas como de baixa renda. De outro lado, apenas R\$ 83 milhões, ou 4,5% dos recursos, foram aplicados em projetos de efficientização de unidades consumidoras industriais e R\$ 53 milhões, ou 2,8% dos recursos, em ações de efficientização de unidades consumidoras classificadas como comércio e serviços, segmentos nos quais a escala permite a obtenção de resultados mais efetivos de economia de energia e de redução de demanda na ponta.

Com a publicação da Lei nº 13.280/2016, foi flexibilizada a aplicação dos recursos do PEE, destinando 20% ao Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica (Procel), sendo que sua utilização está condicionada à apresentação e aprovação do Plano de Aplicação de Recursos Anual (PAR) e da prestação de contas do ano anterior.

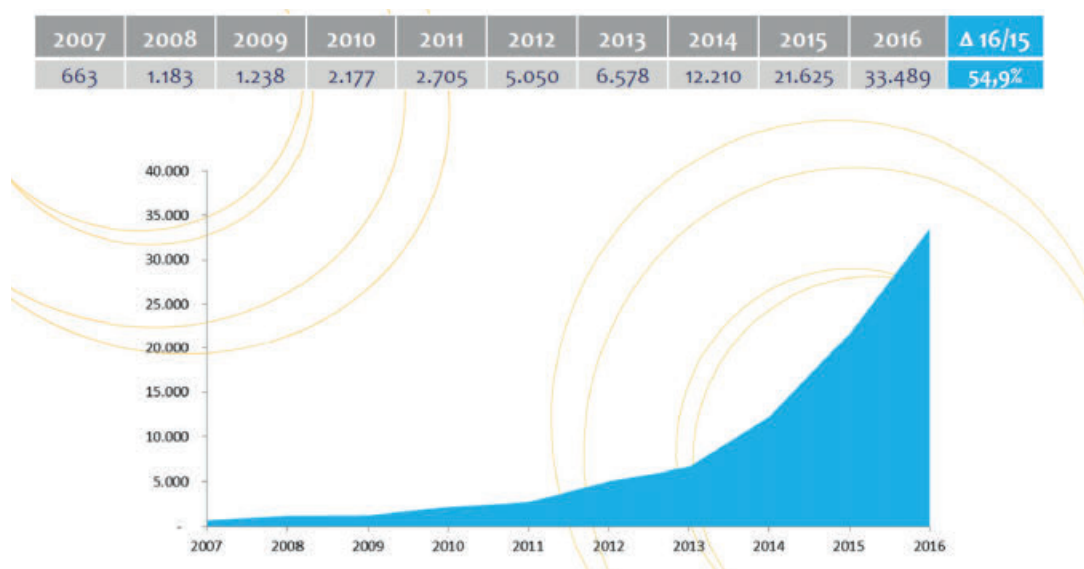


Figura 4 – Evolução da geração eólica em GWh – Fonte: EPE

Para o PAR 2017 (período de 29/03/2017 a 28/03/2018) foi destinado o montante de R\$ 111.774.990,17 e, empenhada nos contratos, convênios, e acordos de Cooperação, a quantia de R\$ 71.244.054,72. Para o PAR 2018 (período de 29/03/2018 a 28/03/2019) foi previsto o montante aproximado de R\$ 122.000.000,00.

Diante desse cenário aqui apresentado, se faz necessária a implementação de aprimoramentos e avanços na Eficiência Energética para que os resultados sejam ampliados e que cada vez mais, haja reconhecimento, confiabilidade e credibilidade por parte dos agentes setoriais e da sociedade brasileira.

---

## 3. PROPOSIÇÃO DE UMA ABORDAGEM DE TRATAMENTO DA EFICIÊNCIA ENERGÉTICA NO BRASIL

### 3.1. ANÁLISE PROSPECTIVA

Antes de avançar na proposição de uma abordagem para o tratamento da eficiência energética no Brasil, talvez seja oportuno avaliar algumas questões relacionadas a uma visão de médio e longo prazo que poderão servir de balizamento aos atuais projetos e ações de eficiência energética. Entre essas questões, destacam-se:

- A permanência das principais fontes de financiamento dos projetos de eficiência energética;
- A expansão da Geração Distribuída e as possíveis mudanças no mercado de distribuição de energia elétrica;
- As mudanças de natureza tecnológica e na forma de contratação de energia;
- As mudanças comportamentais e a conscientização das pessoas sobre o uso racional da energia.

#### **Comentário:**

Como visto anteriormente, atualmente a maior fonte de recursos para a eficiência energética decorre dos recursos provenientes das empresas distribuidoras que sustentam tanto os projetos no âmbito do PEE como aqueles do PAR/Procel. No entanto, esse recurso é proveniente de um encargo tarifário que impacta as tarifas de energia elétrica. Além da tarifa, os governos federal, estadual e municipal cobram na conta de luz o PIS/COFINS, o ICMS e a Contribuição para Iluminação Pública, respectivamente.

Os encargos setoriais são instituídos por leis e repassados aos consumidores e somente podem ser alterados ou mesmo extintos com a promulgação de outra lei. Atualmente, esses encargos são os seguintes:

- Conta de Desenvolvimento Energético – CDE;
- Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica – PROINFA;
- Compensação Financeira pela Utilização de Recursos Hídricos – CFURH;
- Encargos de Serviços do Sistema – ESS e de Energia de Reserva – EER;
- Taxa de Fiscalização dos Serviços de Energia Elétrica – TFSEE;
- Pesquisa e Desenvolvimento – P&D e Programa de Eficiência Energética – PEE; e
- Contribuição ao Operador Nacional do Sistema – ONS.

Atualmente, as reclamações decorrentes dos aumentos das tarifas de energia elétrica têm se intensificado por toda a sociedade brasileira. Considerando-se 13 reajustes concedidos pela ANEEL em 2018 às distribuidoras foi gerado um aumento percentual médio de 15,22%, bem acima da inflação dos últimos meses. O setor industrial nacional também reclama da perda de competitividade e, entre outros fatores, destaca o alto custo da energia elétrica situando-o entre os mais elevados do mundo. Naturalmente que vários elementos explicam a perda da competitividade da indústria decorrente da elevação das tarifas de energia elétrica tais como os erros praticados na política energética, altos impostos e o uso constante de usinas térmicas, provocado pela estiagem recorrente dos últimos anos.

**Assim, em algum momento no médio e longo prazo, um cenário possível de ocorrer é um aumento na pressão pela redução das tarifas e, conseqüentemente reduzir ou, até no limite extinguir, na forma que existem atualmente, os recursos do PEE e do PAR/Procel.**

Outra questão que se coloca é a expansão da Geração Distribuída e as possíveis mudanças no mercado de distribuição de energia elétrica. No âmbito mundial os países têm aprovado incentivos para que os consumidores produzam sua própria energia em casa, na maior parte das vezes por meio de painéis fotovoltaicos. A ANEEL caminhou nessa mesma direção, inicialmente a partir da Resolução Normativa (REN) Aneel 482/2010 e, mais recentemente a partir de 2015 com a emissão da REN ANEEL 687, de 24/11/2015.

Entre outros fatores, contribuiu para esse aumento da presença da geração fotovoltaica, o aumento do prazo de validade dos créditos, passando de 36 para 60 meses, que podem ser usados também para abater o consumo de unidades consumidoras do mesmo titular situadas em outro local (desde que na área de atendimento da mesma distribuidora); a possibilidade de instalação de geração distribuída em condomínios (empreendimentos de múltiplas unidades consumidoras) e, ainda, a figura da “geração compartilhada”, possibilitando que diversos interessados se unam em um consórcio ou em uma cooperativa, instalem uma micro ou minigeração distribuída e utilizem a energia gerada para redução das faturas dos consorciados ou cooperados.

Tais mudanças regulatórias fizeram efeito, pois se em dezembro de 2015 eram 1.823 unidades geradoras FV instaladas (potência aproximada de 17.000 kW), em julho de 2018 chegamos a 33.290 unidades geradoras FV instaladas (potência aproximada de 403.000 kW), conforme mostrado nas Figuras 2 e 3.

Apesar da pressão exercida atualmente pelas distribuidoras para frear essa taxa de crescimento, pode-se prever um aumento da penetração dessas fontes. O potencial estimado pela Associação Brasileira de Energia Solar Fotovoltaica – Absolar para a geração de eletricidade com o uso de painéis FV instalados apenas nos telhados das residências brasileiras é de 286 GWh/ano, ou seja, aproximadamente metade da geração de energia elétrica do Brasil em 2016 (segundo a EPE, o Brasil produziu 541,6 GWh em 2016).

Ainda em relação à GD deve-se destacar a participação da energia eólica no Brasil que é, atualmente, a fonte de energia que mais cresce no país. Sua capacidade instalada saltou de 928 MW em 2014 para 9.128 MW em 2016 e, em fevereiro de 2018, segundo a Associação Brasileira de Energia Eólica - ABEEólica, o Brasil atingiu a marca de 13.000 MW de capacidade instalada, com 518 parques eólicos e mais de 6.600 aerogeradores operando.

O montante da energia gerada pelas eólicas já é equivalente ao consumo médio de cerca de 24 milhões de residências por mês. A Figura 3.4 apresenta a evolução dessa geração até 2016.

*Diante desse cenário atual e sua evolução num futuro próximo, o papel das distribuidoras no sistema de distribuição de energia elétrica pode sofrer relevantes alterações incluindo a forma de sua remuneração, com reflexos (positivos ou negativos) para a eficiência energética.*

As mudanças tecnológicas, com reflexos no cotidiano das pessoas e na sociedade, estão ocorrendo em quantidade e velocidade cada vez mais intensa, seja nos equipamentos ou na Tecnologia da Informação (TI), destacando aqui, a Internet das Coisas (IoT) e os meios de comunicação individuais ou em rede (iphone, redes sociais, etc.). Esse novo mundo provavelmente atingirá, em algum momento, a forma de relacionamento dos consumidores com as distribuidoras e até na contratação de energia, incluindo-se aqui a GD. Nesse momento, a eficiência energética poderá assumir um novo papel semelhante aos modelos praticados pelo GLD (DSM), mas em novo patamar de avanço tecnológico e de relacionamento distribuidora-consumidor.

A atuação das pessoas, enquanto consumidores e, mais ainda, como cidadãos conscientes do uso racional da energia será mola propulsora das ações de eficiência energética. Nesse contexto, o papel da educação e divulgação, para todas as faixas etárias da população e classes sócio econômicas e profissionais, torna-se cada vez mais relevante.

**A eficiência energética deve se preparar para essas mudanças de natureza tecnológica e na possibilidade de novas formas regulatórias da contratação de energia investir na conscientização das pessoas sobre o uso racional da energia (mudanças de hábito e comportamentais).**

## 3.2. ESTRATÉGIA

Visando relacionar as propostas de projetos apresentadas nesse documento com as varias iniciativas de eficiência energética relacionadas na Parte I desse relatório e suas respectivas ações, propõe-se caracterizá-los em dois padrões:

|                  |   |
|------------------|---|
| Primeiro Padrão: | Ações de eficiência energética de caráter compulsório e abrangente. |
| Segundo Padrão:  | Ações de eficiência energética de caráter voluntário e restritivo.  |

Na primeira caracterização ou primeiro padrão existem aquelas ações nas quais as pessoas e as empresas são beneficiadas, na medida do possível, pela redução dos desperdícios de energia independentemente de suas vontades. Um exemplo típico é a aquisição de equipamentos contemplados com a Lei de Eficiência Energética, pois esses já apresentam valores máximos de desperdícios de energia estabelecidos pelo governo federal. Naturalmente que eventuais aumentos nessas perdas poderão ocorrer com o emprego irracional de tais equipamentos, mas mesmo assim parte-se de um patamar menor de desperdício em relação ao que se tinha antes sem o emprego da lei.

Na segunda caracterização ou segundo padrão há, ao contrário da primeira, aquelas ações em que as pessoas e as empresas são beneficiadas pela redução dos desperdícios de energia quando desejam, por livre vontade, adotar procedimentos e implementar projetos que visam, entre outros objetivos, a economia de energia ou o aumento da eficiência energética no uso dos equipamentos e desempenho das instalações.

### 3.3. DIRETRIZES

Em ambas as estratégias, pode-se adotar algumas diretrizes ou princípios que vão contribuir para se atingir os resultados esperados. Entre essas possíveis diretrizes, sugere-se duas apresentadas a seguir.

- Inicialmente a manutenção e integração dos Programas e Ações de Eficiência Energética;
- Base de dados compartilhada.

O quadro seguinte ilustra tais diretrizes.

| Diretriz | Descrição  |
|----------|--|
| Primeira | Manutenção e Integração dos Programas e Ações de Eficiência Energética |
| Segunda  | Criação de uma Base de Dados compartilhada                             |

Quadro 1 – Diretrizes para tratamento da eficiência energética no Brasil

### **Primeira Diretriz – Manutenção e Integração dos Programas e Ações de Eficiência Energética**

Várias Iniciativas de Eficiência Energética como o PEE/ANEEL, o PBE e o CGIEE já possuem um histórico de funcionamento e devem ser mantidos e, naturalmente, quando necessário, aperfeiçoados. Por outro lado, algumas iniciativas podem ser ampliadas e melhoradas caso recebam alterações estruturais. Como exemplo, propõe-se a integração dos Programas Procel e CONPET. A separação das ações de eficiência energética considerando a energia elétrica e a energia térmica, já não faz mais sentido no atual contexto energético. Deve-se buscar tal integração sem perder os avanços e resultados alcançados pelo CONPET.

### **Segunda Diretriz – Base de dados compartilhada**

O compartilhamento dos dados e informações relacionadas às várias Iniciativas de Eficiência Energética é fundamental para avaliar o planejamento feito e as metas estabelecidas, evitar esforços desnecessários e ações repetitivas, aprender com eventuais falhas, gerar indicadores robustos e confiáveis, entre outros ganhos e avanços possíveis.

A dificuldade inicial é romper barreiras como a diversidade e interesses diferenciados dos vários agentes e instituições e suas Iniciativas de Eficiência Energética (IEE). Por vezes, os próprios agentes não conseguem tratar e gerir adequadamente os dados gerados pelas suas IEE. Assim, um esforço inicial deve ser realizado para, quando for o caso, resolver tais dificuldades internas para, em seguida, estabelecer os princípios e a forma de compartilhamento dos dados e informações: formato dos dados, local (ou locais) de depósito dos dados, nível de acesso, etc.

## **3.4. SETORES E AÇÕES DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA**

O PEE da ANEEL caracteriza os projetos relacionados às ações de eficiência energética nas seguintes tipologias:

- Industrial;
- Comércio e Serviços;
- Poder Público;
- Serviços Públicos;
- Rural;
- Residencial;
- Baixa Renda;
- Gestão Energética Municipal;
- Educacional;
- Iluminação Pública.

O Procel, considerando seu histórico e o atual PAR, apresenta as seguintes áreas de atuação ou vertentes:

- Edificações;
- Setor Industrial;
- Iluminação Pública;
- Saneamento Ambiental;
- Educação;
- Estudos Estruturantes;
- Informação;
- Selo Procel;
- Gestão Energética Municipal;
- Marketing.

De forma semelhante, para o CONPET atua nas seguintes áreas:

- **CONPET na Educação**
- **Eficiência Energética de Equipamentos**
  - Etiquetagem de equipamentos domésticos que consomem combustíveis;
  - Programa Brasileiro de Etiquetagem Veicular (PBEV);
  - Programa Brasileiro de Etiquetagem de pneus.
- **CONPET no Transporte**
  - Programa EconomizAR;
  - Projeto TransportAR;
  - Projeto EngenhAR.

Considerando-se o que foi apresentado anteriormente pelos diversos agentes, pode-se adotar a seguinte classificação para a eficiência energética:

- Classificação por Setores;
- Classificação por tipo de Ação.

### **Primeira Abordagem – Classificação por Setores de Eficiência Energética (SEE)**

Os setores para o desenvolvimento das ações de eficiência energética são:

- **Industrial**
- **Comercial e Serviços**
- **Poder Público**
  - Prédios Públicos;
  - Gestão Energética Municipal.
- **Serviços Públicos**
  - Iluminação Pública;
  - Saneamento.
- **Rural**
- **Residencial**
- **Baixa Renda**
- **Educacional**
- **Transporte**

### **Segunda Abordagem – Classificação por tipo de Ação de Eficiência Energética (AEE)**

As ações de eficiência energética aplicadas aos vários SEE envolvem desde aquelas relacionadas aos equipamentos consumidores de energia (substituição, retrofit, ajustes na operação, etc.) até a capacitação, marketing, entre outras. Uma possível classificação é apresentada a seguir:

- **Equipamentos**
  - Etiquetagem;
  - Selo Procel;
  - Retrofit.
- **Gestão Energética**
- **Melhoria de Instalação**
- **Capacitação**
- **Financiamento**
- **Informação e Comunicação**
- **Marketing**



Os quadros seguintes ilustram tais abordagens.

| Ação de Eficiência Energética |                          |             |
|-------------------------------|--------------------------|-------------|
| 01                            | Equipamentos             | Etiquetagem |
|                               |                          | Selo Procel |
|                               |                          | Retrofit    |
| 02                            | Gestão Energética        |             |
| 03                            | Melhoria de Instalação   |             |
| 04                            | Capacitação              |             |
| 05                            | Financiamento            |             |
| 06                            | Informação e Comunicação |             |
| 07                            | Marketing                |             |

Quadro 2 – Ações de Eficiência Energética (AEE)

|    | Setor                | Subsetor                    |
|----|----------------------|-----------------------------|
| 01 | Industrial           |                             |
| 02 | Comercial e Serviços |                             |
| 03 | Residencial          |                             |
| 04 | Baixa Renda          |                             |
| 05 | Educacional          |                             |
| 06 | Transporte           |                             |
| 07 | Rural                |                             |
| 08 | Poder Público        | Prédios Públicos            |
|    |                      | Gestão Energética Municipal |
| 09 | Serviços Públicos    | Iluminação Pública          |
|    |                      | Saneamento                  |

Quadro 3 – Setores de Eficiência Energética (SEE)

---

## **4. PROPOSIÇÃO DE PROJETOS PARA O AVANÇO DA EFICIÊNCIA ENERGÉTICA NO BRASIL**

Considerando as análises, estratégias e diretrizes apresentadas anteriormente e as várias iniciativas e projetos de eficiência energética desenvolvidos no Brasil serão apresentadas, a seguir, sem pretender esgotar todas as possibilidades, algumas sugestões de projetos que poderão contribuir para o avanço da eficiência energética no Brasil.

### **4.1. PROJETO PARA O MONITORAMENTO DOS DADOS E INFORMAÇÕES**

Para os programas e iniciativas de eficiência energética em andamento no Brasil sugere-se elaborar um projeto que possibilite reunir e analisar os dados e informações possíveis de serem disponibilizados para, em seguida, compartilhá-los conforme explicitado na “Segunda Diretriz – Base de dados compartilhada”, descrita anteriormente. Para facilitar esse trabalho, podem-se separar as iniciativas sob o ponto de vista setorial, conforme apresentado a seguir, para o setor de saneamento.

#### **Setor Saneamento**

Conforme apresentado na Parte I desse relatório, há, entre outras, as seguintes atividades e instituições envolvidas:

##### **Primeira Atividade**

Projeto: Eficiência Energética em Sistemas de Abastecimento de Água (ProEESA).

Instituições Diretamente Envolvidas: Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental (SNSA) do Ministério das Cidades em parceria com a Cooperação Alemã para o Desenvolvimento Sustentável (GIZ).

##### **Segunda Atividade**

Projetos: Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) e Desenvolvimento e Implantação do Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico (SINISA).

Instituição Diretamente Envolvida: Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental (SNSA) do Ministério das Cidades.

### **Terceira Atividade**

Projeto: Implementação de projetos em sistemas de saneamento de grande porte e consolidação da metodologia de diagnóstico hidroenergético.

Instituição Diretamente Envolvida: Procel/Eletronbras.

### **Quarta Atividade**

Projeto: Programa de Eficiência Energética (PEE).

Instituições Diretamente Envolvidas: ANEEL e Concessionárias de Distribuição de Energia Elétrica.

Conforme ajustado entre as partes envolvidas nesse setor, pode-se avaliar qual a melhor maneira de configurar um projeto que possa atingir esses objetivos. A elaboração de um planejamento que contemple, ao mesmo tempo, vários outros setores (industrial, comercial, público, etc.) pode ser desenvolvida. Mesmo nesse contexto, outra opção é a implementação gradual por setores começando, apenas como exemplo, pelo setor de saneamento. Nesse caso, pode-se estabelecer um *Núcleo Estruturante do Setor Saneamento* do qual participarão, entre outros, representantes das instituições envolvidas nos projetos citados anteriormente.

De forma semelhante, partindo de um planejamento que considere a disponibilidade de gerenciamento e recursos humanos e financeiros, podem ser construídos núcleos para os demais setores: Núcleo Estruturante do Setor Industrial, Núcleo Estruturante do Setor Público, entre outros. É importante ressaltar que além desses setores, pode-se também estabelecer um Núcleo Estruturante para o PBE e o Selo Procel, devido a sua importância para as AAE como para os resultados significativos de economia de energia que tais programas vêm apresentando nos últimos anos.

A estruturação de quais dados e informações poderão ser disponibilizados, sua periodicidade e funcionalidade, entre outras questões, deverão ser avaliadas previamente. A abrangência desse trabalho poderá, inclusive, não prescindir de um estudo (ou mesmo um projeto) específico.

### **Comentário:**

Conforme comentado na Parte I desse relatório, no Brasil existem várias ações de eficiência energética que geram, direta ou indiretamente, um conjunto de “Portais e Sistemas de Informações para Eficiência Energética”, como o Portal Procel Info, que deverá passar brevemente por um processo de reestruturação e atualização.

Outro exemplo é o projeto META, desenvolvido no âmbito do MME, em que foram contratados diversos subprojetos, distribuídos em quatro componentes técnicos.

No âmbito do primeiro componente “Fortalecimento da capacidade do Governo de promover o desenvolvimento sustentável dos setores de energia e mineral”, cujos objetivos são reforçar a capacidade do MME, entidades vinculadas e afins em energia e mineração, nas áreas de planejamento, social, sustentabilidade, meio ambiente e na gestão, acompanhamento e avaliação das atividades. Dessa forma, a partir do Termo de Cooperação (TC) firmado com a EPE (TC nº 001/2013), foram desenvolvidas as seguintes atividades de pesquisa destinadas a subsidiar o planejamento do setor energético:

- Pesquisa do Consumo de Energia no Setor de Serviços;
- Análise da Eficiência Energética em Segmentos Industriais selecionados

Os resultados desses trabalhos poderão alimentar uma Base de Dados que poderá, entre outras finalidades, possibilitar estudos específicos de eficiência energética e perspectivas tecnológicas e subsidiar a estimativa do potencial de efficientização do uso da energia nos seguintes segmentos industriais: cadeia do alumínio (bauxita, alumina e alumínio); celulose e papel; cadeia siderúrgica; cerâmica; alimentos e bebidas; e química (petroquímica, gás-química, álcoolquímica, fertilizantes e soda-cloro).

Outro esforço da EPE na direção da construção de um Banco de Dados com informações para a eficiência energética é o trabalho concebido inicialmente em parceria com a agência de Cooperação Alemã GIZ, a ENERDATA e a ADEME, com o apoio da CEPAL, no sentido de adaptar o banco de dados que a EPE estava desenvolvendo, visando harmonizar com outros sistemas similares. Assim, seria possível a comparação de indicadores entre os países membros da CEPAL, bem como a troca de experiências em políticas públicas de eficiência energética.

A ANEEL vem desenvolvendo outro importante projeto no âmbito da Chamada de Projeto de P&D Estratégico nº 018/2013, intitulado “SIASE – Sistema de Inteligência Analítica do Setor Elétrico” tendo como objetivo desenvolver um sistema centralizado que integrará grandes bases de dados e informações sobre o setor, acessíveis em portal web para toda a sociedade, com funcionalidades que auxiliam agentes públicos e privados no planejamento e desenvolvimento setorial e do PEE, por intermédio do “Observatório do Programa de Eficiência Energética (OPEE)”, bem como na inteligibilidade do processo tarifário.

No âmbito do setor industrial pode-se citar o projeto “Programa Aliança” que faz parte do PAR do Procel/2017 tendo a CNI como responsável pela sua execução. Entre as atividades previstas há o desenvolvimento de uma plataforma com informações sobre projetos de eficiência energética industrial com a sistematização e disponibilização das informações técnicas e gerenciais sobre projetos, tecnologias e ferramentas relacionadas à eficiência energética industrial. Além disso, a ferramenta promoverá a comunicação e articulação entre quem desenvolve e quem receberá o Programa Aliança em suas plantas industriais.

## 4.2. PROJETO PARA O TRATAMENTO DOS DADOS E INFORMAÇÕES

Durante e após a implementação desse processo de construção da Base de Dados e seu compartilhamento, é possível colocar em prática um projeto visando ao tratamento dessas informações, semelhante a uma “Plataforma de intercâmbio do conhecimento em eficiência energética”. Entre os possíveis produtos desse projeto destacam-se a geração de indicadores, monitoramento das ações de eficiência energética (AAE), análise do desempenho dos projetos, estabelecimento de Benchmarks, etc.

Para exemplificar esse projeto e considerando as várias iniciativas/projetos apresentados na Parte I desse relatório direcionados ao setor público, segue o Quadro 4.

|      | Iniciativas de Eficiência Energética no Setor Público                                 | Instituição |
|------|---|-------------|
| I-01 | Agenda Ambiental na Administração Pública - A3P                                       | MMA         |
| I-02 | Transformação do Mercado de Eficiência Energética no Brasil - Projeto 3E              | MMA         |
| I-03 | Sistema Esplanada Sustentável (SIsPES)  | MPDG        |
| I-04 | Central de Compras e Contratações (CENTRAL)   | MPDG        |
| I-05 | Comissão Interministerial de Sustentabilidade na Administração Pública (CISAP)        | MPDG        |
| I-06 | Programa de Eficiência Energética - PEE   | ANEEL       |
| I-07 | Proj. Priorit. de EE e Estratégico de P&D - Chamada 001/2016: EE e Minigeração/IES    | ANEEL       |
| I-08 | Implementação de projetos de EE e GD em edificações (ESCOs/OSCIPs)                    | Procel      |
| I-09 | Estruturação do setor de edif. por meio de estudos e desenvolv. base de dados c/ Ind. | Procel      |
| I-10 | Implementação de Projetos de Eficiência energética na iluminação pública              | Procel      |
| I-11 | Modernização e ampliação do Programa de Gestão Energética Municipal (GEM)             | Procel      |

Quadro 4 – Iniciativas de Eficiência Energética – Setor Público

Nota-se a existência de várias iniciativas de eficiência energética direcionadas ao setor público e, particularmente para as edificações. Muitas ações são de natureza propositiva e consultiva como, por exemplo, aquelas decorrentes das ações da Comissão Interministerial de Sustentabilidade na Administração Pública (CISAP). Como forma de apoiar e reforçar a atuação da CISAP, o MME sugeriu a criação de um Grupo Técnico (GT) ou a junção de Grupos já existentes para o acompanhamento das atividades e encaminhamentos adotados e enviados, oficialmente, pela Secretária Executiva da CISAP, aos órgãos e instituições da administração pública.

Os projetos voltados ao setor público no âmbito do PEE/ANEEL apresentam valores representativos. Considerando as tipologias Poder Público, Gestão Energética Municipal e Iluminação Pública foram registrados 447 projetos de um total de 1.704, segundo dados disponibilizados pela ANEEL, até março de 2016. Essa quantidade representa 26% da totalidade dos projetos registrados e um investimento previsto de aproximadamente 258 milhões de reais.

Em relação ao programa A3P, observa-se que nem sempre as instituições recebem apoio para manter sua implementação, principalmente quando há mudanças de chefias/diretorias. No âmbito dessa proposta de tratamento bem como para o monitoramento dos dados e informações, possivelmente tais discontinuidades poderiam ser evitadas ou mais facilmente detectáveis. Ainda no âmbito do A3P, como previsto no Termo de Adesão, há o envio de um relatório de monitoramento anual por meio de uma plataforma denominada Ressoa. No entanto, não foi possível encontrar tais relatórios de monitoramento.

Destaca-se ainda que a A3P oferece aos seus parceiros (formais e informais) acesso a uma Rede A3P (plataforma para troca de informações e experiências da qual fazem parte instituições públicas e privadas, além de pessoas física e jurídica). Segundo informações do MMA, até a data de 01 de agosto de 2017, participou dessa rede um total de 810 instituições.

Outra iniciativa do setor público é o Projeto Esplanada Sustentável (PES), que tem por objetivo principal incentivar órgãos e instituições públicas federais a adotarem modelo de gestão organizacional e de processos estruturado na implementação de ações voltadas ao uso racional de recursos naturais, promovendo a sustentabilidade ambiental e socioeconômica na Administração Pública Federal. Também aqui se observa a não divulgação de metas pelas instituições participantes do PES, assim como os resultados obtidos e se os líderes de cada Comitê Interno do PES (CIPES) tiveram apoio de suas chefias/diretorias e condições (recursos materiais e humanos) para implementação das ações. O Líder do Projeto, que tem a visão geral do PES em cada Ministério, será responsável por garantir internamente o bom gerenciamento do Projeto.

Com a iniciativa de “Fomentar melhores práticas de uso dos recursos energéticos junto à sociedade”, o MMA implementou até o final de 2017 o projeto “Transformação do mercado de eficiência energética no Brasil”, apelidado de Projeto 3E. Esse projeto teve como objetivos influenciar e desenvolver o mercado de eficiência energética em edificações comerciais e públicas, por meio de ações envolvendo capacitação e sensibilização e estudos sobre o mecanismo de garantia para financiamento de projetos de eficiência energética. Um esforço complementar poderia ser realizado visando o acompanhamento e a implementação dos produtos desenvolvidos e disponibilizados aos interessados

Todas as Iniciativas de Eficiência Energética direcionadas ao Setor Público, pelas suas características envolvendo os aspectos de Gestão Energética, Capacitação dos Gestores, Divulgação das Ações e Substituição/Retrofit dos Equipamentos Ineficientes apresentam possibilidades de ganhos sinérgicos por intermédio da troca de dados e informações.

É de conhecimento que diferentemente do setor privado, o setor público depende da vontade e decisão política dos seus dirigentes e gestores para fazer acontecer as iniciativas e projetos de eficiência energética. Por outro lado, mecanismos estruturais devem ser buscados para que essa vontade seja permanente e independente do gestor responsável no momento. Consequentemente, as iniciativas de eficiência energética desenvolvidas no setor público não podem prescindir de mecanismos de troca de informações e articulação, possibilitando que os resultados sejam mensurados e monitorados ao longo de tempo, gerando, dessa forma, uma Base de Dados confiável.

### **4.3. FEEDBACK NA AVALIAÇÃO DOS PROJETOS DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA**

Muitos projetos ou ações de eficiência energética não apresentam os retornos esperados não atingindo as metas previstas. Geralmente tais projetos não têm sequência ou, mesmo nesses casos, simplesmente são abandonados e não existe uma preocupação em avaliar as causas de seu insucesso parcial ou mesmo total. A determinação dessas causas servirá para que os erros no planejamento, execução ou acompanhamento sejam utilizados em outros projetos que sejam semelhantes ou com características diferentes.

Um dos conceitos de Feedback, bastante empregado em administração e gestão de empresas ou em engenharia, procura realimentar ou dar resposta a um determinado pedido ou acontecimento. O termo é utilizado em áreas como Administração de Empresas, Psicologia ou Engenharia Elétrica. Na administração de empresas, Feedback é utilizado quando é fornecido um parecer sobre um indivíduo ou um grupo de pessoas na realização de um trabalho com o objetivo de avaliar o seu desempenho. Na engenharia elétrica e eletrônica, Feedback é empregado, por exemplo, quando se deseja referir à realimentação de um sistema, ou seja, à transferência do sinal de saída para a entrada do mesmo sistema ou circuito, resultando num aumento do nível de saída (Feedback positivo) ou diminuição do nível de saída (Feedback negativo).

Considerando-se os vários projetos e iniciativas de eficiência energética relatados na Parte I desse relatório, considere, por exemplo, o projeto prioritário “Incentivo à Substituição de Motores Elétricos: Promovendo a Eficiência Energética no Segmento de Força Motriz”, no qual apenas nove distribuidoras entre sessenta e três apresentaram propostas de projeto e, ao final da avaliação pela ANEEL, oito propostas foram aprovadas. Uma primeira tentativa de realizar um feedback informal desse projeto junto àquelas distribuidoras com projetos aprovados foi realizada pela agência reguladora que constatou a dificuldade com relação à adesão por parte do mercado. Uma análise mais criteriosa envolvendo não apenas as distribuidoras participantes utilizando uma metodologia apropriada e detalhada poderá gerar aprimoramentos para melhorar os resultados e ampliar a adesão por partes das empresas interessadas em realizar a troca de motores.

#### **4.4. SINERGIA NAS ATIVIDADES DE CAPACITAÇÃO E FORMAÇÃO TÉCNICA**

Como apresentado na Parte I desse relatório, várias iniciativas de eficiência energética desenvolveram e desenvolvem atividades de capacitação e formação técnica como cursos presenciais, cursos de ensino a distância, manuais técnicos, aplicativos computacionais, entre outros. Em alguns casos existe até duplicação de esforços e, em outros, material desenvolvido para um dado setor também pode ser utilizado em outro. A proposta apresentada aqui envolve três vertentes:

- Análise do material existente e sua avaliação;
- Levantamento de cursos superiores (graduação e pós-graduação) com disciplinas (ou ênfases) em eficiência energética;
- Cursos de especialização em eficiência energética;
- Cursos técnicos com disciplinas em eficiência energética.

É importante destacar que devem ser considerados tanto os cursos presenciais como aqueles que utilizam o formato de Ensino a Distância (EAD). Assim, um projeto que vise a catalogar toda a produção técnica desenvolvida relacionada com eficiência energética e disponibilizá-la em um (ou mais locais) local de fácil acesso produzirá ganhos sinérgicos nessas atividades. Naturalmente que um esforço de avaliação deverá ser realizado para verificar a necessidade de atualização ou complementação desse material. Nesse momento, lacunas e necessidades poderão ser detectadas para posterior complementação e/ou atualização.

#### **4.5. COMERCIALIZAÇÃO DA EFICIÊNCIA ENERGÉTICA**

Em diversos contextos, os investimentos em eficiência energética se mostram competitivos em comparação às demais alternativas de expansão da oferta de energia. Uma forma inovadora de promover o desenvolvimento desse potencial energético no âmbito dos grandes e médios consumidores são os Mecanismos de Comercialização de Eficiência Energética, ainda a serem explorados no Brasil. Além da viabilidade técnica dos projetos de eficiência energética, questões como o custo e um elevado tempo de retorno para a recuperação do capital investido são, em alguns casos, barreiras a serem superadas.

Enquanto a decisão de se investir na expansão da oferta de energia elétrica, a despeito dos mecanismos de mercado, é ainda induzida por ações e incentivos governamentais, a opção de atuar com foco em redução das perdas ou melhoria da eficiência energética compete, em grande parte, a decisões do consumidor final. O Brasil ainda está aprendendo com os leilões para o setor elétrico, mas a despeito de algumas críticas, muitos profissionais consideram que a contratação de energia por meio de leilões pode proporcionar um mecanismo que leve a se obter uma redução nos custos processuais, uma boa sinalização dos verdadeiros custos da energia e, como consequência, uma modicidade tarifária real e factível.



Uma importante ação em desenvolvimento pela ANEEL é o processo de Consulta Pública nº 007/2018, com o objetivo de obter subsídios sobre o conceito de Leilão de Eficiência Energética e o conjunto de metodologias e premissas utilizado na Análise de Impacto Regulatório de projeto piloto a ser realizado no estado de Roraima. Em vista dos resultados entregues por esse projeto em Roraima, será possível avaliar a viabilidade de reproduzi-lo em outras situações e condições através do país. Assim, no futuro, talvez a eficiência energética poderá se transformar em um recurso energético incorporado ao planejamento energético, “competindo” em leilões com a geração de energia elétrica.

Outro mecanismo de comercialização que pode ser desenvolvido para a eficiência energética e aplicado no Brasil são os chamados Certificados Brancos (ou Verdes), que, seguindo a mesma concepção do conhecido Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL), consistem em definir cotas de eficiência que poderão ser comercializadas entre os agentes envolvidos, como por exemplo, as concessionárias e as indústrias. Um projeto piloto pode desenvolver esse mecanismo e implementá-lo. Durante o desenvolvimento da modelagem e dos agentes participantes, o projeto poderia envolver um (ou mais) setores: industrial, saneamento, prédios públicos, entre outros.

#### **4.6. INCENTIVOS REGULATÓRIOS PARA A DISTRIBUIDORA INVESTIR EM EFICIÊNCIA ENERGÉTICA**

Atualmente a maioria ou a quase totalidade das distribuidoras de energia elétrica aplicam nos seus Programas de Eficiência Energética – PEE apenas o mínimo determinado pela legislação e regulado pela ANEEL, ou seja, nas atuais regras tais empresas não têm, diretamente, incentivos econômicos para promover maiores ações e programas de redução dos kWh vendidos. O recurso aplicado pelas distribuidoras é proveniente de um encargo setorial existente na tarifa e para o qual todos os consumidores do sistema interligado contribuem ao efetuarem o pagamento das faturas de energia elétrica.

Por outro lado, não é incomum encontrarmos nas empresas distribuidoras profissionais que não olham com bons olhos as ações de eficiência energética, pois na opinião deles geram uma redução na receita ou no fluxo de caixa! Todavia, esses mesmos profissionais geralmente têm interesse em atuar na redução da carga no horário de ponta e, conseqüentemente, diminuir os picos/contingências na operação do sistema.

Essa atuação assume uma maior importância em locais onde o sistema opera com sobrecarga ou com limitações (técnicas, ambientais na expansão do sistema, etc) no atendimento ao aumento da demanda. Eficiência energética também envolve ações e programas de Gerenciamento da Demanda (GLD ou DSM) gerando uma melhoria na confiabilidade do sistema, reduzindo riscos de desabastecimento, melhor utilização dos ativos, e em alguns mercados (quando puder e houver regulação), possibilidade de vender serviços ancilares.

É compreensível que o aumento da demanda e a atual regulação praticada no setor induzam os dirigentes e técnicos das distribuidoras a se preocuparem mais com a expansão do sistema de distribuição. Existe uma remuneração maior se a concessionária consegue demonstrar a necessidade de investir em expansão de seus ativos de distribuição, ou seja, implementa um investimento reconhecido pela ANEEL como sendo “prudente”.

Dessa forma, uma distribuidora que invista em programas de eficiência energética e não precise expandir ou adquirir novos equipamentos não receberá essa remuneração na revisão tarifária. Assim, propõe-se o desenvolvimento de modelagem que incentive as distribuidoras o investimento em ações e projetos de eficiência energética, premiando-as ou remunerando-as diretamente ou indiretamente.

Tal projeto pode ser desenvolvido em parceria com a ANEEL e com uma ou mais distribuidoras que queiram participar. Ao final, essa metodologia poderá passar por um processo de Audiência Pública e ser incorporada na regulamentação tarifária das distribuidoras. Esse projeto possui um forte caráter estruturante para as ações de eficiência energética podendo até sinalizar, mediante os resultados obtidos, com uma redução desse encargo tarifário cobrado diretamente dos consumidores.

## **4.7. INDICADORES DO SETOR INDUSTRIAL POR MEIO DE PROTOCOLO DE ADESÃO ENERGÉTICA**

Como se sabe, a obtenção de informações e dados do setor industrial para a geração de indicadores de desempenho energético geralmente encontra barreiras, dificultando o desenvolvimento de estudos e planos energéticos no Brasil. Com a introdução explícita da eficiência energética nesses planos, tais indicadores ganham ainda mais importância. Analisando a experiência internacional, percebe-se uma mudança recente sobre a prioridade para política de eficiência energética em vários países, com fortes investimentos e diversificadas ações.

A motivação permeia a questão do compromisso de atingir, em muitos desses países, as metas de redução de emissões, mas também a busca da competitividade e de acompanhar uma tendência global da economia para este novo Mercado “Verde” que surge, evitando as possíveis “barreiras de mercado”.

A proposta desse projeto é avaliar e propor um caminho para que as empresas do setor industrial do Brasil possam, de forma voluntária, ao mesmo tempo em que disponibilizem dados e informações, recebam algum benefício. Essas informações serão úteis, por exemplo, no estabelecimento de referências dos consumos energéticos em diversos subsetores industriais, por meio da melhor tecnologia disponível ou BAT, de “Best Available Technology”, ou da melhor tecnologia praticada ou BPT, de “Best Practice Technology”.

Tal contrapartida é essencial, na medida em que gera um compromisso e um interesse comum na promoção da eficiência energética. Nesse sentido podem ser elaborados sistemas de acompanhamento de consumos específicos (por ex. para indústrias de processo, como cimento, vidro, papel e celulose, etc.), efetuando um “benchmarking”, avaliando em bases estatísticas o perfil energético setorial e identificando os melhores casos, a situação frente às melhores práticas internacionais, e as perspectivas da incorporação de tecnologias mais eficientes.

A partir desse mapeamento, é possível também, como mostra a experiência internacional, avaliar a possibilidade e o interesse de estabelecer protocolos entre o governo e entidades setoriais, com a definição de metas de incremento da eficiência e/ou redução do consumo específico, associadas a algum benefício, eventualmente na forma de acesso a financiamentos oficiais. Já existiram experiências no Brasil considerando o aspecto tributário, quando o IPI de eletrodomésticos da linha branca teve sua alíquota definida em função da categoria no Etiqueta Nacional da Conservação de Energia ou no programa InovaAuto (atual Rota 2030), em que a alíquota do IPI variou de acordo com o atendimento de metas de eficiência veicular.

Uma possibilidade na implementação de um projeto piloto com essas características seria por intermédio de alguma associação de classe do setor industrial visitadas durante a implementação desse trabalho com o apoio e participação da CNI.

#### **4.8. EFICIÊNCIA ENERGÉTICA NO BRASIL: AVALIAÇÃO DE RESULTADOS ALCANÇADOS E IMPACTOS FUTUROS**

O Brasil possui vários programas e ações de eficiência energética praticados tanto no setor público como no setor privado. A maioria adota diretamente ou indiretamente metodologias próprias de avaliação ou respaldadas em metodologias nacionais e internacionais conhecidas.

Os métodos de avaliação “ex-post” de resultados de medidas e programas de eficiência energética (energia economizada e potência evitada) são razoavelmente conhecidos no Brasil, contudo ainda são aplicados de forma limitada. Tais métodos podem prover informações relevantes para a gestão desses programas, para o planejamento e implementação de políticas públicas nesse âmbito e no contexto do planejamento energético de forma mais ampla.

Sugere-se que sejam revisitados os métodos atualmente adotados pelos programas de eficiência energética, avaliando a possibilidade de reforçar os sistemas de dados e avaliação do desempenho, ampliando o nível de confiança dos resultados. A partir dos resultados desses programas e dos seus critérios de avaliação, pode-se produzir Indicadores Comuns de Eficiência Energética – ICEE que possam, periodicamente, serem atualizados.

Os resultados projetados de economia de energia podem variar considerando inúmeras variáveis como, por exemplo, as variações de temperaturas das diferentes regiões do território nacional (que podem influir significativamente nos resultados de alguns equipamentos como refrigeradores, sistemas de ar comprimido, sistemas de ar condicionado, etc.), a variação da vida útil estimada dos equipamentos energeticamente mais eficientes uma vez instalados e operando, etc.

Assim, esses ICEE deverão considerar e incorporar essas variáveis além de traduzir os ganhos ambientais (emissões de GEE, por exemplo). A proposta é discutir, durante a realização desse projeto, esses novos indicadores com os gestores dos vários programas além dos fabricantes e professores/pesquisadores que trabalhem com esses equipamentos e demais programas. Prevê-se um determinado período para o desenvolvimento desses critérios e indicadores e sua aplicação durante alguns ciclos. Ao final serão estabelecidos a periodicidade e critérios para sua aplicação. Um software pode ser elaborado para trabalhar com os dados dos vários programas e ações de eficiência energética disponibilizando os resultados, com determinados níveis de acesso, à sociedade e aos agentes envolvidos diretamente e demais interessados.

#### **4.9. BALANÇO DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA - BEE**

A disponibilidade de estatísticas detalhadas, completas, confiáveis e em tempo apropriado de dados energéticos é básica e essencial para a elaboração de estudos de planejamento energético e serve para a adoção, por parte dos governantes, de boas práticas tanto na gestão como no estabelecimento de políticas públicas. Muitas vezes a disponibilidade dos dados é um fator externo limitante na sua elaboração. Alguns tipos de balanço, como o Balanço de Energia Útil e o Balanço de Recursos e Reservas encontram uma dificuldade muito grande na sua elaboração em função da indisponibilidade de informações.

Desde a década de 70, o MME desenvolveu esforços no sentido de criar um instrumento que consolidasse as informações energéticas, culminando com a instituição do Balanço Energético Nacional (BEN), em maio de 1976. Este balanço foi concebido como um instrumento destinado a:

- Registrar o consumo energético de todo o país, verificado nos últimos dez anos desdobrado ao nível das fontes primárias, e;
- Projetar o referido consumo em um horizonte de dez anos.

No início foi elaborado por grupos de trabalho formados por representantes das diversas entidades então ligadas ao MME, sendo que estes grupos se dissolviam após a conclusão dos trabalhos. Atualmente, no âmbito do Departamento de Informações e Estudos Energéticos da Secretaria de Planejamento e Desenvolvimento Energético do MME compete, entre outras atividades, “subsidiar e acompanhar as informações energéticas do Balanço Energético Nacional”.

A empresa pública EPE, instituída nos termos da Lei nº 10.847/2004, tem por finalidade prestar serviços ao MME na área de estudos e pesquisas destinadas a subsidiar o planejamento do setor energético, cobrindo energia elétrica, petróleo e gás natural e seus derivados e biocombustíveis. Entre suas competências legais está a de “elaborar e publicar o Balanço Energético Nacional – BEN”.

Assim, como é publicado anualmente o BEN, e considerando as várias ações e projetos de eficiência energética, pode-se documentar e divulgar, periodicamente, a contabilidade relativa aos seus programas e projetos, contemplando as várias atividades implementadas, as economias obtidas, os investimentos realizados, os recursos humanos e geração de empregos, a contribuição ambiental na redução dos GEE além dos aspectos sócio educacionais. Um esforço inicial de gerenciamento da coleta de dados e uma análise da consistência dessas informações deve ser uma das primeiras e principais atividades a ser implementada. Ao longo dos anos, pode-se aprimorar esse processo com a elaboração de planilhas e aplicativos de avaliação dessa consistência.

É importante ressaltar que o Procel publica, anualmente, há alguns anos, um relatório de seus principais resultados e atividades desenvolvidas. Assim, a proposta desse projeto é formatar e compilar as várias iniciativas, projetos e programas de eficiência energética desenvolvidos no Brasil publicando seus resultados periodicamente. Além de dar visibilidade a toda sociedade, esse Balanço de Eficiência Energética servirá para ajudar na transformação por um mercado mais racional e eficiente de energia no Brasil motivando àqueles que ainda não adotaram tais ações. A publicidade dos vários programas poderá fomentar, de forma voluntária, mais adesões e participações de terceiros.

Realização:



MINISTÉRIO DE  
MINAS E ENERGIA

