

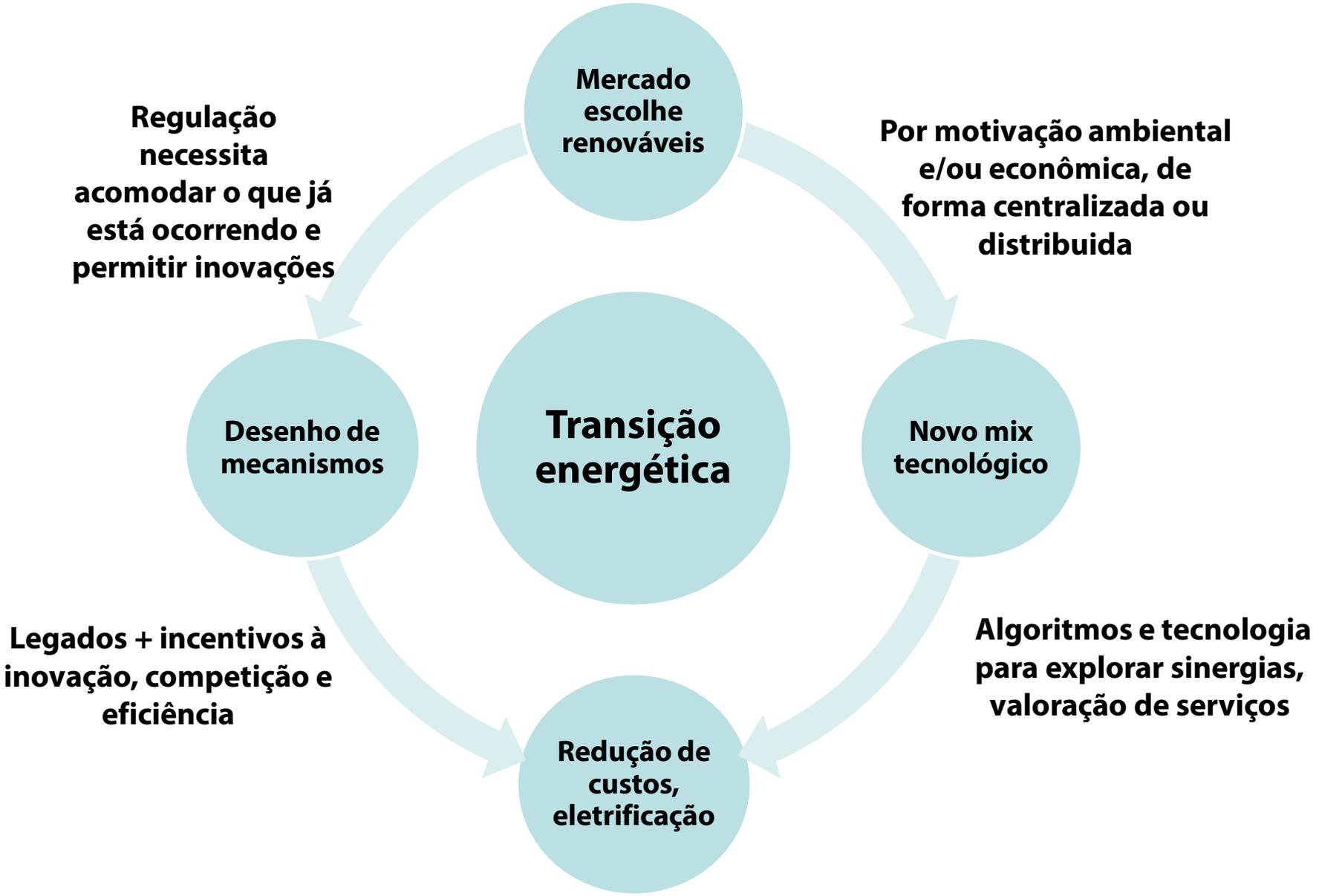


A TRANSIÇÃO ENERGÉTICA E A ABERTURA DO MERCADO

Luiz Barroso

luiz@psr-inc.com

A transformação energética mundial



Elementos da nova onda de modernização do setor

Motivação: inovação tecnológica



- ▶ Preços com maior granularidade
- ▶ Tratamento para a expansão da oferta (confiabilidade como produto)
- ▶ Definição de serviços necessários para o sistema e forma valoração
- ▶ Mercados de curto, médio de longo prazo (combinados para aportar ganhos de eficiência, liquidez e mitigar o “policy risk”)
- ▶ Mecanismos de liquidez para a comercialização de energia, com segurança
- ▶ Renováveis sem necessidade de subsídios
- ▶ Riscos bem alocados na cadeia de valor, com causalidade de custos
- ▶ Regulação da distribuição, buscando inovação & tarifas com sinal econômico horo-locacional
- ▶ Tratamento de legados & acoplamento entre setores (gás, emissões, etc)

O cálice sagrado: “regras do jogo” isonômicas para comparar todas as tecnologias na mesma base

Elementos concretos de adaptação da regulação

Revisiting Support Policies for RES-E Adulthood: Towards Market Compatible Schemes¹

An MIT Energy Initiative Working Paper
September 2016

Samuel C. Huntington^a
schuntin@mit.edu
Pablo Rodilla^b
Carlos Batlle^b

^aCorresponding author, MIT Energy Initiative and Engineering Systems Division, Massachusetts Institute of Technology (MIT), 77 Massachusetts Ave., Cambridge, MA 02139, USA.
^bAlso with the Institute for Research in Technology (IT), Comillas Pontifical University, Sta. Cruz de Marcenado 26, Madrid, Spain.

¹This research has been supported by the MIT's Utility of the Future Research project. It has benefited from discussions with many academics and stakeholders involved in the project. Any error or misconception remains the authors' sole responsibility.

MIT Energy Initiative, 77 Massachusetts Ave., Cambridge, MA 02139, USA
MIT Energy Initiative
MIT-EP-2016-07

- Renováveis sem subsídios, isonomia com outras fontes de geração
- Mecanismos de mercado avaliam sua contribuição econômica para o sistema

- Fronteira clara entre os mercados maiorista e minorista
- Sinais de preço como valores para novos atores e tratamento regulatório adequado

MIT CEPR

MIT Center for Energy and Environmental Policy Research

The Value of Aggregators in Electricity Systems

Scott Burger, Jose Pablo Chaves-Ávila, Carlos Batlle, and Ignacio J. Pérez-Arriaga

January 2016 CEPR WP 2016-001

A MIT Center of the Department of Economics, MIT Energy Initiative and MIT Sloan School of Management.

- Maior granularidade de preço, valorizando custos e benefícios das fontes
- Sinais de preços e mercados vinculantes são fundamentais

Enhancing Intraday Price Signals in U.S. ISO Markets
For a Better Integration of Variable Energy Resources

An MIT Energy Initiative Working Paper
May 2016

Ignacio Herrero^a
ignacio.herrero@comillas.edu
Pablo Rodilla^b
pablo.rodilla@comillas.edu
Carlos Batlle^b
carlos.batlle@comillas.edu

^aInstitute for Research in Technology, Comillas Pontifical University, Sta. Cruz de Marcenado 26, Madrid, Spain
^bMIT Energy Initiative

MIT Energy Initiative, 77 Massachusetts Ave., Cambridge, MA 02139, USA
MIT Energy Initiative
MIT-EP-2016-05

- Novos critérios para a definição de reservas operativas
- Mecanismos de remuneração

Impacts of Dynamic Probabilistic Reserve Sizing Techniques on Reserve Requirements and System Costs

Michael Bucksteeg, Lenja Niesen, and Christoph Weber, Member, IEEE

Abstract—The increasing share of intermittent renewable energy sources (RES) potentially endangers a reliable power system operation. Due to the variability and unpredictability of added RES, reserve requirements will increase in the future. To counter this, adequate reserve sizing techniques are of major importance. While most system operators apply simple deterministic or probabilistic models assuming RES forecast errors to follow a Gaussian distribution, we propose an improved dynamic reserve sizing method using nonparametric distribution as a forecast error description. The added value of the presented methodology is the use of a conditional kernel-based estimator in combination with a clustering approach to derive dynamic reserves through a convolution of conditional load, wind and solar forecast errors and plant outage distributions. For comparability, traditional static and deterministic approaches are applied. Based on recent historical data for the German power system, we quantify reserves and demonstrate the feasibility and economic benefits of this improved approach using a scheduling model.

Variables:

IC^y	installed capacity in year y
x_t	measured load or generation
\hat{x}_t	forecasted load or generation
$\epsilon_{i,t}$	forecast error of cluster i
μ_i	conditional forecast error
π_i	cluster centroid
σ_i	probability function of uncertainty
f_t	cluster standard deviation
F_t	probability density function of uncertainty
$F_{t,TOT}$	cumulative distribution function of error
J	sum of squared differences between cluster

Exemplos



Colômbia (2019) missão para a transformação energética*



*<https://energiaevolucionaria.org/transformacion>



Chile (2018): rota energética, modernização do setor*

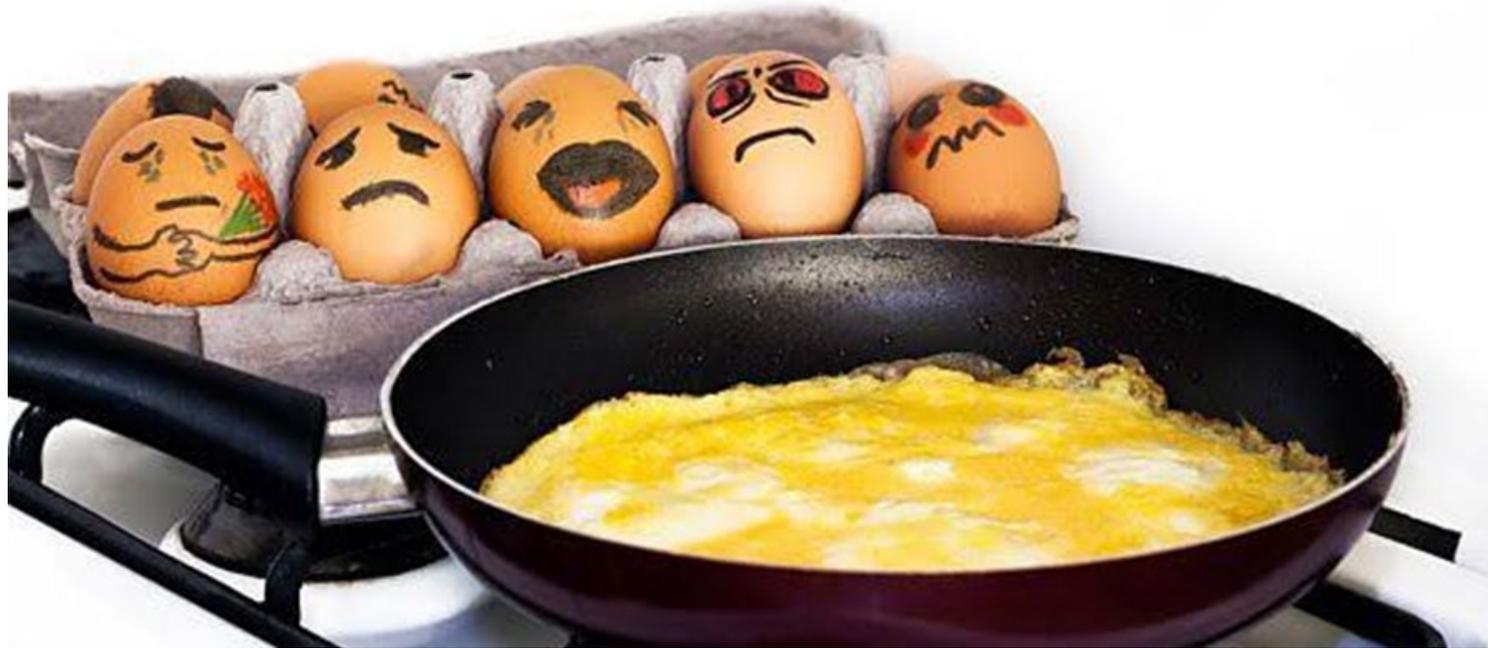


*<http://www.energia.gob.cl/ruta>

Palavra chave: flexibilidade, em marcos regulatórios e na cultura institucional

Reformas são mais difíceis hoje pela consolidação do arcabouços já existentes. Abordagem holística, visando evitar a criação de novos legados e dar previsibilidade, tem sido buscada

A óbvia lição: uma agenda de reformas envolve ganhadores e perdedores...

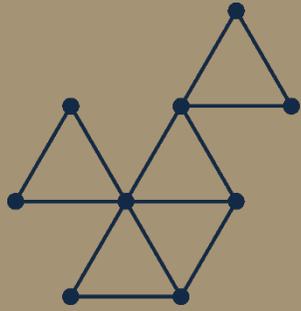


E para organizar a cozinha, é importante

- Uma visão de longo prazo, com convicção
- Precedência temporal de implementação das medidas
- Evitar que curto prazo “capture” longo prazo
- Necessário definir o momento que o sistema “vira a chave”, evitando aumento de legados

No caso Brasileiro....

- ▶ Largamos de um ponto de partida bastante diferente em termos de desenho de mercado (temos muitas jabuticabas)
- ▶ O maior risco na implementação de um pacote de reformas no setor elétrico é o “fatiamento” desta reforma, que muito provavelmente criará novos legados e outras dificuldades no futuro (ao não considerar que as soluções são fortemente integradas), reduzindo o benefício da modernização
- ▶ A modernização é uma **oportunidade** para que o Brasil continue protagonista como economia de baixo carbono e aporte os ganhos de inovação para que o país tenha a energia com a qualidade e ao custo que a população merece.
- ▶ Não há plug-and-play de soluções internacionais, há o uso de elementos e conceitos
- ▶ Não adianta exigir que o modelo setorial seja bom, bonito e barato sem aceitar os tradeoffs que necessariamente existirão devido aos legados



 www.psr-inc.com

 psr@psr-inc.com

 +55 21 3906-2100

 /psrenergy

 @psrenergy

 @psr_energy

Obrigado!

