



**XXII SNPTEE
SEMINÁRIO NACIONAL
DE PRODUÇÃO E
TRANSMISSÃO DE
ENERGIA ELÉTRICA**

BR/GET/03
13 a 16 de Outubro de 2013
Brasília - DF

GRUPO -XIV

**GRUPO DE ESTUDO DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA E GESTÃO DA TECNOLOGIA, DA INOVAÇÃO E DA
EDUCAÇÃO – GET**

**METODOLOGIAS PARA IMPLANTAÇÃO DE AÇÕES DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA NO SETOR INDUSTRIAL
NACIONAL**

**Moya, C.H. (*)
Eletrobras**

**Perrone, F.P.D.
Eletrobras**

**Moreira, M.A.R.G.
Eletrobras**

**Assumpção, A.H.
Eletrobras**

**Motta, B.R.
Eletrobras**

**Ferreira, C.A.
Eletrobras**

**Barbosa, L.F.G.
Eletrobras**

**Góes, R.R.A.
Eletrobras**

**Santos, S.M.D.
Eletrobras**

RESUMO

Este trabalho descreve a atuação do Programa de Eficiência Energética Industrial – Procel Indústria como indutor de políticas de eficiência energética nas micro e pequenas empresas e nas indústrias de médio e grande porte, a partir da experiência adquirida ao longo de 10 anos desenvolvendo ações nestes setores.

Com sua atuação principal focada nos sistemas motrizes industriais, uma vez que este uso final é responsável por cerca de 62% do consumo de energia elétrica do setor industrial. O programa busca consolidar parcerias com as associações setoriais de classe e com conglomerados industriais energointensivos para fomentar ações de eficiência energética e de gestão de energia, com o objetivo de reduzir o consumo de energia elétrica nos subsetores abordados.

O trabalho apresenta, sob o ponto de vista dos potenciais técnico, econômico e de mercado, as metodologias utilizadas pelo Programa para fomentar o progresso autônomo e induzido por ações de eficiência energética no setor industrial nacional, conforme previsto em [1] e [2], destacando os subsetores a serem abrangidos, os resultados obtidos e os previstos com as ações em andamento e com futuras ações a serem desenvolvidas, a partir da replicação destas para outros subsetores industriais.

ABSTRACT

This paper describes the Industrial Energy Efficiency Program - Procel Industria as an inducer of energy efficiency policies in the micro and small enterprises and the medium and large industries, with the experience acquired in 10 years of activity in those sectors.

The actions are mainly focused on industrial motor driven systems, whose end use is 62% of electricity consumption in the industrial sector. The Program seeks to consolidate partnerships with industry associations class and intensive energy industries to deploy energy efficiency actions and energy management to reduce the electricity consumption in that subsectors.

The paper analyzes the technical, economic and market potential actions of the methodologies used by Program to develop the induced and autonomic progresses and energy efficiency initiatives in the industrial sector, included in the National Energy and National Energy Efficiency Plans, emphasizing the subsectors covered, the results obtained and estimated with the replication of energy efficiency actions to other industrial subsectors.

PALAVRAS-CHAVE

Procel Indústria, Eficiência Energética, Sistemas Motrizes, Micro e Pequena Empresa, Média e Grande Indústria

1.0 - INTRODUÇÃO

Considerando a grande importância do setor industrial no consumo de energia elétrica do País, a Eletrobras, por meio do Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica – Procel, criou em 2002, o Procel Indústria – Programa de Eficiência Energética Industrial.

A gênese do Procel Indústria ocorreu na época da crise do abastecimento de energia elétrica em meados de 2001, quando o Governo Federal instituiu a Câmara de Gestão da Crise de Energia Elétrica – GCE [3]. A finalidade era elaborar um plano estratégico emergencial de energia elétrica visando aumentar a oferta de energia elétrica e a garantir o pleno atendimento da demanda, reduzindo os riscos de contingenciamento da carga, evitando prejuízos à população, restrições ao crescimento econômico, impactos indesejáveis no emprego e na renda, além de implementar ações de eficiência energética a médio e longo prazo.

Concebido neste conceito, o Procel Indústria visa a dar suporte aos segmentos industriais na melhoria do desempenho energético de suas instalações, contando com a participação de agentes representativos do setor, como a Confederação Nacional da Indústria (CNI), as federações estaduais de indústrias e as associações de classe, além de instituições como o Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas do Estado do Rio de Janeiro – Sebrae-RJ, universidades públicas e concessionárias de energia.

O principal foco do Procel Indústria são os projetos de otimização de sistemas motrizes, tendo em vista que estes sistemas são responsáveis por cerca de 62% do consumo de energia elétrica no setor industrial [4] e 28% do consumo total de eletricidade no país, superando os consumos dos setores comercial e residencial [5]. A Figura 1 indica os usos finais percentuais para a eletricidade na indústria brasileira.

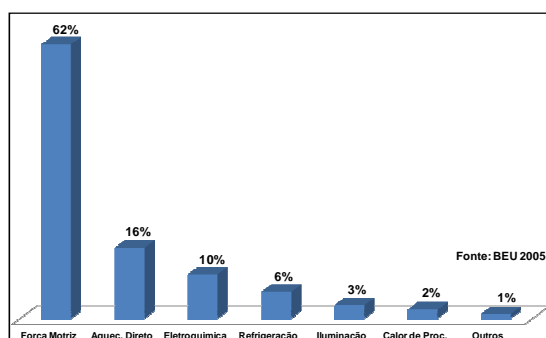


FIGURA 1 – Indústria - Usos finais para eletricidade

Este trabalho descreve as iniciativas em andamento ou a serem desenvolvidas pelo Procel Indústria para os próximos cinco anos, detalhando sua atuação nas micro e pequenas empresas do Estado do Rio de Janeiro e na média e grande indústria nacional e os resultados esperados com a adoção destas ações.

Para definir o porte de uma empresa ou indústria, o Programa, além do consumo e do potencial de eficiência energética, utiliza o critério do número de empregados definido em [6], conforme indicado na Tabela 1, sem considerar a questão do faturamento. Ainda segundo [6] o total de empresas/indústrias considerado é de 5.128.568.

Tabela 1 – Classificação do porte da empresa/indústria considerada pelo Programa

Segmento	N.º de empregados	Percentual de empresas e indústrias por segmento
Micro e pequena empresa	Até 99	99,1%
Média indústria	100 a 499	0,7%
Grande indústria	≥ 500	0,2%

Essa itemização por macrossetores econômicos é necessária pois devido a utilização de uma abordagem diferenciada para cada macrossetor, respeitando suas características individuais. Para as MPEs, as ações buscam

reduzir o consumo de energia e os custos destas empresas, atuando nos processos e nos equipamentos e sistemas utilizados, com objetivo de melhorar a competitividade do setor, bastante sensível as variações de custos. Nas médias indústrias são analisados os sistemas motrizes das utilidades, por meio de diagnósticos energéticos de curta duração, onde são identificadas as oportunidades de redução de energia nestes sistemas. A abordagem para a grande indústria também prevê ações de efficientização nos sistemas motrizes das utilidades, porém com diagnósticos energéticos de maior complexidade e período de execução, devido a quantidade e ao porte dos sistemas instalados, além de ser necessário um maior período amostral para as medições dos parâmetros utilizados para análise refletirem o desempenho energético das plantas diagnosticadas. Também é abordada a questão do gerenciamento energético, devido a importância que a energia possui no contexto da grande indústria e as possibilidades de redução do consumo com a adoção dessa gestão.

2.0 - ATUAÇÃO NA MICRO PEQUENA EMPRESA

As micro e pequenas empresas (MPEs) são responsáveis por 20% do PIB brasileiro, num setor considerado fundamental para promover o crescimento econômico, gerar empregos e renda e melhorar as condições de vida da população. A partir de 1995, a Eletrobras/Procel e o Sebrae-RJ estabeleceram parcerias para fomentar o incremento de ações de eficiência energética junto às micro e pequenas empresas (MPEs) do estado do Rio de Janeiro. A ausência de incentivos e políticas eficazes no setor das MPEs, a desinformação técnica, econômica e financeira, além do desconhecimento pelo setor das oportunidades de negócios com o uso eficiente de energia, definiu objetivos para implantar e monitorar ações para desenvolver a cultura do combate ao desperdício de energia e de outros insumos, incentivando a melhoria da produtividade e da qualidade do setor e, estimular por intermédio da divulgação dos resultados obtidos, a multiplicação das ações de eficiência energética.

2.1 Ações desenvolvidas

Foram assinados convênios de cooperação técnica com o objetivo de implantar uma série de ações nas micro e pequenas empresas fluminenses, com o objetivo de implantar ações estruturantes visando a preparação do setor para a criação de um mercado de eficiência energética, adotando-se as seguintes ações:

Capacitação: objetivou difundir o conhecimento das melhores práticas na utilização eficiente da energia para alunos de cursos regulares nos níveis técnicos e superior, nas modalidades presencial e a distância. Também foi dada ênfase na capacitação de consultores de eficiência energética, de arquitetura bioclimática voltada para as MPEs e na metodologia de implantação de unidades de demonstração;

Consultorias, estudos e trabalhos técnicos: teve por objetivo mapear os subsetores das MPEs sob a ótica da eficiência energética e da produtividade. Foram elaborados guias e manuais setoriais com foco no uso eficiente da energia e na arquitetura bioclimática e elaborado banco de dados com diagnósticos energéticos setoriais realizados no estado a partir da crise de energia de 2001. Também foi disponibilizada ferramenta *on-line* para avaliar os níveis de eficiência energética das microempresas, capaz de levantar dados e informações preliminares para orientar os empresários quanto ao aumento da eficiência no uso da energia e da água em suas atividades;

Eventos: contemplam a realização de seminários e encontros setoriais com associações de classe e segmentos das MPEs buscando demonstrar as vantagens da adoção de práticas energeticamente eficientes. Foram criadas as Unidades de Demonstração Regionais no Uso Eficiente da Energia, onde uma empresa por região que adotou práticas de produção e consumo eficientes, torna-se referência para difusão de práticas de eficiência energética;

Implantação de núcleos setoriais de eficiência energética e de arquitetura bioclimática: os núcleos tem por objetivo aproveitar a capilaridade que as associações de classe possuem em seus respectivos setores e a proximidade com seus associados para difundir, por intermédio de ações estruturadas, as melhores práticas e o estado da arte dos equipamentos, tecnologias e materiais utilizados setorialmente. Esses núcleos, ofertante e demandante, são formados por entidades sindicais representativas destes setores econômicos. O núcleo ofertante de serviços de eficiência energética tem por objetivo elaborar diagnósticos energéticos e de arquitetura bioclimática, utilizando empresas de consultoria e engenharia, seguindo os padrões exigidos pela normalização existente e, fornecer equipamentos eficientes e de qualidade, identificados nos diagnósticos energéticos que demandaram esses serviços. O núcleo demandante de serviços e equipamentos eficientes é formado por entidades, cujos associados demandam serviços de eficiência energética e de arquitetura bioclimática, com o objetivo de efficientizarem suas instalações e processos produtivos.

Tecnologias: ainda em fase de implementação, esta ação objetiva transferir a metodologia P3E - Programa de Energia e Eficiência Energética a qual aborda as questões da energia nas micro e pequenas empresas, por meio de atividades de divulgação e consultoria. Ações de eficiência energética são divulgadas por meio de eventos, palestras e seminários de sensibilização para o uso eficiente de energia, com a distribuição de materiais de cunho setorial e a utilização de ferramentas virtuais para auto-avaliação de um microempreendimento sob a ótica energética. Na consultoria tecnológica são realizadas clínicas e oficinas voltadas a diagnósticos energéticos e de arquitetura bioclimática e apresentadas informações práticas sobre iluminação, ar-condicionado e refrigeração, entre outros exemplos sobre o uso eficiente de energia nas empresas.

2.2 Principais resultados

Os principais resultados obtidos foram a criação dos núcleos: demandantes na Associação Nacional da Indústria Cerâmica Vermelha – ANICER e na Associação Brasileira da Indústria de Hotéis – ABIH-RJ; ofertantes: no Sindicato do Comércio Varejista de Material Elétrico, Eletrônico e Eletrodomésticos do Rio de Janeiro – SIMERJ e no Sindicato da Indústria de Instalações Elétricas, Gás, Hidráulicas e Sanitárias do Estado do Rio de Janeiro – SINDISTAL.

Foram implantados cursos de pós graduação na Universidade Severino Sombra e Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca – CEFET-RJ e ministrados cursos de capacitação em eficiência energética para 5.000 alunos do CEFET-RJ e do SENAI-RJ.

Para a tecnologia da informação foi criado o banco de dados “Avalie - Sistema de Avaliação e Informações de Desempenho Energético”, contendo 13.500 diagnósticos energéticos e a ferramenta on-line “Auto Avaliação do Uso Eficiente de Energia”.

Foram elaborados guias e manuais técnicos setoriais: “Manual do Uso Eficiente da Energia Elétrica em Indústrias de Cerâmica Vermelha”, “Guia Prático do Uso Eficiente de Energia nos Meios de Hospedagem”, “Soluções Arquitetônicas Voltadas para a Eficiência Energética das Edificações Hoteleiras”, “Guia Prático do Uso Eficiente de Energia em Lan Houses” e “Como Gastar Menos Energia na Pequena Empresa - Eficiência Energética Prática”.

2.3 Próximas ações

Com a experiência adquirida a partir da parceria com o Sebrae-RJ, prevê-se a continuidade do programa com as MPEs focado na atuação junto aos órgãos de planejamento e estatística de modo que as informações econômicas e energéticas das MPEs tenham apresentação específica; na consolidação dos núcleos de eficiência energética existentes, ampliando a abrangência das ações nestes setores e criando quatro novos núcleos setoriais em setores a serem definidos; capacitar até 100 consultores de eficiência energética e arquitetura bioclimática para atuarem sob a orientação do Sebrae-RJ; implementar o modelo de negócio do P3E para outros estados e; atuar em parceria com a Associação de Bares e Restaurantes para identificar, a partir dos resíduos gerados por este subsetor, os potenciais para implantação de microgeração distribuída e de plantas para processamento de biodiesel.

3.0 - ATUAÇÃO NA MÉDIA INDÚSTRIA

Duas ações principais se destacam neste segmento:

3.1 Programa de Eficiência Energética na Zona Franca de Manaus

Em parceria com a Eletrobras Amazonas Energia e Eletrobras Cepel, com apoio da Superintendência da Zona Franca de Manaus - SUFRAMA e da Federação/Centro das Indústrias do Estado do Amazonas - FIEAM/CIEAM, estão previstas ações de eficiência energética focadas nos sistemas de ar comprimido de 10 indústrias do Polo Industrial de Manaus –PIM, com o objetivo principal de estabelecer uma metodologia para utilização dos recursos oriundos do Programa de Eficiência Energética - PEE da Agência Nacional de Energia Elétrica - ANEEL [7] sob a responsabilidade da Amazonas Energia para o setor industrial.

O Programa visa reduzir os gastos com eletricidade no PIM, melhorar a eficiência energética das plantas avaliadas e reduzir os impactos ambientais, de modo a promover práticas sustentáveis e o crescimento industrial regional, além de buscar a redução dos custos financeiros e o aumento da competitividade setorial com a adoção destas medidas. Busca-se também implementar as ações previstas em [2], as quais apresentam grandes oportunidades de redução do consumo de energia elétrica para o setor industrial.

3.1.1 - Resultados Esperados

Com base em [1], espera-se obter uma economia de 5,5% sobre o consumo médio anual dos 90 consumidores mais significativos em 13,8 e 69 kV, totalizando cerca de 760 MWh. Busca-se também a fidelização de parte dos clientes potencialmente livres junto à Amazonas Energia após a interligação do sistema isolado de Manaus com o restante do país, a replicação das ações em outras unidades industriais do PIM e em filiais de outros estados.

3.2 Avaliação da metodologia *Industrial Assessment Centers* – IACs

Esta proposta surgiu como um dos desdobramentos das ações contidas no Memorando de Entendimento assinado pelo Ministério das Minas e Energia do Brasil e o *Department of Energy* dos EUA, que prevê a cooperação dos dois países nas áreas de eficiência energética, energias renováveis, geração nuclear, petróleo e gás entre outras.

Na vertente eficiência energética, os IACs atuam junto às pequenas e médias indústrias realizando avaliações energéticas das suas utilidades e linhas de produção, sem custos para os empresários, e conduzidas por equipes

de professores auxiliados por estudantes universitários com o objetivo de identificar oportunidades de melhoria na produtividade, na redução de resíduos e na economia de energia [8].

Foram considerados como fatores motivadores para análise da metodologia, o envolvimento da academia em ações de eficiência energética no setor industrial e a promoção de práticas sustentáveis capazes de aumentar a produtividade e o crescimento do setor. Com estas práticas obtém-se uma base de dados ao longo das avaliações, permitindo traçar um perfil energético das médias indústrias ao longo do tempo, além de criar centros regionais de eficiência energética para difundir as boas práticas com relação à utilização da energia, divulgando e replicando as ações realizadas para outros setores industriais.

3.2.1 Resultados Esperados

Para a avaliação desta metodologia foram diagnosticadas duas plantas industriais, cujos resultados obtidos preveem uma redução da energia da ordem de 13,2 e 8% respectivamente. Em ambas as indústrias foram identificadas duas vertentes principais de atuação:

Gestão de energia e processos: (a) redução média dos contratos de demanda em 6,3%, (b) substituição dos motores rebobinados/obsoletos por similares de alto rendimento quando apresentarem necessidade de substituição; (c) monitoramento e redução dos vazamentos de ar comprimido; (d) desligamento da iluminação e fan-coils de setores utilizados eventualmente ou em horários de inatividade, (e) controle dos elementos presentes na combustão de caldeiras.

Melhorias: (a) Instalação de variadores de frequência nos sistemas de condicionamento ambiental; (b) adoção de lâmpadas eficientes com menor potência e sensores de presença; (c) aquisição de compressor com multistágios e alteração das tomadas de ar da sala dos compressores, (d) isolamento das linhas de vapor; (e) substituição do óleo diesel por gás natural nos geradores da planta.

5.0 - ATUAÇÃO NA GRANDE INDÚSTRIA

5.1-Convênios de cooperação técnica

O Procel Indústria realiza desde 2002, convênios com federações estaduais de indústria focados em sistemas motrizes industriais, considerando a importância desse uso final para a indústria, conforme destacado na Figura 1. Nesse sentido, são capacitados profissionais (professores ou especialistas em eficiência energética), denominados multiplicadores, por meio do Curso de Otimização de Sistemas Motrizes Industriais, com carga horária de 180 horas. Esses multiplicadores, como o nome sugere, transmitem o conhecimento adquirido para técnicos e engenheiros das indústrias, denominados agentes industriais. Estes, por sua vez, tem a responsabilidade de elaborar diagnósticos energéticos nas indústrias onde trabalham, e estas se comprometem a implementar as ações economicamente atrativas. Implementadas as ações de eficiência energética, são realizadas medições, com o objetivo de se comprovar os ganhos inicialmente previstos. Os convênios preveem ainda a realização de casos de sucesso, que consistem em diagnosticar de forma mais abrangente energeticamente ao menos duas indústrias, por empresas de eficiência energética. Ao final, os resultados são divulgados em *workshops*.

5.1.1 - Principais resultados

Incluindo ações já encerradas, foram realizados 12 convênios com federações estaduais de estados, tendo sido capacitados 206 multiplicadores e 2907 agentes, de 690 indústrias. O Programa recebeu 133 relatórios de diagnósticos energéticos, dos quais 80 foram aprovados, com uma economia de energia estimada de 38 GWh tempo de retorno de investimento médio de 14 meses por indústria.

Atualmente está em andamento convênio com a Federação das Indústrias do Estado do Rio Grande do Sul - FIERGS, tendo sido capacitados 21 multiplicadores e 133 agentes de 83 indústrias. O Programa recebeu 28 relatórios de diagnósticos energéticos, dos quais 24 foram aprovados, que apontam para uma economia de energia estimada de 3,7 GWh/ano, com tempo de retorno de investimento médio de 10,7 meses por indústria. Este convênio tem como meta a elaboração de 40 diagnósticos energéticos com a implantação de ações, prevendo uma economia de cerca de 6,5 GWh/ano.

5.2 - Protocolos de cooperação

Os protocolos de cooperação objetivam instituir ações de natureza técnica entre a Eletrobras/Procel, as entidades representativas e grandes conglomerados do setor industrial, para implantar e acompanhar ações voltadas à promoção do uso eficiente da energia elétrica, térmica e da água, e identificar oportunidades em pesquisa e desenvolvimento tecnológico para a economia desses insumos no setor industrial nacional. Estão previstas a implantação de ações estruturantes de eficiência energética nos segmentos industriais signatários, as quais objetivam criar a cultura de combate ao desperdício de energia e posteriormente adotar estratégias operacionais

buscando implantar campanhas por melhores práticas, atualização tecnológica e a otimização de projetos, equipamentos e processos industriais.

As entidades signatárias ou fase de adesão a estes protocolos são a Federação das Indústrias do Estado do Rio de Janeiro – FIRJAN, Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel – ABTCP e a Braskem Química.

5.2.1 - Ações a serem desenvolvidas

As ações estão classificadas em cinco eixos principais de atuação:

Capacitação: (a) capacitar tecnicamente dirigentes e gestores da indústria que atuam no planejamento, na implantação e no acompanhamento de programas e projetos para aumentar a produtividade e a eficiência dos diversos processos envolvidos; (b) viabilizar a formação de gestores para a realização de diagnósticos hidroenergéticos e implantação de ações de redução de consumo de energia elétrica e de água e de gestores de energia no nível de coordenação e gerência; (c) divulgar os programas institucionais setoriais de capacitação;

Gestão: (a) estimular o uso de indicadores de desempenho e de padrões mais adequados de comportamento, de forma a melhorar os indicadores de consumo e de demanda de energia elétrica e água; (b) estimular o aperfeiçoamento dos processos sob a ótica energética e de sistemas de gerenciamento de energia; (c) analisar a viabilidade para implantar a ISO 50.001 no setor industrial nacional, identificando barreiras e propondo soluções para sua aplicação e avaliar a viabilidade de desenvolvimento de ao menos um projeto piloto.

Tecnologia: (a) contribuir para a evolução das especificações técnicas de materiais e equipamentos eficientes; (b) inserir as melhores práticas em projetos industriais, considerando o uso eficiente de energia elétrica e de água; (c) apoiar a utilização de tecnologia eficiente nos processos abordados pelos protocolos, sempre que possível por meio dos programas de governo de etiquetagem e selo, entre outros (d) estimular o desenvolvimento de novas tecnologias que possam ampliar a carteira de negócios dos setores abrangidos; (e) fomentar ações de eficiência energética previstas [2] para o setor industrial;

Divulgação: (a) desenvolver campanhas para divulgar as ações de uso eficiente de energia elétrica e de água resultantes de casos de sucesso oriundos dos protocolos ou não, cuja eficácia tenha sido comprovada; (b) promover seminários e oficinas de trabalho setoriais visando à divulgação da política, das diretrizes, dos projetos e das ações realizadas pelos protocolos; (c) implementar projetos de demonstração voltados à eficiência energética, objetivando o uso eficiente da energia elétrica e gestão das perdas de água;

Financiamento: identificar alternativas para linhas de financiamento e apoiar a participação de agentes financeiros para projetos de uso eficiente de energia elétrica e de gestão de recursos hídricos;

5.2.2 Resultados Esperados

A partir das ações estruturantes previstas nos protocolos de cooperação são esperados os seguintes resultados:

Capacitação: (a) Aplicação de cursos voltados à gestão de energia e a eficiência energética industrial, identificados a partir das necessidades das entidades signatárias dos protocolos; (b) capacitar no mínimo 30 gestores de energia e especialistas em eficiência energética nos modos presencial e/ou a distância;

Gestão: (a) Consolidar os principais indicadores setoriais, incluindo os hidroenergéticos; (b) implantar três projetos piloto para gestão de energia com base na utilização desses indicadores, de ferramentas de gestão e na ISO 50.001;

Tecnologia: (a) Adoção pela indústria de itens de fornecimento, reposição e estoque com especificações de equipamentos eficientes e que possuem etiqueta Inmetro e Selo Procel; (b) adoção das melhores práticas pelas áreas de operação e manutenção das indústrias, incluindo o desligamento de equipamentos inoperantes, rotinas para inspeções e limpezas periódicas, otimização da produção conforme os turnos de trabalho, além de outras ações identificadas a partir das necessidades de cada setor abordado; (c) estimular parceria em ao menos três instituições de ensino a inserção da P&D+I em eficiência energética por intermédio de trabalhos de pós-graduação;

Financiamento: (a) Identificar as principais linhas de financiamento e de instituições financeiras, além de fundos setoriais disponíveis para aquisição de equipamentos eficientes e de serviços de eficiência energética;

Divulgação: (a) Divulgar os protocolos e as vantagens em se implementar ações de eficiência energética em três seminários setoriais.

Os potenciais técnicos de conservação de energia nos sistemas motrizes [6] considerados pelo Programa a partir das ações contidas nos protocolos de cooperação estão indicados na Tabela 2.

Tabela 2 – Potenciais de economia de energia em sistemas motrizes e abrangência de mercado

Potencial de economia	ABTCP	FIRJAN
Técnico (20,3%)	1.160 GWh	2.499 GWh
Mercado (3%)	35 GWh	75 GWh

Além dos subsetores abordados pelos protocolos de cooperação, o Procel Indústria prevê a expansão das suas atividades para outros subsetores da indústria. Estudos setoriais elaborados pela CNI, em parceria com a Eletrobras, indicam para estes subsetores, utilização intensiva de força motriz e significativos potenciais de redução do consumo de energia. Na Tabela 3 estão indicados os subsetores avaliados, com os respectivos potenciais técnicos, definidos pelos estudos setoriais [9] a [12], e de mercado, definido pela média obtida a partir das ações de efficientização previstas em [1] a partir do consumo indicado em [5].

Tabela 3 – Potenciais de redução do consumo de energia elétrica em força motriz por subsetor avaliado

Potenciais de economia	Subsetor					
	Cimento	Têxtil	Papel e Celulose	Cerâmica	Alimentos e Bebidas	Química
Técnico	1.589 GWh	605 GWh	1.685 GWh	282 GWh	2.052 GWh	783 GWh
	27,5%	7,5%	9,3%	7,9%	9,3%	4,4%
Mercado (6%)	345 GWh	476 GWh	1.070 GWh	214 GWh	1.297 GWh	1.101 GWh

6.0 – CONCLUSÃO

A atuação do Programa identificou uma série de eixos de atuação conforme o setor abordado, onde todos os projetos em andamento ou a serem implantados estão alinhados com as diretrizes contidas no PNEf, contribuindo para o atingimento de parte das metas de redução do consumo de energia elétrica daquele Plano e para o processo de perenização das ações de eficiência energética no setor industrial.

Nas MPEs, setor altamente impactado pelos custos, o Programa busca diminuir parte destes custos, dando oportunidade aos microempresários de reduzi-los sem afetar a produção, buscando estruturar e preparar o setor para alavancar novas ações de eficiência energética. A partir da capacitação de consultores de eficiência energética e de arquitetura bioclimática, o Projeto pretende aumentar o número de núcleos de eficiência energética e a atuação junto aos subsetores representados, além de prosseguir com a replicação da metodologia P3E para outros estados divulgando este Programa e as vantagens em se adotar a eficiência energética, de modo a contribuir com a redução dos custos e com o aumento da competitividade. Com as ações ainda em fase de análise de viabilidade e execução, procura-se agregar valor a questão do gerenciamento de resíduos, possibilitando a utilização da micro e minigeração distribuída, de modo a contribuir para a redução dos impactos ambientais e adicionando capacidade de geração a nível regional.

No segmento da média indústria o Programa prevê a inserção e a disseminação da eficiência energética com o objetivo de reduzir o consumo de energia e seus custos no setor, tornando o segmento mais competitivo. Como vantagens adicionais, os diagnósticos facilitam a adoção de ações semelhantes por outras unidades industriais de mesmo porte, replicando a eficiência energética no âmbito do PIM e auxiliando no futuro processo de fidelização de clientes junto a Amazonas Energia.

Com a atuação na grande indústria, o Programa pretende inserir a eficiência energética no planejamento e na operação deste segmento, contribuindo de forma estruturada para reduzir o consumo de energia do setor e busca aumentar a inserção do gerenciamento energético em conjunto com o planejamento da produção e manutenção, de modo a otimizar o fator de carga de indústrias altamente intensivas no consumo de energia elétrica. Neste íterim, a avaliação da aplicabilidade da ISO 50.001, por intermédio da identificação das barreiras para sua adoção, assume significativa importância para viabilizar sua implantação neste segmento industrial.

A realização de apenas 1% do potencial de mercado dos seis subsetores analisados, seja de forma autônoma pela indústria, ou induzido por programas institucionais, resultaria numa energia economizada da ordem de 45 GWh/ano, o que equivaleria a implantação de uma usina virtual de 10,3 MW, com um custo evitado de R\$ 20,6 milhões, números que enfatizam a importância em se adotar ações de eficiência energética no setor industrial.

7.0 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1] Brasil. Ministério de Minas e Energia. Plano Nacional de Energia 2030 / Ministério de Minas e Energia ; colaboração Empresa de Pesquisa Energética. Brasília : MME : EPE, 2007. 12 v. : il.

[2]) Plano Nacional de Eficiência Energética – Premissas e Diretrizes Básicas. Ministério de Minas e Energia. Brasília : MME:, 2012

[3] Medida Provisória 2.148-1, de 22/5/2001 da Presidência da República

[4] Balanço de Energia Útil, EPE 2005;

[5] Balanço Energético Nacional, EPE 2012;

[6] Cadastro Central de Empresas, IBGE 2010

[7] Programa de Eficiência Energética da Agencia Nacional de Energia Elétrica, disponível em <http://www.aneel.gov.br/area.cfm?idArea=27>

[8] Disponível em https://www1.eere.energy.gov/manufacturing/tech_deployment/iacs.html

[9] Bajay, Sérgio Valdir, Oportunidades de eficiência energética para indústria: relatório setorial: setor cimenteiro / Ivo Leandro Dorileo coordenador; Sergio Valdir Bajay, Filipe Debonzi Gorla. – Brasília: CNI, 2009. 64 p.

[10] Sant' Ana, Paulo Henrique de Mello, Oportunidades de eficiência energética para indústria: setor têxtil / Paulo Henrique de Mello Sant'Ana, Sérgio Valdir Bajay (Coord.). – Brasília: CNI, 2010. 56 p [11] Berni, Mauro Donizeti, Oportunidades de eficiência energética para a Indústria: setor papel e celulose / Mauro Donizeti Berni, Sérgio Valdir Bajay, Filipe D. Gorla. – Brasília: CNI, 2010. 86 p.: il.

[12] Berni, Mauro Donizeti, Oportunidades de eficiência energética na indústria: relatório setorial: setor cerâmico / Mauro Donizeti Berni, Sérgio Valdir Bajay, Filipe D. Gorla. – Brasília: CNI, 2010. 75 p.

[13] Rocha, Carlos Roberto, Oportunidades de eficiência energética para a indústria: relatório setorial: alimentos e bebidas / Carlos Roberto Rocha, Sérgio Bajay, Filipe Debonzi Gorla. – Brasília: CNI, 2010. 58 p.

[14] Bajay, Sérgio Valdir, Oportunidades de eficiência energética para indústria: setor químico / Sérgio Valdir Bajay, André Beissmann, Filipe Debonzi Gorla. – Brasília: CNI, 2010. 182 p.

3.0 DADOS BIOGRÁFICOS

Alexandre Hastenreiter Assumpção é engenheiro mecânico da Divisão de Eficiência Energética no Setor Privado na Eletrobras e Mestre em Engenharia Mecânica pela Universidade Federal Fluminense – UFF.

Bráulio Romano Motta é engenheiro elétrico da Div. de Efic. Energética no Setor Privado na Eletrobras.

Carlos Aparecido Ferreira é engenheiro eletricitista da Div. de Efic. Energética no Setor Privado na Eletrobras e Doutor em Engenharia Elétrica pela PUC-Rio.

Carlos Henrique Moya é engenheiro eletricitista da Div. de Efic. Energética no Setor Privado na Eletrobras, com pós graduação no uso racional de energia e mestrando em engenharia de energia pela UNIFEI.

Fernando Pinto Dias Perrone é engenheiro eletricitista chefe do Departamento de Projetos de Efic. Energética com MBA executivo em Energia Elétrica pelo IBMEC.

Luis Felipe Gomes Barbosa é graduando em engenharia mecânica pelo CEFET-RJ e estagiário da Div. de Efic. Energética no Setor Privado na Eletrobras.

Marco Aurélio Ribeiro Gonçalves Moreira é engenheiro eletricitista chefe da Div. de Efic. Energética no Setor Privado na Eletrobras, possui ainda a formação de Master Business Administration – MBA Executivo pela COPPEAD/UFRJ e de Master Science – M.Sc. em Planejamento Energético pela COPPE/UFRJ.

Roberto Ricardo de Araujo Góes é engenheiro mecânico da Div. de Efic. Energética no Setor Privado na Eletrobras com MBA em Gestão de Negócios pelo IBMEC-RJ e Mestre em Planejamento Energético pela COPPE/UFRJ.

Samuel Moreira Duarte Santos é engenheiro mecânico da Div. de Efic. Energética no Setor Privado na Eletrobras e mestrando em engenharia mecânica na UFF.