**Produto 2 Relatório com cenários tendenciais sobre posse de equipamentos elétricos**

**e os impactos na demanda por energia elétrica**

Com base na análise concluída no Produto 1 deste projeto, assim como lançando mão de ferramentas econométricas, avaliações mercadológicas, de políticas públicas que já tenham sido executadas ou estão previstas de serem implementadas nos próximos anos, entre outras informações relevantes, deverão ser elaborados cenários com projeções, no longo prazo, para o horizonte 2019-2050, das evoluções mais prováveis nas posses de cada um dos equipamentos de uso estritamente residencial investigados na PPH 2019. Para tanto, três cenários deverão ser elaborados e apresentados:

a) cenário otimista;

b) cenário mais provável; e

c) cenário pessimista.

Cada um dos cenários, devem ser apresentados os argumentos que os basearam.

Para o desenvolvimento do estudo, espera-se:

a) uma avaliação das possíveis barreiras e oportunidades que possam influenciar a evolução das aquisições de cada um dos equipamentos;

b) uma análise sobre o histórico de vendas de cada equipamento;

c) um levantamento de possíveis políticas de incentivos para aquisição de equipamentos já realizadas e possíveis de serem implementadas;

d) que sejam investigadas as regulamentações vigentes sobre o tema;

e) que sejam exploradas as possíveis regulamentações em vias de serem extintas ou implementadas;

f) uma abordagem sobre as tendências das evoluções tecnológicas a serem implementadas e que possam impactar as aquisições futuras;

g) uma reflexão sobre os aspectos externos ao país que possam ser influenciadores, entre outros fatores de impacto, como, por exemplo, evoluções tarifárias de energia elétrica previstas, impactos de programas de distribuição de renda, e alterações de políticas de programas de eficiência energética.

h) impactos de políticas de eficiência energética relativas a envoltórias de edificações na cenarização de demanda do setor residencial.

Espera-se, ainda, uma avaliação sobre a possibilidade de se considerar os impactos de políticas

de eficiência energética relativas a envoltórias de edificações na cenarização de demanda do

setor residencial.

O Produto 2, a ser entregue, deverá ser um relatório contendo no mínimo os seguintes itens:

1) introdução;

2) objetivo;

3) análises mercadológicas, tecnológicas e de políticas públicas impactantes;

a. lâmpada

b. refrigerador

c. freezer

d. ar-condicionado

e. televisão

f. micro-ondas

g. máquina de lavar roupa

4) cenários: otimista, mais provável e pessimista para a evolução das posses de equipamentos elétricos;

5) conclusões; e

6) referências.

Horizonte temporal 2019-2050

Dados para os cenários:

- Projeção do número de domicílios por região e Brasil até 2050

- Projeção de habitantes por domicílios por região e Brasil até 2050

- Projeção da evolução da renda das famílias por região e Brasil até 2050

- Posse de equipamentos de acordo com os diferentes anos da PPH por região e para Brasil

- Histórico de posse de equipamentos em países desenvolvidos

- Histórico de venda de equipamentos por região e Brasil

- Projeção de venda de equipamentos por região e Brasil até 2050

- Projeção de posse de equipamentos por região e Brasil até 2050

- Projeção de número de domicílios com equipamentos por região e Brasil até 2050

- Métricas de eficiência energética recomendadas para os equipamentos

- Histórico da tarifa de energia elétrica para o consumidor residencial (média por regiões e Brasil)

- Classe de renda dos domicílios analisados na PPH

- Políticas de incentivo a aquisição de equipamentos

- Políticas de banimento de equipamentos

- Dados socioeconômicos disponíveis na PPH2019

Obs: Equipamentos = lâmpada, refrigerador, freezer, ar-condicionado, televisão, micro-ondas, máquina de lavar roupa.

**Exemplo de um estudo similar**

Cenário Referência:

O cenário REF é visto como uma linha de base, pois não considera nenhuma modificação estrutural significativa. Ele aponta o que aconteceria caso não fosse tomada nenhuma medida de mitigação de emissões de GEE adicional nos setores analisados e na GD. Dessa forma, as variáveis seguem a tra­jetória de tendência atual até 2050.

O procedimento explicitado neste capítulo consiste na identificação de premissas básicas sobre os drivers do consumo energético, como crescimento populacional, assim como pressupostos acerca da evolução da posse, do uso e da eficiência de equipamentos de uso final. A partir dessas informações e com base nas equações descritas na seção 3.3, são projetados o consumo de energia e as emissões resultantes no horizonte de tempo analisado.

Assumiu-se no cenário que a média de lâmpadas no Brasil (considerando todas as tecnologias)

calculada para o ano-base foi de 8,58 lâmpadas/domicílio, assim como a posse média de lâmpadas

para o ano 2050 será de 12,13 lâmpadas/domicílio, segundo EPE (2014a). Nesse sentido, estimou-se

uma taxa de crescimento da posse média de lâmpadas de 0,87% a.a., que foi utilizada para calcular

os valores desse parâmetro até o ano 2050.

Lâmpadas

Cabe mencionar que a modelagem incluiu o banimento das lâmpadas incandescentes a partir de

2016. Segundo a Portaria Interministerial MME, MCTI e MDIC nº 1.007/2010 (MME, 2010), os níveis

mínimos de eficiência energética para a comercialização de lâmpadas incandescentes em 2016 deveriam

estar entre 15 lm/W e 19 lm/W. Contudo, segundo o Inmetro (2014), os modelos de lâmpadas

incandescentes comercializados e registrados têm uma eficiência que se encontra na faixa de 7,90

lm/W e 12,90 lm/W, que é menor que o limite inferior imposto pela referida portaria interministerial.

Isso significaria que nenhum dos modelos de lâmpadas incandescentes comercializados atingiria o

nível mínimo de eficiência para continuar no mercado. Assim, considerando que a vida útil de uma

lâmpada é curta, aproximadamente 750 horas, a modelagem considera substituição total, em 2016,

das lâmpadas incandescentes por lâmpadas fluorescentes compactas.

Ar-condicionado

A projeção do consumo de energia dos equipamentos de ar-condicionado no cenário REF utilizou

as seguintes premissas:

• Incremento das vendas totais com taxas decrescentes no tempo;

• Distribuição das vendas por região similar à de 2013, reportada pela Abrava (2014a), com a parcela

das vendas nas regiões Nordeste e Sudeste aumentando no tempo e reduzindo nas regiões

Centro-Oeste, Norte e Sul, para garantir que a posse não supere o valor de 100%;

• No futuro, mesma proporção das participações das vendas do ar-condicionado janela e split reportada

em 2013 pela Abrava (2014b);

• COP dos equipamentos de ar-condicionado instalados no Brasil, no ano 2050, equivalente ao do

melhor rendimento dos aparelhos disponíveis atualmente nas tabelas do Inmetro (2014).

Ventiladores

No caso dos ventiladores, foram utilizadas as seguintes hipóteses na construção do cenário REF:

• Incremento no nível de posse de ventiladores de teto nas regiões, em 2050, igual à posse da região

Sul no ano-base (0,79 ventiladores por pessoa);

• Incremento no nível de posse de ventiladores portáteis nas regiões, em 2050, igual à posse da região

Sul no ano-base (1,1), com exceção da região Norte, que mantém a mesma posse do ano-base (1,45);

• Redução de 5% na potência média dos ventiladores, em 2050, em relação ao ano-base.

Geladeiras

Para o cálculo do consumo de energia das geladeiras no cenário REF, utilizaram-se as seguintes

premissas:

• Incremento no nível de posse de geladeiras nas regiões até atingir a posse do ano-base da região

Sul (98%) em 2050. Isso influencia, sobretudo, o crescimento de posse das geladeiras nas regiões

Norte e Nordeste;

• O tamanho médio das geladeiras no Brasil, em 2050, seria de 440 L, similar ao tamanho médio das

geladeiras no Canadá, em 2010 (IEA 4E, 2013), o que representa participação de 24% da geladeira

média de 250 L e de 76% da geladeira média de 500 L;

• Eficiência média das geladeiras existentes no Brasil, em 2050, seria igual à de melhor rendimento

entre as geladeiras atuais das tabelas do Inmetro (2014), que é de 1,08 kWh/L-ano.

Freezer

Para a construção do cenário REF para o consumo de energia dos freezers, utilizaram-se as seguintes

premissas:

• A posse média de freezers no Brasil se mantém em 2050 igual à do ano-base;39

• A eficiência média dos freezers existentes no Brasil, em 2050, seria equivalente à do melhor rendimento

dos aparelhos atuais nas tabelas do Inmetro (2014), que é de 1,64 kWh/L-ano.

Televisão

Foram interpolados valores para o período compreendido entre 2010 e 2050, considerando a posse média de televisão em 2010 por região e os valores de posse média calculados para o ano 2050 com base na informação contida em EPE (2014a). Segundo EPE (2014a), para 2050, espera-se uma posse de 2,32 televisores/domicílio no Brasil (Tabela 66). Assim, os resultados de posse média de televisores para os anos 2010 e 2050 por região são:

Ferro

A fim de estimar a posse de ferro elétrico até o ano 2050, foi utilizada a taxa de crescimento das

vendas desse aparelho entre 2011 e 2012 reportado por IBGE (2014a) como sendo a taxa de crescimento da posse.

Segundo a Pesquisa Anual de Produto feita pelo IBGE (2014a), as vendas de ferro elétrico foram

de R$ 147.968,00 e R$ 162.643,00, o que revela aumento de 9,9% nas vendas entre esses dois anos.

Além disso, adotou-se como premissa que os domicílios não possuem mais de um ferro, razão pela qual a posse máxima é de 1 ferro/domicílio.

Computador

Para calcular a posse de computadores entre os anos 2010 e 2050, utilizou-se a taxa de crescimento entre 2011 e 2012 do número de domicílios com microcomputador segundo informação do IBGE (2014b).

A taxa de crescimento usada por região é a seguinte: Sudeste – 9,5%; Sul – 6,8%; Centro-Oeste –

10,7%; Norte – 15,5%; Nordeste – 18,6%. Adotou-se como restrição que o número máximo de computadores por domicílio corresponderia ao número de pessoas por domicílio. Levando em consideração essas premissas, a evolução estimada da posse de computador por região é apresentada na Tabela 67

Máquina de lavar

A posse média de máquina de lavar em 2050 segue a informação reportada em EPE (2014a), que corresponde a 0,94 máquinas/domicílio. No caso desse equipamento, a posse para o Brasil no ano-base é de 0,63, sendo que os valores de posse para os anos entre 2010 e 2050 foram interpolados, partindo do ano-base e chegando em 0,94. Salienta-se que a modelagem feita usou os mesmos valores para todas as regiões.