

# Estudo e proposta para redução do consumo de energia elétrica pelo uso de aquecedores solares



**Ronaldo Santos de Oliveira**

Graduando em Engenharia Elétrica e bolsista PIBIC/CNPq (FEEC-Unicamp)

**Cesar José Bonjuani Pagan**

Professor Doutor da Faculdade Engenharia Elétrica e de Computação (Unicamp)

## RESUMO

As concessionárias de energia elétrica pouco incentivam a redução do consumo de energia, pois é da venda desta energia que estas empresas obtêm suas receitas. A pesquisa realizada nesta iniciação científica se trata de uma análise das políticas públicas e privadas para o caso de redução do consumo através do aquecedor solar, considerando as alternativas existentes, propondo novas ações para facilitar o acesso e o uso final desta tecnologia. Foi escolhido o aquecedor solar por se tratar de uma fonte energética compatível com as características geográficas da maior parte do Brasil (alta insolação e elevado número de dias ensolarados por ano) e pelo consumo energético com aquecimento de água em residências que representam grande parcela do consumo mensal de energia, podendo, em consumidores de baixa renda, significar mais de cinquenta por cento da energia consumida no mês. Para isto, calculamos o potencial de economia de energia elétrica com a substituição tecnológica, o investimento necessário. Além da pesquisa e análise das iniciativas existentes para disseminação do uso de aquecedores solares, fizemos uma estimativa da quantidade de emissões de dióxido de carbono evitadas.

Palavras-chave: substituição tecnológica; energia elétrica; sustentabilidade.

**1.** Iniciamos com cálculo do potencial de economia de energia elétrica com a substituição tecnológica para estabelecermos parâmetros e projetarmos um cenário simples da demanda de energia elétrica economizada pela troca de chuveiros elétricos por aquecedores;

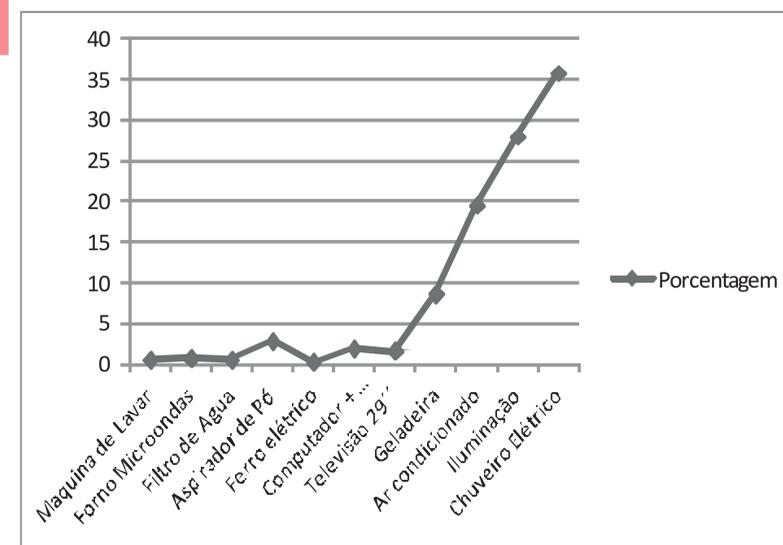
Região	Consumo residencial (GWh)	Consumo de chuveiro elétrico (%)	Preço médio (KWh)	Valor (R\$)
Norte	5.342	25	0,31	414.005.000
Nordeste	17.999	25	0,36	1.619.910.000
Sudeste	54.505	25	0,35	4.769.187.500
Sul	16.354	25	0,36	1.471.860.000
Centro Oeste	7.581	25	0,39	739.147.500
Brasil	101.779	-	-	9.014.110.000

O consumo de energia elétrica residencial possui um grande "vilão", o chuveiro elétrico. Este aparelho doméstico é responsável por grande parte do consumo de energia em uma residência. É neste contexto que procuramos cruzar dados de diferentes fontes com intuito de estabelecer relações no sentido de buscar elementos que permitissem fazer algumas propostas.

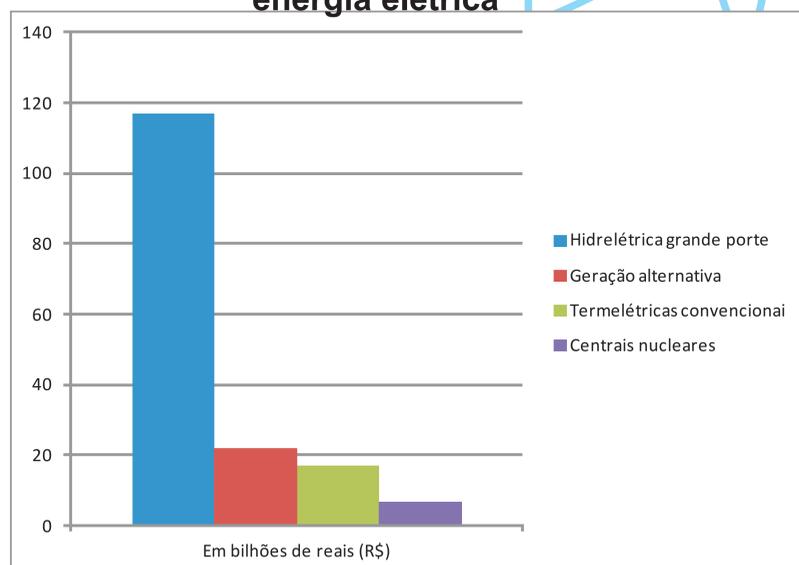
**3.** Além do cálculo do potencial, avaliamos formas de iniciativas e políticas que incentivassem o uso de aquecedores solares através políticas privadas e principalmente públicas;

**2.** Relacionando os dados da tabela obtemos que o potencial de energia elétrica com a substituição tecnológica seria de aproximadamente R\$ 9 bilhões em escala nacional;

### Exemplo de consumo residencial

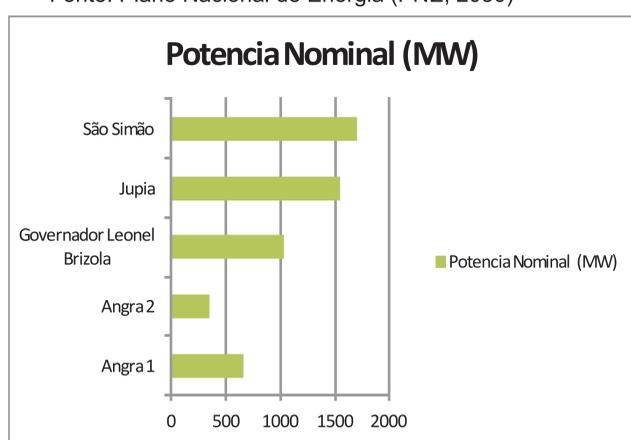


### Investimento entre 2005 e 2030 em geração de energia elétrica



“Com isso, podemos relacionar com o montante previsto para investimento em geração de energia elétrica. O valor obtido é aproximadamente metade da previsão de investimento em Termelétricas Convencionais.

Podemos relacionar:



### 4. Resultados preliminares

Uma análise do ciclo de vida de quatro diferentes alternativas de aquecimento de água para residências no país mostrou que os aquecedores solares emitem menos de 60% do CO<sub>2</sub> e do CH<sub>4</sub>, em que, de acordo com pesquisas da Global Warning Potential, o metano possui um potencial de aquecimento 24 vezes maior quando comparado ao dióxido de carbono. Além de emitir menor quantidade de gases de efeito estufa com a utilização de Sistemas de Aquecimento Solar, haverá a possibilidade de conversão desta energia economizada em massa equivalente de carbono. Essa conversão pode ser feita a partir da relação entre um quarto (25%) do consumo residencial nacional – 101.779 x 10<sup>6</sup> KWh – multiplicado pelo equivalente em massa de carbono – KWh = 0,54522 Kg CO<sub>2</sub>. Assim, teremos uma estimativa de economia gerada e da quantidade de emissões de CO<sub>2</sub> evitadas equivalente a próximo de 13,9 x 10<sup>9</sup> Kg Co<sub>2</sub>.