

1

Introdução

Durante a década passada, muitos países ocidentais começaram a reestruturar seus mercados de energia elétrica. O objetivo dessas reformas era substituir os tradicionais monopólios regionais por empresas de geração e distribuição para venda e compra de energia elétrica, através de mercados atacadistas. Embora as regras dos vários mercados possam variar, em todos os casos espera-se que o resultado final seja um declínio no preço para usuários finais e um preço que melhor reflita os custos reais envolvidos.

No Brasil, não foi diferente. Os anos 90 trouxeram profundas modificações ao setor, que passou a tratar a energia como um produto a ser corretamente valorizado e comercializado. Os custos de energia passaram a ser o insumo básico para todo o Modelo Setorial e impactam todas as áreas, desde o planejamento e a operação até a comercialização e a captação de investimentos.

Apesar de sua importância, entretanto, os custos futuros de energia constituem uma das maiores incertezas do setor. Dependem das disponibilidades energéticas (e, portanto das afluências hidrológicas), da expansão do sistema e da própria demanda por consumo.

O modelo atual – o conhecido *Newave* – calcula os custos presentes e futuros de energia com base na teoria marginalista, mas considera conhecidas as informações de demanda e expansão. As próprias disponibilidades energéticas são representadas por um modelo estocástico ainda não completamente absorvido pelos agentes. Finalmente, os preços não dependem apenas do cálculo numérico. Os resultados dos leilões de energia, por exemplo, dependem significativamente das expectativas dos diversos agentes do mercado.

1.1

Objetivo

Este trabalho pretende construir um modelo para a análise da estrutura dos custos de energia no mercado brasileiro. Serão abordados os custos de energia oriunda de usinas existentes e de usinas novas ainda a serem

construídas. Vale notar que não será considerado aqui o custo de oportunidade – os cálculos se baseiam nos custos efetivos de energia e servem, portanto apenas como um indicador para o mercado.

Considera-se que a maior contribuição deste trabalho é explicitar completamente a estrutura de formação dos custos – ainda não totalmente sistematizada, e muitas vezes, não completamente entendida no mercado brasileiro. O objetivo é oferecer ao setor um modelo completo, sistematizado e estruturado, onde a importância e o impacto de cada um dos elementos formadores sejam completamente avaliados.

1.2

Metodologia

O modelo de expansão está baseado em estudos econômicos que calculam, para cada agente, os preços mínimos necessários para a recuperação do investimento realizado nos prazos desejados.

O modelo de demanda é obtido a partir da modelagem econômico/financeira do consumo.

O modelo de disponibilidades hidrológicas está baseado num modelo auto-regressivo coerente com a dinâmica das vazões.

Demais incertezas, como a expectativa dos agentes ou mudanças futuras na matriz energética, baseiam-se em comportamentos sócio-políticos e não possuem, a princípio, representação matemática precisa e confiável. Serão, portanto, representadas como um conjunto de possíveis cenários futuros.

Vale notar, finalmente, que todos estes modelos são estocásticos, já que todas essas dinâmicas são sujeitas a incertezas.

De posse dos modelos para as variáveis explicativas, é possível analisar a sensibilidade dos custos a suas incertezas. É possível, também, realizar uma projeção mais realista e confiável para os custos futuros de energia e avaliar melhor as incertezas a eles associados.

1.3

Estrutura do trabalho

A seguir está apresentado, de forma sucinta, o conteúdo de cada capítulo desta dissertação.

O capítulo 2 descreve a estrutura de formação de preços no Brasil, bem como a composição das variáveis que afetam essa estrutura.

No capítulo 3, está descrito o cenário atual do setor elétrico brasileiro: as mudanças ocorridas com o advento do Novo Modelo, seus objetivos e os novos órgãos e Agentes criados.

O capítulo 4 descreve o sistema eletro-energético brasileiro, o sistema interligado nacional (SIN) e seus subsistemas, assim como suas características peculiares que determinam seu planejamento e operação.

O capítulo 5 se dedica à questão desafiadora do atendimento às necessidades energéticas da sociedade, descrevendo um modelo de previsão de demanda por subsistema a ser utilizado no planejamento e na determinação da operação ótima do sistema.

O capítulo 6 retrata a necessidade da expansão energética para garantir o suprimento futuro de energia no país, determinando, através de um modelo econômico/financeiro, o preço mínimo que o investidor deverá praticar para recuperar seus investimentos. Esse preço mínimo é o custo futuro de energia oriunda de novos empreendimentos.

O capítulo 7 descreve o modelo de determinação dos custos de energia oriunda de empreendimentos existentes, baseado na programação dinâmica dual estocástica. São enfocadas as incertezas associadas a determinação destes custos tais como: demanda, expansão e disponibilidades hidrológicas, bem como sugeridas soluções para lidar com elas.

O Capítulo 7.7 conclui o trabalho com as principais considerações, conclusões e constatações oriundas do mesmo. Ao final incluem-se comentários sobre possíveis investigações futuras associadas a este tema.