



CADERNO OPINIÃO

RUMO A UMA NOVA CRISE HÍDRICA? NÍVEL DE RESERVATÓRIOS ESTÁ ABAIXO DO PERÍODO PRÉ-CRISE.

AUTORES

Guilherme Pereira e Gláucia Fernandes
novembro.2018

SOBRE A FGV ENERGIA

A FGV Energia é o centro de estudos dedicado à área de energia da Fundação Getúlio Vargas, criado com o objetivo de posicionar a FGV como protagonista na pesquisa e discussão sobre política pública em energia no país. O centro busca formular estudos, políticas e diretrizes de energia, e estabelecer parcerias para auxiliar empresas e governo nas tomadas de decisão.

DIRETOR

Carlos Otavio de Vasconcellos Quintella

SUPERINTENDENTE DE RELAÇÕES INSTITUCIONAIS E RESPONSABILIDADE SOCIAL

Luiz Roberto Bezerra

SUPERINTENDENTE COMERCIAL

Simone C. Lecques de Magalhães

ANALISTA DE NEGÓCIOS

Raquel Dias de Oliveira

ASSISTENTE ADMINISTRATIVA

Ana Paula Raymundo da Silva

SUPERINTENDENTE DE ENSINO E P&D

Felipe Gonçalves

COORDENADORA DE PESQUISA

Fernanda Delgado

PESQUISADORES

Angélica Marcia dos Santos
Carlos Eduardo P. dos Santos Gomes
Fernanda de Freitas Moraes
Glaucia Fernandes
Guilherme Armando de Almeida Pereira
Mariana Weiss de Abreu
Pedro Henrique Gonçalves Neves
Priscila Martins Alves Carneiro
Tamar Roitman
Tatiana de Fátima Bruce da Silva
Thiago Gomes Toledo
Vanderlei Affonso Martins

CONSULTORES ESPECIAIS

Ieda Gomes Yell
Magda Chambriard
Milas Evangelista de Souza
Nelson Narciso Filho
Paulo César Fernandes da Cunha



OPINIÃO

RUMO A UMA NOVA CRISE HÍDRICA? NÍVEL DE RESERVATÓRIOS ESTÁ ABAIXO DO PERÍODO PRÉ-CRISE.

Guilherme Pereira e Gláucia Fernandes

Os reservatórios devem chegar ao fim do período seco com níveis mais preocupantes do que nos últimos anos. Como pode ser observado na Figura 1, os resultados para outubro são inquietantes e aquém do esperado.

Os reservatórios dos subsistemas Sudeste/Centro-Oeste (SE/CO), Sul (S) e Norte (N) estão com níveis inferiores a 2013, período que antecedeu a crise hídrica de 2014 e 2015. A pior situação é observada no subsistema SE/CO, que operou com aproximadamente 20% da sua capacidade em outubro. No

mesmo período, em 2013, esse subsistema contava com cerca de 45% da energia armazenada.

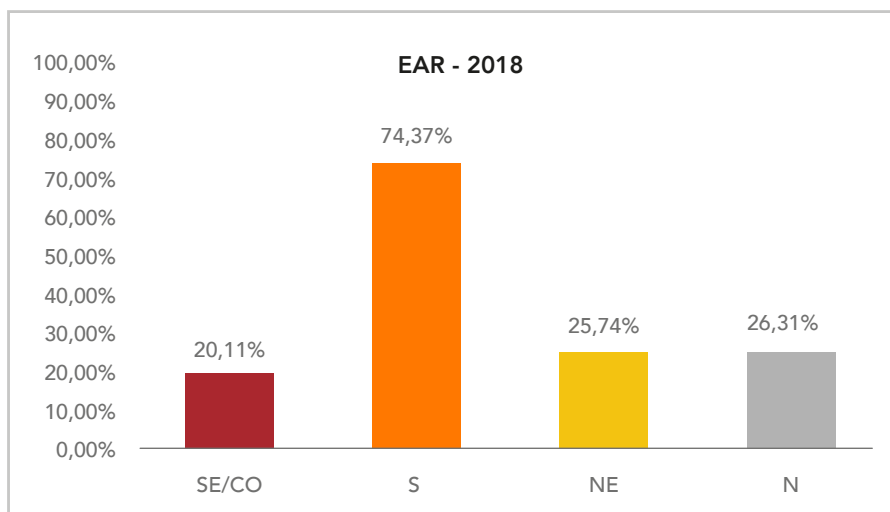
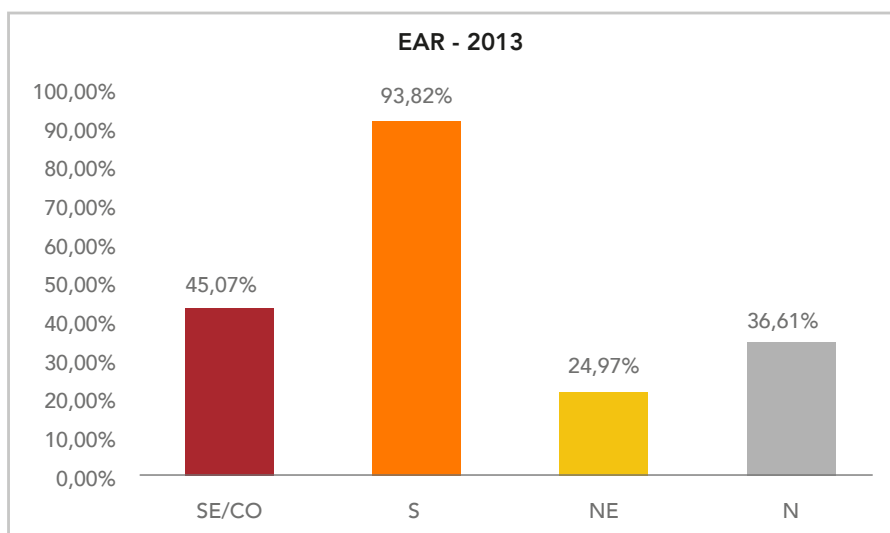
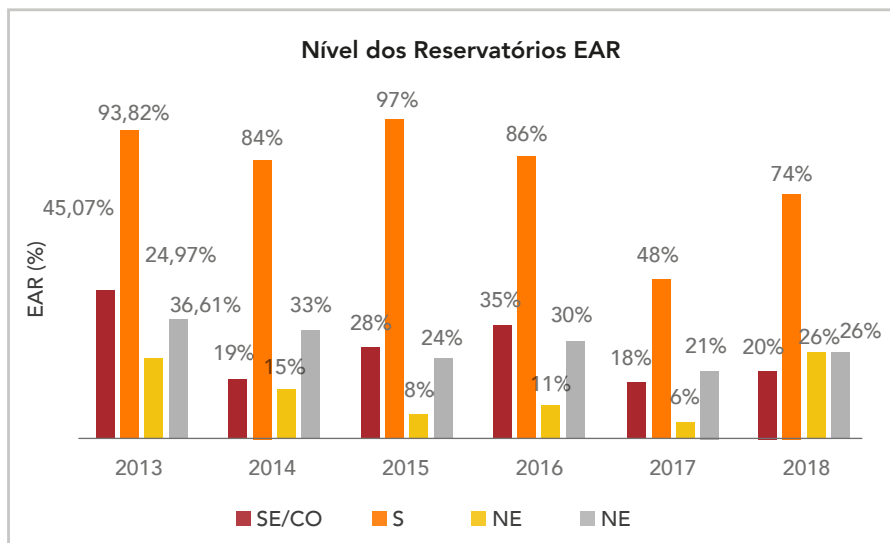
Ainda assim, esses patamares são mais confortáveis que os do mesmo período no ano passado, quando os reservatórios marcavam um nível preocupante com 17,6% no SE/CO e 6% no NE.

Quando se analisa a capacidade máxima de armazenamento de cada subsistema ($EAR_{máx}^2$), percebe-se que as maiores capacidades de armazenamento de energia são devidas aos subsistemas SE/CO e NE. Estes são exatamente os dois reservatórios com menor nível de armazenamento em outubro de 2018.

A análise do potencial hídrico de forma mais desagregada revela o baixo volume útil dos principais reservatórios nacionais. A Figura 2 apresenta o nível de volume útil dos principais reservatórios.

No subsistema SE/CO, os reservatórios de Serra da Mesa e Furnas são os mais cheios, com aproximadamente 17% do volume útil. Nesse mesmo subsistema, a maioria dos outros reservatórios estão com

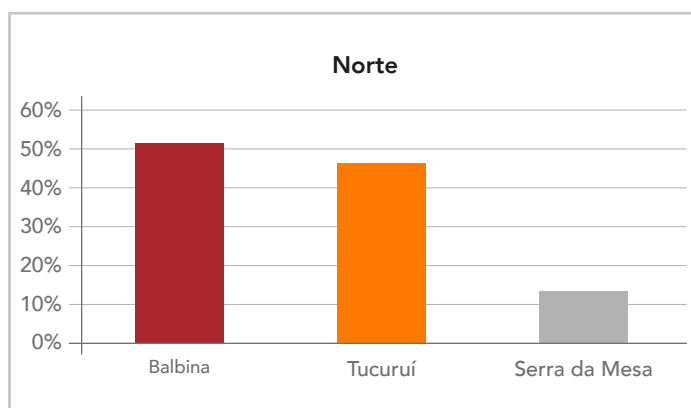
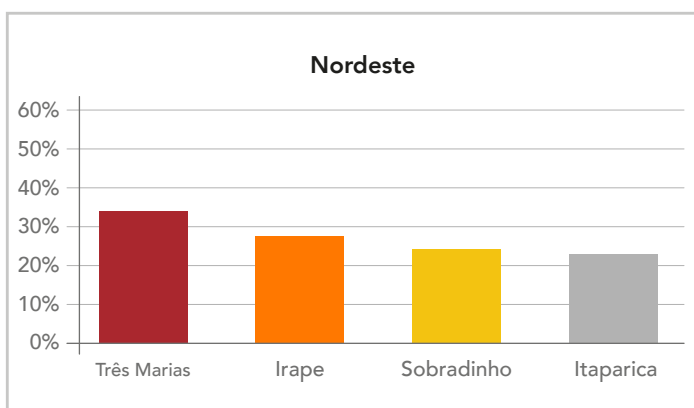
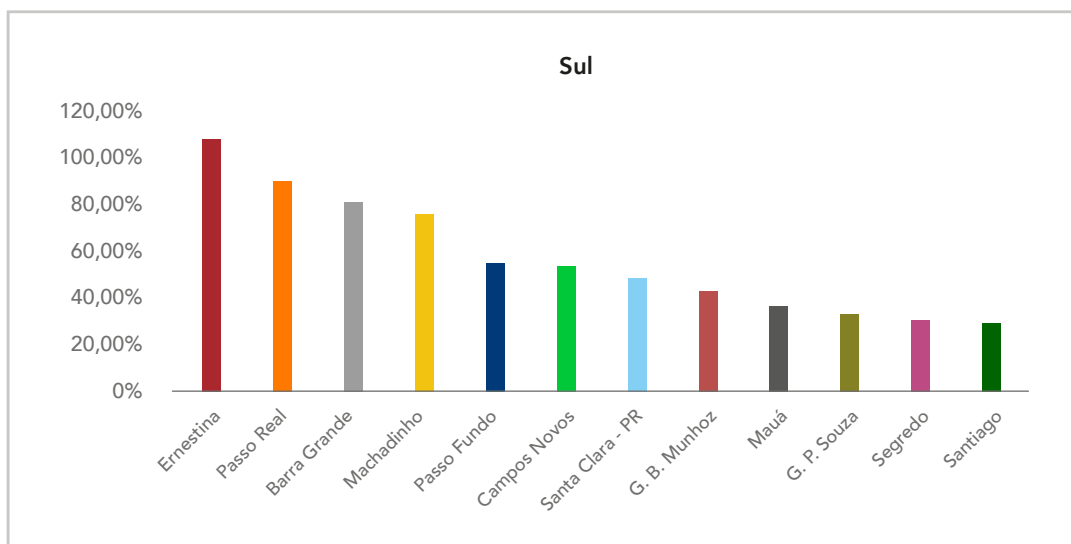
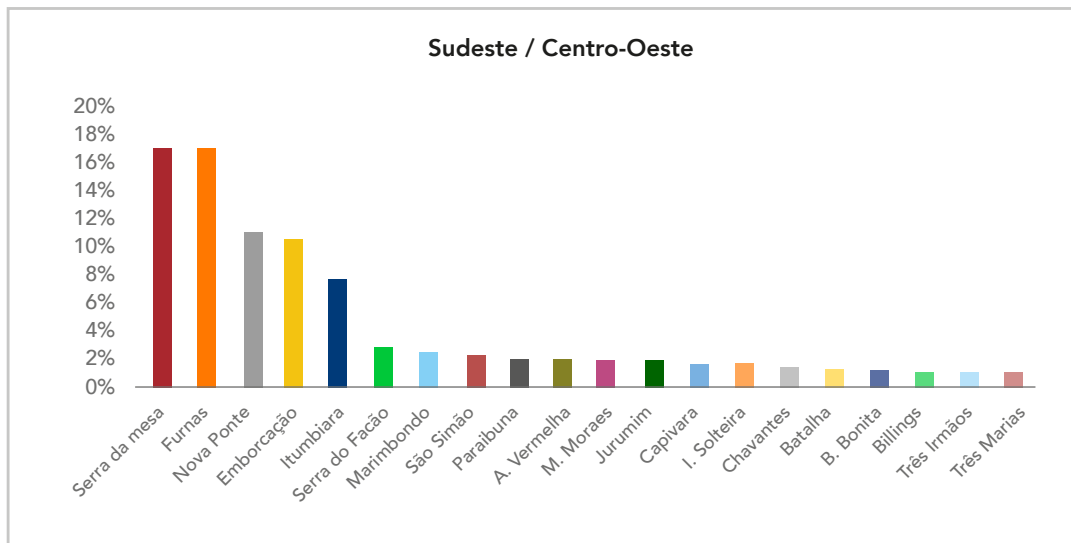
Figura 1 – Nível dos reservatórios no mês de outubro (Energia Armazenada – EAR)



Fonte: ONS¹.

¹ http://ons.org.br/Paginas/resultados-da-operacao/historico-da-operacao/energia_armazenada.aspx.

Figura 2 – Volume útil dos reservatórios em 14 de outubro de 2018



Fonte: ONS².

² <http://ons.org.br/paginas/resultados-da-operacao/boletins-da-operacao>.

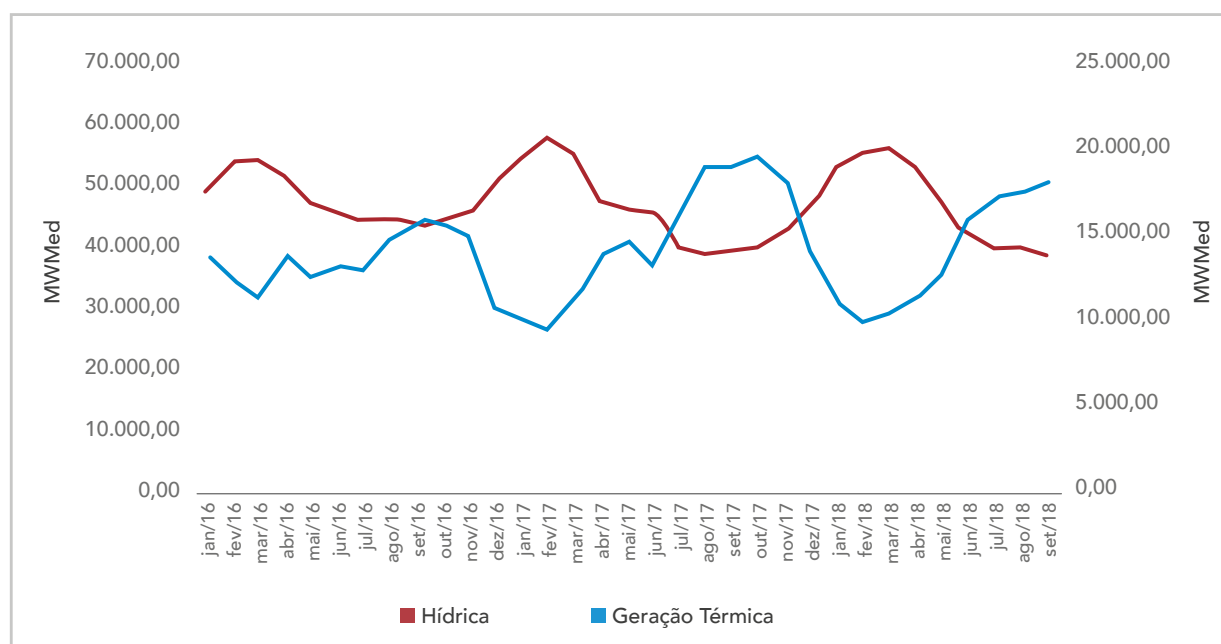
níveis abaixo de 10%, sendo o reservatório de Três Marias o menor, com 1,14%. No subsistema NE a situação também é delicada. O reservatório com melhor volume é o de Três Marias, com cerca de 33%. No S, subsistema com melhor situação hídrica em outubro, há uma variação maior entre os níveis. Alguns reservatórios, como por exemplo Ernestina estão com 108,40% de seu volume útil, enquanto que Santiago tem apenas 29,58%. No N, os reservatórios variam entre 13% e pouco mais de 51%, contudo, vale destacar que é o subsistema com menor capacidade de armazenamento.

A situação delicada do quadro hídrico nacional perdura há alguns anos, mesmo com o apoio fornecido pela geração de fontes renováveis para o atendimento a demanda. Todavia, a baixa dispo-

nibilidade hídrica possui impactos que vão além da questão da segurança energética nacional.

A escassez de água encarece sobremaneira o custo da energia. A demanda energética no nosso sistema é majoritariamente respondida por hidrelétricas e complementada por outras fontes tais como termelétrica, eólica e solar. Em janeiro de 2018, por exemplo, período considerado úmido, do total de energia gerado no Brasil, aproximadamente 77% foram providos por hidrelétricas enquanto que a geração térmica foi responsável por cerca de 16%. O restante foi gerado predominantemente por parques eólicos. Por outro lado, em julho do mesmo ano, durante a estação seca, a geração hídrica foi de cerca de 62%, a térmica 27%, a eólica 10% e a solar 1%. A menor disponibilidade hídrica implica consequentemente

Figura 3 – Geração hídrica e térmica entre de janeiro de 2016 e setembro de 2018.



Fonte: ONS³

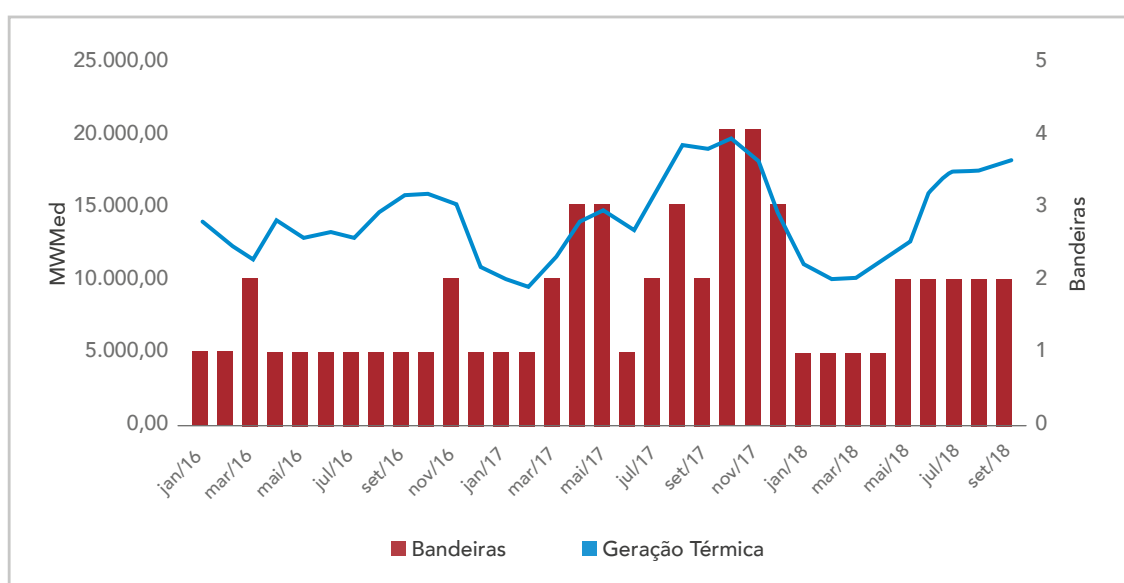
³ http://www.ons.org.br/Paginas/resultados-da-operacao/historico-da-operacao/geracao_energia.aspx

em maior geração de outras fontes, em particular da geração térmica. A Figura 3 ilustra essa complementariedade entre as fontes ao longo dos últimos anos

Os custos de geração, contudo, são distintos entre as fontes. O custo variável (CVU/MWh) de geração hídrica, por exemplo, é próximo de zero

enquanto que o custo variável das térmicas pode chegar até R\$1.200,00 por MWh. Dessa forma, quanto mais vazios estiverem os reservatórios, mais usinas térmicas serão acionadas e consequentemente, mais cara será a geração de energia no Brasil.

Figura 4 – Bandeiras Tarifárias e geração térmica



Fonte: ONS⁴ e ANEEL⁵

A Figura 4 ilustra bem essa relação de complementariedade entre as fontes. Nesta figura é possível observar que as bandeiras tarifárias, criadas para repassar ao consumidor custos adicionais de geração, atingem patamares maiores durante os períodos de maior geração térmica.

Assim, fica evidente a importância dos reservatórios para o controle energético e de preços do

país. O setor elétrico deve ficar atento ao nível dos reservatórios nos próximos meses. Caso os níveis dos reservatórios continuem muito baixos, as termelétricas disponíveis podem ser ligadas para poupar água e garantir o abastecimento de energia no futuro. Isso pode aumentar substancialmente o custo de geração de energia e todos acabam pagando a conta no final.

⁴ http://www.ons.org.br/Paginas/resultados-da-operacao/historico-da-operacao/geracao_energia.aspx

⁵ http://www.aneel.gov.br/documents/656877/17625206/Relat%C3%B3rio+do+Acionamento+das+Bandeiras+Tarif%C3%A1rias+-+Novembro_2018.pdf/f74a173c-7a62-af09-0d36-f9267725d611



Guilherme Pereira é Pesquisador na FGV Energia. Economista pela Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF). Obteve os títulos de Mestre e Doutor em Engenharia Elétrica (Métodos de Apoio à Decisão) pela PUC-Rio. Durante o doutorado, foi pesquisador visitante na Universidade Técnica de Munique (TUM), Alemanha. Dentre seus interesses destacam-se: cópulas, séries temporais, modelos não lineares, modelos estatísticos em grandes dimensões, representação de incerteza e econometria. Vem desenvolvendo pesquisas de caráter metodológico e prático com aplicações direcionadas ao Setor Elétrico Brasileiro.



Glaucia Fernandes é pesquisadora na FGV Energia e Coordenadora Adjunta do MBA/ FGV em Gestão de Negócios para o Setor Elétrico. Economista pela Universidade Federal de Viçosa (UFV). Obteve o título de Mestre em Economia pela Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF) e os títulos de Doutor em Finanças e Pós-doutor em Engenharia Industrial pela PUC-Rio. Durante o doutorado, foi pesquisadora visitante na University of Texas at Austin - McCombs School of Business. Foi Pesquisadora do Núcleo de Energia e Infraestrutura - NUPEI, no Departamento de Administração da PUC-Rio. Foi Assessora do Mestrado de Matemática Profmat, com núcleo no IMPA. Dentre seus interesses destacam-se: análise de risco, análise de projetos & investimento, estrutura de capital, modelos de opções com aplicações direcionadas ao Setor Elétrico Brasileiro.

* Este texto é de inteira responsabilidade do autor e não reflete necessariamente a linha programática e ideológica da FGV.



fgv.br/energia

