

PRÊMIO GLP DE INOVAÇÃO E TECNOLOGIA

- EDIÇÃO 2015 -

Políticas para Ampliação do Uso do Gás LP para Aquecimento de Água no Brasil e a sua Contribuição para o Plano Nacional de Eficiência Energética



PRÊMIO GLP DE INOVAÇÃO E TECNOLOGIA

– EDIÇÃO 2015 –

PARTICIPANTES:

- v SINDIGÁS - Sindicato Nacional das Empresas Distribuidoras de Gás Liquefeito de Petróleo
- v ABRINSTAL – Associação Brasileira pela Conformidade e Eficiência das Instalações
- v IEE USP – Instituto de Energia e Ambiente da Universidade de São Paulo

CATEGORIA: Aplicações do GLP

TÍTULO:

**POLÍTICAS PARA AMPLIAÇÃO DO USO DO GÁS LP
PARA AQUECIMENTO DE ÁGUA NO BRASIL
E A SUA CONTRIBUIÇÃO PARA O PLANO NACIONAL
DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA**

AUTORES:

Adriano Loureiro (Sindigás)
Alberto José Fossa (Abrinstal)
Aurélio Ferreira (Sindigás)
Danielle Johann (IEE-USP)
Edmilson Moutinho dos Santos (IEE-USP)
Felipe de Albuquerque Sgarbi (IEE-USP)
Ivo Gastaldoni (Sindigás)
Murilo Tadeu Werneck Fagá (IEE-USP)
Talua Croso (IEE-USP)

HISTÓRICO DAS ORGANIZAÇÕES E PROFISSIONAIS ENVOLVIDOS

O Sindicato Nacional das Empresas Distribuidoras de Gás Liquefeito de Petróleo – SINDIGÁS foi criado em 1974 com a finalidade de estudar, coordenar, proteger e representar a categoria diante da sociedade brasileira e nas diversas esferas dos governos federal, estadual e municipal. Além disso, o SINDIGÁS busca uma maior colaboração junto aos poderes públicos, associações e entidades sindicais, de todos os níveis, no sentido da solidariedade social e de sua subordinação aos interesses nacionais.

A Associação Brasileira pela Conformidade e Eficiência das Instalações - ABRINSTAL é uma entidade criada com o objetivo de planejar, organizar e catalisar ações que visem à conformidade e eficiência das instalações elétricas, hidráulicas, gás, combate a incêndio, automação predial, segurança eletrônica e de telecomunicações. Desde 2006, a ABRINSTAL realiza projetos envolvendo estudos técnicos, planejamento, avaliações estratégicas e difusão de informação, vinculados à conformidade e eficiência das instalações prediais, buscando apoiar os processos de tomada de decisão, formulação e implantação de políticas públicas, além de subsidiar decisões de empresas.

O Sindicato Nacional das Empresas Distribuidoras de Gás Liquefeito de Petróleo (Sindigás), em parceria com a Associação Brasileira pela Conformidade e Eficiência das Instalações (Abrinstal) e o Instituto de Energia e Ambiente da Universidade de São Paulo (IEE/USP), tem contribuído para o aprimoramento das políticas de eficiência energética do Ministério de Minas e Energia (MME), promovendo estudos, os quais, posteriormente, têm sido incorporadas pelas políticas públicas e, ao mesmo tempo, conduzido a trabalhos científicos de mestrado e de doutorado no IEE da Universidade de São Paulo.

Através desses estudos, já foi possível consolidar junto aos formuladores de políticas públicas do MME e, mais especificamente, junto aos promotores do PNEf e das estratégias de eficiência energética do governo federal, que o uso de aquecedores a gás revela-se mais eficiente do que os chuveiros elétricos, quando o conceito de eficiência é avaliado ao longo de toda a cadeia da produção (geração), transmissão e distribuição da energia.

Assim, frequentemente sob encomenda do próprio MME, o Sindigás e seus parceiros (ABRINSTAL e IEE-USP) têm contribuído para o avanço do conhecimento e para a evolução das práticas e dos instrumentos de política pública, visando a maior eficiência energética.

A influência dos estudos já realizados e entregues ao MME permitiu, entre outros, que os benefícios da adoção do Gás LP como energético mais eficiente, particularmente nos usos diretamente associados como aquecimento de água e ambiente, fossem reconhecidos e computados em todos os principais documentos técnicos que referenciam e suportam o Programa Brasileiro de Etiquetagem de Edificações Eficientes (PBEEE), tanto para edificações residenciais como para prédios públicos e comerciais.

A equipe de profissionais que participaram do desenvolvimento deste projeto é composta por consultores sênior, mestres, doutores e especialistas em gases combustíveis e suas aplicações. A equipe detém o conhecimento da aplicação e uso final de gases combustíveis, com trabalhos desenvolvidos em âmbito nacional e internacional.

PROBLEMAS E OPORTUNIDADES

No ano de 2011, o Ministério de Minas e Energia (MME) elaborou o Plano Nacional de Eficiência Energética (PNEf) com o objetivo de estimular ações de eficiência e redução do consumo elétrico no Brasil. A partir da implementação de uma variedade de medidas discutidas, o Plano estabelece como meta alcançar 10% de redução do consumo elétrico em relação ao consumo base previsto para o ano de 2030.

As ações que permitirão as reduções previstas para este período são divididas em duas categorias denominadas como: “progresso autônomo” e “progresso induzido”. A primeira abrange processos ditos “naturais” de aumento gradual da eficiência de equipamentos e processos (principalmente devidas a reposições tecnológicas que ocorrem sem intervenções diferenciadas dos agentes econômicos e sociais). A segunda considera os ganhos de eficiência e redução de consumo elétrico provocados por ações intencionalmente direcionadas para esses fins (e que dificilmente devem receber acolhida imediata dos consumidores, apesar de serem economicamente viáveis).

A atenção dada por diferentes setores da sociedade ao PNEf tem crescido na medida em que se desenvolve a maior consciência dos consumidores e demais agentes sobre a importância do uso mais racional da energia. Essa maior conscientização também é fruto da maior preocupação social com temas ambientais e com a necessidade do país aumentar os níveis de produtividade em todas as esferas, inclusive nas relativas à produção e consumo da energia.

Consolida-se, também, uma percepção crescente de crise, que assola o setor elétrico brasileiro e sua capacidade de atender às demandas indiscriminadas e de crescimento desenfreado. Em um contexto de desequilíbrios financeiros e diversas dificuldades conjunturais e estruturais, reduzem-se as capacidades de investimento e de expansão da oferta de eletricidade por parte de toda a cadeia de suprimento (incluindo geradores e distribuidores). Nesse contexto, o PNEf apresenta-se crescentemente como uma importante ferramenta de planejamento estratégico e energético.

Apesar da ampla variedade de medidas contidas em seu relatório final, abrangendo praticamente todos os setores da economia (residencial, industrial, de transportes, saneamento e edificações, entre outros), o PNEf não encerra o rol de opções de ações que resultariam em significativa redução do consumo elétrico no Brasil ao longo dos próximos 15 anos.

Em particular, o PNEf, da forma que se encontra formulado, não explora com maior amplitude as possibilidades de ganhos agregados de eficiência energética decorrentes de estratégias de redução do uso da eletricidade e sua substituição por outras opções energéticas, incluindo os gases combustíveis (e o Gás LP em destaque).

Diante desta constatação, o presente documento foca-se, especificamente, no setor residencial, apresentando uma análise ampla de diferentes argumentos que justificam um Programa de Redução do Uso da Eletricidade no Aquecimento de Água no Setor Residencial (através da Substituição pelo Aquecimento a Gás LP) como uma medida de grande amplitude de “progresso induzido” de eficiência energética, a qual não tem sido plenamente explorada pelo PNEf.

A identificação e implantação das melhores práticas de uso integrado da energia não é apenas desejável, mas se faz urgente no país. As argumentações apresentadas fundamentam-se, antes de tudo, sobre a hipótese de que o Brasil necessita planejar o setor energético, e as políticas de eficiência energética especificamente, de forma mais integrada. Nas propostas que são elaboradas ao longo deste projeto, o foco é de encontrar as formas de energia mais apropriadas para os diferentes usos finais da energia, buscando, igualmente, aprimorar o uso dos sistemas logísticos requeridos para conectar supridores e consumidores da energia. Levando em consideração, o quadro menos favorável que assola os sistemas energéticos no Brasil, as políticas públicas devem caminhar no sentido de se reduzir possíveis ociosidades nesses sistemas e, portanto, garantir uma melhor alocação e uso dos recursos financeiros investidos nos mesmos.

Trazida para o plano da eficiência energética, essa concepção conduz a abordagens integradas e ampliadas da eficiência, que podem ser incorporadas pelo PNEf, principalmente na lista de medidas adicionais de “progresso induzido” a serem promovidas.

O Sindicato Nacional das Empresas Distribuidoras de Gás Liquefeito de Petróleo (Sindigás), em parceria com a Associação Brasileira pela Conformidade e Eficiência das Instalações (Abrinstal) e o Instituto de Energia e Ambiente da Universidade de São Paulo (IEE/USP), tem contribuído para o aprimoramento das políticas de eficiência energética do Ministério de Minas e Energia (MME), promovendo estudos, os quais, posteriormente, têm sido incorporadas pelas políticas públicas e, ao mesmo tempo, conduzido a trabalhos científicos de mestrado e de doutorado no IEE da Universidade de São Paulo¹.

Através desses estudos, já foi possível consolidar junto aos formuladores de políticas públicas do MME e, mais especificamente, junto aos promotores do PNEf e das estratégias de eficiência energética do governo federal, que o uso de aquecedores a gás revela-se mais eficiente do que os chuveiros elétricos, quando o conceito de eficiência é avaliado ao longo de toda a cadeia da produção (geração), transmissão e distribuição da energia².

Assim, frequentemente sob encomenda do próprio MME, o Sindigás e seus parceiros (ABRINSTAL e IEE-USP) têm contribuído para o avanço do conhecimento e para a evolução das práticas e dos instrumentos de política pública, visando a maior eficiência energética. Além do próprio PNEf, essas contribuições têm procurado aprimorar os diferentes movimentos de regulamentação dos critérios de eficiência energética e de construção civil, promovendo, por exemplo, abordagens mais adequadas nos processos de etiquetagem de edifícios eficientes.

¹ Citam-se, entre outros, as obras de Cursino dos Santos (2011), Cursino dos Santos et al (2013) e Johann (2015). Esses trabalhos são frutos de pesquisas patrocinadas através de uma relação estratégica de longo prazo, que tem sido mantida pelo MME, o Sindigás, a ABRINSTAL e o IEE-USP. Essa cooperação institucional já produziu uma série de estudos anteriores; a mencionar, entre outros: Análise sobre os conceitos de Edificação Eficiente (2009 – 2010); Comparativo entre energéticos nos usos finais (2011); A contribuição do gás LP na etiquetagem de edifícios eficientes (2011); Manual para etiquetagem de edifícios eficientes (2012-2013); O gás LP e sua participação no Plano Nacional de Eficiência Energética (2012-2013).

² A maior ineficiência do consumo de energia elétrica, mesmo em chuveiros elétricos, eles próprios, altamente eficientes, explica-se pelas perdas que se somam ao longo da cadeia da geração, transmissão, distribuição e uso final da eletricidade. Salienta-se que essas perdas ampliam-se quando, na matriz de geração da eletricidade, aumenta-se a utilização de geradores termoelétricos, como tem ocorrido na matriz energética nacional.

A influência dos estudos já realizados e entregues ao MME permitiu, entre outros, que os benefícios da adoção do gás LP como energético mais eficiente, particularmente nos usos diretamente associados como aquecimento de água e ambiente, fossem reconhecidos e computados em todos os principais documentos técnicos que referenciam e suportam o Programa Brasileiro de Etiquetagem de Edificações Eficientes (PBEEE), tanto para edificações residenciais como para prédios públicos e comerciais.

No estudo que agora se apresenta, detalha-se uma estratégia de redução do uso da eletricidade no aquecimento de água no setor residencial. Essa opção de “progresso induzido” é ignorada no PNEf, e, portanto, deixa de ser considerada como ferramenta relevante de promoção de eficiência energética pelo poder público. O plano apresentado amplia o leque de recursos e medidas de eficiência energética disponíveis aos tomadores de decisão e, portanto, contribui para o atingimento das metas de redução de consumo elétrico assumidas no PNEf.

As argumentações e sugestões apresentadas são sustentadas como medidas adicionais de “processo induzido” a serem considerados pelos planejadores responsáveis pela implantação do PNEf. Demonstra-se que um Programa de Redução do Uso da Eletricidade no Aquecimento de Água no Setor Residencial (através da Substituição pelo Aquecimento a Gás LP) pode antecipar, ou mesmo ultrapassar, as metas de economia de eletricidade estabelecidas pelo PNEf. Trata-se de um Programa economicamente viável, porém que se deve encaixar no rol das medidas de “progresso induzido” do PNEf.

Embora a pesquisa aqui apresentada concentre-se predominantemente na dimensão da eficiência energética e dentro da esfera de análise do PNEf, outros potenciais benefícios podem ser esperados a partir da implantação de um Programa de substituição de eletricidade por Gás LP na produção de água quente nos ambientes residenciais.

A redução do impacto dos chuveiros elétricos no horário de ponta e os aprimoramentos logísticos que podem ser obtidos ao longo de toda a infraestrutura de produção (geração), transmissão e distribuição da eletricidade e do Gás LP, recebem particular destaque. Sugere-se que o Planejamento e a Operação Integrada das logísticas de eletricidade e do Gás LP devam, igualmente, ser absorvidos pelo PNEf como grandes oportunidades de promoção da eficiência energética, entendida, esta, em seu sentido mais amplo e associado ao uso mais adequado e otimizado dos investimentos realizados em infraestrutura energética.

PLANO DE AÇÃO – OBJETIVOS, METAS E ESTRATÉGIAS

Este projeto teve como objetivo principal, desenvolver análises de impacto de diferentes cenários de substituição de chuveiros elétricos por aquecedores a Gás LP; e estabelecer diretrizes para uma política pública de abrangência nacional para a “Redução do Uso da Eletricidade no Aquecimento de Água no Setor Residencial (através da Substituição pelo Aquecimento a Gás LP)”.

O projeto foi desenvolvido com os objetivos específicos descritos a seguir:

- Caracterizar o aquecimento de água no Brasil, incluindo as principais fontes de energia e tecnologias utilizadas no setor residencial.
- Descrever os impactos do aquecimento residencial de água sobre o consumo nacional de eletricidade e o setor elétrico (ao longo de toda sua cadeia de suprimento de geração, transmissão e distribuição).
- Analisar projeções de crescimento da demanda vigentes.
- Identificar os principais atores, variáveis e elementos condicionantes relacionados ao aquecimento residencial de água a partir de chuveiros elétricos.
- Analisar quantitativamente as variáveis e elementos condicionantes considerados relevantes visando à identificação de potenciais oportunidades e restrições relacionadas com a substituição de chuveiros elétricos por aquecedores a Gás LP.
- Desenvolver análises de impactos de diferentes cenários de substituição de chuveiros elétricos por aquecedores a Gás LP.
- Discutir premissas regulatórias para uma eventual política pública direcionada para a substituição de chuveiros elétricos por aquecedores a Gás LP
- Avaliação do potencial de consumo de gases combustíveis em sistemas de aquecimento de água residencial;
- Análise do papel dos gases combustíveis na busca da eficiência energética;
- Estabelecimento de propostas para contribuição ao PNEf de forma a incluir o papel dos gases combustíveis.

A metodologia utilizada consistiu do planejamento e realização de atividades de pesquisa e consolidação dos levantamentos, análises e conclusões através de documentação técnica.

O estudo foi desenvolvido em 18 meses em sete etapas principais, como segue:

Etapa I - Revisão da demanda de aquecimento de água no setor residencial.

Nesta primeira etapa foram caracterizados os diversos aspectos associados à demanda por aquecimento de água quente no setor residencial. O conhecimento prévio sobre os padrões energéticos foi fundamental para a análise de impacto da substituição energética, neste particular tipo de uso final.

Etapa II - Determinação do mercado de aparelhos de aquecimento de água no Brasil

Nesta segunda etapa foi avaliado o mercado de aparelhos que realizam o aquecimento de água no setor residencial. Foram contemplados e caracterizados os diversos tipos e sistemas de aquecimento

existentes de forma a permitir análise posterior quanto à substituição tecnológica, com a descrição detalhada do mercado atual e potencial, de forma a possibilitar a análise de impacto energético.

Etapa III - Levantamento dos modelos de etiquetagem de eficiência energética para aquecimento de água

O objetivo principal da atividade foi verificar o enquadramento energético e respectiva eficiência dos equipamentos utilizados no Brasil. Esta atividade foi fundamental para o encaminhamento a respeito das políticas a serem adotadas na substituição de soluções energéticas para aquecimento de água.

Etapa IV - Identificação dos cenários de substituição do aquecimento de água elétrico por gases combustíveis

Com base nos dados e informações levantadas nas atividades anteriores, estabeleceu-se um conjunto de cenários possíveis para a substituição dos sistemas elétricos de aquecimento de água por sistemas que utilizem, prioritariamente, o Gás LP. Os cenários foram estabelecidos com base em critérios específicos definidos durante a realização da atividade. Aspectos de disponibilidade de tecnologias, custos associados, possibilidade de penetração das soluções, entre outros, também foram considerados.

Etapa V - Análise de impacto associada aos cenários de substituição energética

Nesta etapa foram desenvolvidos estudos para a análise das informações levantadas, realizando as devidas equalizações, de forma a possibilitar o estabelecimento de comparações entre cenários e o impacto gerado, nas diversas dimensões previamente identificadas, quanto à substituição energética para aquecimento de água no setor residencial. Foram apresentados os potenciais benefícios, os limitantes e as eventuais barreiras de um Programa de Redução do Uso da Eletricidade e de Ampliação da Utilização de Aquecedores a Gás LP para o aquecimento de água no setor residencial brasileiro. Foram construídos três (3) cenários, os quais são apresentados a partir de uma abordagem quantitativa, identificando o impacto de cada cenário nas metas propostas pelo PNEf.

Etapa VI - Análise de equacionamento regulatório vinculado a eficiência energética para aquecimento de água

Com base nos levantamentos anteriores, estabeleceu-se uma proposta específica para o equacionamento regulatório dos programas de eficiência energética de equipamentos e aparelhos de aquecimento de água no Brasil.

Nesta etapa foram identificados e hierarquizados os instrumentos de política pública e/ou de ações regulatórias, que permitam sustentar a implantação de um Programa de Redução da Eletricidade no Aquecimento de Água no Setor Residencial (e sua substituição por aquecimento a Gás LP).

Foram feitas sugestões propostas de “progresso induzido” coerentes, convergentes e efetivas, para que a substituição de equipamentos para o aquecimento de água residencial possa ser encarada como opção a ser incorporada pelo PNEf.

Etapa VII - Estabelecimento de conclusões e propostas

Nesta etapa foram consolidados os estudos realizados durante as demais atividades do projeto, visando apresentar um conjunto de conclusões e propostas de encaminhamento para a substituição do aquecimento elétrico de água, no setor residencial, pelo uso de gases combustíveis.

Concluiu-se que o planejador da eficiência energética, ao deixar de apreciar ações de redução da utilização da eletricidade e de chuveiros elétricos no aquecimento de água nos domicílios brasileiros, perde oportunidade rara e de grande amplitude para promover as metas do PNEf.

Programas de ação conforme às diretrizes sugeridas, e tendo em apreço as várias preocupações e cuidados aqui apontados, revelam-se factíveis, economicamente e socialmente viáveis, bem como positivas no sentido de transformar a matriz de utilização final da eletricidade no país, reduzindo usos térmicos, atualmente injustificáveis no plano da eficiência energética, bem como em outras dimensões.

IMPLEMENTAÇÃO

O desenvolvimento de um Programa de Redução de Uso de Chuveiros Elétricos (com substituição por aquecedores a Gás LP), enquadrado no rol dos processos de “progresso induzido” a serem considerados pelo PNEf, envolve a ação de vários agentes do mercado. Porém, é no âmbito das políticas públicas, apoiado por um arcabouço regulatório convergente, que se deve encontrar o motor indutor fundamental de tal processo de substituição de tecnologia, visando uma maior eficiência energética.

A fim de estabelecer propostas de política pública e regulatória adequadas, que conduzam os agentes a mergulharem em iniciativas efetivas na direção da substituição de equipamentos para o aquecimento de água residencial, foram analisados, estudos de caso, no Brasil e no mundo, de processos de implementações de políticas de eficiência energética.

Com o intuito de promover a substituição tecnológica de equipamentos para aquecimento de água, algumas políticas são importantes para constituir o arcabouço regulatório:

- Restrição de potência por uso final
- Restrição por uso no horário de ponta
- Restrição gradual das potências de chuveiros elétricos a serem retirados

Por outro lado, para incentivar e viabilizar o acesso aos aparelhos a Gás LP:

- Redução de impostos e linhas de financiamento para aparelhos a gás;
- Obrigatoriedade de construção de infraestrutura de gás e distribuição de água quente em novas residências com geração descentralizada para aproveitamento de energia.

Essas políticas e a maneira de implementá-las são apresentadas a seguir.

Restrição de potência por uso final

A restrição de potência por uso final consiste no estabelecimento de cargas de potência máximas permitidas para determinados usos (neste caso, o aquecimento de água para banho a partir da utilização de chuveiros elétricos). Essa estratégia regulatória poderia ancorar-se, por exemplo, na difusão da utilização de medidores de consumo de eletricidade “inteligentes” (*smartmeters*), tecnologia que permite, entre outras ações, a identificação da utilização de determinados aparelhos elétricos a partir da análise do seu consumo energético³.

Uma vez que cada *smartmeter* pode ser ajustado de uma maneira própria, a utilização desses equipamentos, como base da regulação por restrição de potência, permite que a definição dos limites de potência seja feita com grande versatilidade. Seria possível, por exemplo, a adoção de limites de potência específicos para cada região - o que refletiria a diversidade climática do país e a sua influência nos hábitos

³ Assim como lâmpadas incandescentes e fogões elétricos, chuveiros elétricos possuem carga resistiva, cuja potência e duração podem ser identificadas pelo *smartmeters*.

de consumo de água quente, ou para cada categoria de domicílio. Neste último caso, para domicílios dotados de redes internas de distribuição de gás (natural ou LP), limites inferiores de carga poderiam ser estabelecidos, uma vez que tais imóveis poderiam passar a utilizar aquecedores a gás com relativa facilidade.

Essa estratégia possui como principal limitador a ainda incipiente penetração de *smartmeters* nos domicílios brasileiros. Para que seja exitosa e implique na redução significativa do consumo elétrico de chuveiros, o número de *smartmeters* instalados deve ser bastante superior ao atual. O ritmo de expansão da instalação desses medidores determinará se uma eventual política regulatória baseada na sua utilização constitui uma estratégia viável. Algum tipo de acordo com as concessionárias de distribuição de eletricidade seria necessário para a sua implementação.

No Reino Unido, o governo vê *smartmeters* como um passo importante na direção de dar aos consumidores mais controle sobre a quantidade de energia que consomem, através das informações fornecidas pelo equipamento. Acredita-se que o acesso a esse conhecimento induzirá e auxiliará os consumidores a buscarem melhores soluções para reduzirem suas contas de energia. Também é esperado que os *smartmeters* sejam importantes elementos no aumento da eficiência da rede energética, já que equilibrarão a demanda e a oferta de energia através do conhecimento do padrão de consumo. Naquele país, há um grande programa de investimentos das distribuidoras, que instalarão 50 milhões de medidores de gás e eletricidade em 27 milhões de casas até 2020⁴.

Restrição por uso no horário de ponta do sistema elétrico

A Cemig usa, desde 1986, uma técnica de gerenciamento *bottom-up*, denominada modulação dinâmica. Esse sistema é utilizado pela classe de consumo industrial, tarifada pela Tarifa Horossazonal (THS). Essa tarifa induz a redução do consumo da classe industrial nos horários de ponta, nos dias úteis, por meio da aplicação de tarifas diferenciadas de consumo de energia elétrica e de demanda de potência. A aplicação de THS é obrigatória para todas as concessionárias de distribuição de energia elétrica do país. Tais mudanças foram resultado de negociações com os clientes, que se dispuseram a trabalhar de uma forma diferente para aliviar o sistema elétrico e minimizar o risco de desligamentos nos horários de ponta.

De maneira similar, como já foi discutido no Relatório, a ANEEL tem procurado implantar uma nova tarifa, “dita branca”, que procure sinalizar aos consumidores de baixa tensão a variação do valor de energia conforme o dia e o horário do consumo. Ela será inicialmente oferecida para instalações em baixa tensão (127, 220, 380 ou 440V) em caráter voluntário.

O consumidor passará a ter a possibilidade de pagar valores diferentes para a energia consumida, em função do dia semana e do horário do dia. Se o consumidor adotar hábitos que priorizem o uso da energia fora do período de ponta, poderá diminuir fortemente sua conta de energia.

Nos dias úteis, o valor Tarifa Branca variará em três horários: ponta, intermediário e fora de ponta. Na ponta e no intermediário, a energia é mais cara. Fora de ponta, é mais barata. Nos feriados nacionais e nos finais de semana, o valor é sempre fora de ponta. A Tarifa branca criará condições que poderão

⁴ Assim como lâmpadas incandescentes e fogões elétricos, chuveiros elétricos possuem carga resistiva, cuja potência e duração podem ser identificadas pelo *smartmeters*.

incentivar alguns consumidores a deslocarem o consumo dos períodos de ponta para momentos em que a distribuição elétrica tem capacidade ociosa.

Restrição gradual da potência dos equipamentos

A restrição de comercialização de equipamentos elétricos com base em faixas de potência constituiu uma estratégia adotada na política de banimento das lâmpadas incandescentes no Brasil (e com relativo êxito). Uma vez que a capacidade de promoção da transição tecnológica orientada segundo critérios pré-definidos já foi testada no país, é natural que se considere a sua aplicação neste estudo.

Diferentemente de lâmpadas, entretanto, o padrão de utilização de chuveiros elétricos varia significativamente de acordo com a região do país em função das temperaturas locais. Nesse caso, a restrição gradativa a partir das potências superiores tenderia a concentrar, inicialmente, as restrições nas regiões mais frias, assumindo que os chuveiros com maior potência sejam mais utilizados nas regiões Sul e Sudeste do país.

A diversidade climática no Brasil é, de fato, um fator que deve ser levado em conta em um cenário em que esta estratégia seja adotada. Nas regiões Norte e Nordeste, por exemplo, as altas temperaturas médias determinam a necessidade de utilização de chuveiros de relativa baixa potência (por exemplo, até 2000 ou 3000 watts), durante apenas alguns meses do ano. Estes chuveiros de baixa potência talvez não sejam os principais responsáveis pelo consumo elétrico desta categoria de equipamento elétrico. A aplicação de restrições graduais de uso deve destacar essas importantes questões locais.

Caso opte-se por uma restrição total aos chuveiros elétricos, as alternativas de aquecimento de água nos domicílios de baixa renda deverão receber atenção especial. Os aquecedores a gás ou sistemas de aquecimento solar têm o custo de aquisição e instalação consideravelmente superior ao de chuveiros elétricos tradicionais. Este fato pode constituir um elemento impeditivo para os moradores de domicílios de mais baixa renda, os quais poderão se ver impossibilitados de aquecer a água para banho. A criação de mecanismos econômicos que permitam o acesso às citadas tecnologias é necessária para mitigar este impacto decorrente do banimento de chuveiros elétricos.

Redução de impostos e linhas de financiamento para aparelhos a gás

O custo de aquisição de um aquecedor a gás pode constituir uma das principais barreiras para a implementação de políticas públicas de restrição ao uso de chuveiros elétricos. Este valor é significativamente mais alto do que para chuveiros elétricos de baixa gama e é um ônus para o consumidor.

Uma das maneiras de diminuir este ônus passa pela implantação de linhas de financiamento especiais para a aquisição desses equipamentos. No programa do governo federal “Minha Casa, Minha Vida”, para famílias de renda até R\$ 1.395,00, os sistemas de aquecimento de água solar têm seu custo adicionado ao custo do imóvel, podendo ser financiado no período e com as condições de financiamento dos imóveis. Além disso, o sistema de aquecimento de água solar foi incluído como um item financiável nos programas/linhas de financiamento habitacional. Medidas semelhantes poderiam ser desenvolvidas para aquecedores de água a Gás LP.

Ainda em relação ao uso do aquecimento solar em habitações de interesse social, grande parte das ações de disseminação da tecnologia utiliza recursos supervisionados pela Agência Nacional de Energia Elétrica (Aneel), provenientes do investimento de 0,5% da receita operacional líquida das concessionárias de energia elétrica em ações do Programa de Eficiência Energética (PEE), previsto pelas Leis nº 9.991 (Brasil, 2000) e nº 12.212 (Brasil, 2010).

Segundo essas leis, os projetos podem ser voltados tanto para a oferta quanto para a demanda de energia elétrica. Após a promulgação da Lei 12.212/2010, 60% dos recursos devem ser voltados a consumidores beneficiados pela tarifa social. Esses recursos podem ser utilizados para a substituição de equipamentos ineficientes. Desde 2008, R\$ 1,8 bilhão já foi investido, o que resultou em uma economia de 1,82 mil GWh/ano.

Parcerias foram celebradas pela Companhia Energética de Minas Gerais (Cemig), Light Serviços de Eletricidade, Centrais Elétricas de Santa Catarina (Celesc), Companhia de Energia do Estado de Goiás (Celg) e AES Eletropaulo e respectivos órgãos estaduais de habitação para a realização de empreendimentos para inclusão do aquecimento solar de água em grandes conjuntos habitacionais.

Incentivos fiscais tais como a redução de impostos, incluindo o Imposto sobre Produtos Industrializados (IPI), por exemplo, aumentariam a competitividade de produtores nacionais. Por outro lado, caso se entenda que a manutenção das importações se justifique em decorrência de aspectos econômicos, logísticos, energéticos etc., acordos comerciais que garantam a oferta segura e em condições privilegiadas dos equipamentos em discussão podem também se tornar ferramentas importantes para a viabilização da política de eficiência energética.

INDICADORES DE DESEMPENHO

O projeto contempla interface governamental e fomento de políticas públicas, caracterizando-se pela definição de ações setoriais estratégicas. Os indicadores potenciais estão relacionados à migração gradativa da opção pelo uso do Gás LP referente ao aquecimento de água residencial.