

Ata da

**Terceira reunião da Câmara Temática de Energia  
do Fórum Brasileiro de Mudança Climáticas**

3a Reunião - 26 de maio de 2017 - sede da EPE, Rio de Janeiro.

Presentes na reunião: Alfredo Sirkis, Ricardo Esparta, Felipe Marinho Macid, Fernando Zancan, Tatiane M. Pestana, Stephanie Betz, Carlos Augusto Victal, Laura Albuquerque, Ricardo Gorini, Renata Silva, Lidiane Moderto, Aline Gomes, Isabela Oliveira, Joao Mello, Larissa Rodrigues, Philipp Hauser, Cristiane Coelho, Marcos Conde, Ana Dantas, Rafael G. Puglar, Gabriel Dufles Lima, Arnaldo Junior, Eduard Bergstein, Pedro David, Maria Luiza Milazzo, Luis Fernando Badanhan, Roberto Kishinami, Jose D.G. Miguez, Pedro Bara Neto, Carlo Pereira, Isaura Frega, Jalqueline Mariano, Branca Americano, Antonio Patronelli Rodrigues, André Luiz R. Osorio, Glaucio Faria, Gabriel Kenzen, Claudio Sales, Clarissa Lins, Glaysson Muller, Sally Janzen.

O objetivo da reunião foi propor e discutir trajetórias do setor energético. As próximas etapas e reuniões foram elencadas: os resultados preliminares serão apresentados na reunião de junho; as trajetórias devem ser definidas em julho; resultados e correções de parâmetros devem ser apresentados até agosto; a reunião de setembro servirá como apresentação e validação final dos resultados e, finalmente, em outubro um documento com os resultados será entregue.

Alfredo Sirkis parabenizou o trabalho da CT e destacou que, independentemente da crise política que o país está atravessando, o Fórum continuará o seu trabalho, com visão de longo prazo.

Cenários Econômicos 2017-2030

Os cenários econômicos foram construídos estendendo a previsão do FMI dos próximos 5 anos à 2030. Um número de suposições foram adotados: crescimento moderado para países em desenvolvimento; diminuição do investimento estrangeiro nos países em desenvolvimento; "soft landing" da economia chinesa; recuperação dos preços do petróleo; importância de questões como os refugiados, o terrorismo e os conflitos geopolíticos. A expectativa para a economia nacional também foi apresentada, examinando os setores da agricultura, serviços e indústria. A longo prazo, a EPE calculou um crescimento anual do PIB de 2,6%, em média, o que corresponde a estimativas de outras instituições. Alfredo Sirkis acredita que o número esteja superestimado, e em um contexto global, ele acha que entramos numa era em que um PIB menor será normal e em que as emissões de carbono não corresponderão mais linearmente ao PIB, como se verificou na China por exemplo.

## Aspectos Metodológicos para a Construção de Trajetórias de Expansão

O modelo criado para o desenvolvimento de trajetórias foi apresentado por Renata Silva e Marcos Conde, ambos da EPE. O modelo utiliza as seguintes entradas trimestrais: carga de energia e de demanda; configuração do sistema existente e projetos; potencial e dados tecno-econômicos e ambientais. Sob limites de operação, expansão, ambientais e combustíveis, o modelo fornece trajetórias minimizando o valor do custo total. Como alternativas para a expansão da geração de energia, o modelo considera fontes renováveis (hidrelétricas, biomassa, eólicas e solar), fontes não renováveis (nuclear, carvão e gás natural) e fontes flexíveis (hidrelétricas reversíveis, intercâmbio e baterias).

Uma série de questões foram levantadas pelos participantes sobre o modelo:

- Intervalo de medições: Medidas de hora em hora seriam ideais;
- Escala do modelo: Modelo em grande escala com ajustes;
- Custos de mitigação;
- Custos de transmissão: Sugeriu-se rodar o modelo duas vezes (com e sem restrições ambientais) para avaliar mitigação de emissões e, portanto, custos;
- Como incluir problemas de expansão;
- Inclusão de externalidades positivas: Criar filtros adicionais para medir as externalidades positivas;
- Custos de investimento;
- Geração distribuída: Isso é desconsiderado no modelo, pois os períodos de demanda de pico são à noite, mas representa, portanto, uma trajetória de reserva e conservadora. Discussão para analisar a demanda por geração distribuída de energia;
- Definição de parâmetros: Para serem realistas, as informações geográficas, políticas e históricas devem ser incluídas.

## As Hidrelétricas e outras Fontes Renováveis Variáveis

Até 2030 o Brasil se comprometeu a gerar pelo menos 66% de sua eletricidade com hidrelétricas e expandir suas fontes de energia renovável para 28-33%. As usinas hidrelétricas garantem flexibilidade e são responsáveis pela matriz de baixa emissão de carbono do Brasil.

Os desafios ligados à expansão das hidrelétricas estão ligados à sua localização em áreas sensíveis do ponto de vista sócio-ambientais e seus custos relacionados. Alfredo Sirkis sugeriu criar um mapa com todas as plantas hidroelétricas existentes e potenciais e os problemas ou riscos de cada planta.

Estudos de Trajetórias na Geração de Eletricidade: Propostas de Modelagem e Debates  
Foram apresentadas as alternativas propostas para modelagem que consideram três categorias: 1) Variação em renovável com alta geração em hidroelétrica; 2) Variação em renovável com pouca ou nenhuma hidrelétrica; e 3) Alta variação em renovável com pouca ou nenhuma hidrelétrica. Com diferentes subcategorias, foram apresentadas um total de 10 opções de trajetória.

Os comentários feitos sobre as trajetórias apresentadas foram:

- Viabilidade de novas usinas hidrelétricas: Identificar as plantas que contribuem melhor;
- Limitações temporais do horizonte definido das trajetórias (2030): Executar o modelo até 2050;
- Inclusão de um nível "médio" de hidroelétrica e quantificação de "muita", "média" e "pouca" geração hidroelétrica;
- Considerar a vulnerabilidade das hidrelétricas;
- Rodar um modelo com uma matriz completa para considerar todas as opções e permitir a comparação;
- Desafio de estimar os preços do gás a serem incluídos no modelo;
- Considerar os avanços tecnológicos, incluindo co-queima e CCS;
- Incluir o impacto da mudança climática sobre a capacidade das hidrelétricas;
- Incluir painéis solares nas trajetórias;
- Usar eficiência, segurança, incerteza como parâmetro. Criar lista com todos os parâmetros a serem incluídos idealmente (mesmo que ainda não sejam quantificáveis);
- Usar os projetos em andamento como ponto de partida;
- Estratificar fontes para facilitar a visão geral;
- Rodar o modelo com e sem restrições para identificar custos intrínsecos;
- Incluir externalidades, taxa de carbono, precificação positiva nos custos;
- Discutir as reformas regulatórias que funcionaram;
- Interação de trajetórias com outros setores e análise de sensibilidade entre CTs a serem feitas a posteriori;
- Modelos de intercâmbio com outros estudos (ou seja, Opções de Mitigação e IES Brasil).