

# ANÁLISE DOS NÍVEIS DOS RESERVATÓRIOS DO TERRITÓRIO BRASILEIRO

## XXV CONGRESSO REGIONAL DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA EM ENGENHARIA – CRICTE 2013

**Criciele Castro Martins**

Acadêmico do curso de Engenharia Elétrica da Universidade Federal do Pampa  
cricielecastro@gmail.com

**Mauricio Sperandio**

Professor/Pesquisador do curso de Engenharia Elétrica da Universidade Federal de Santa  
Maria  
mauricio.sperandio@ufsm.br

***Resumo.** Este documento discute a situação dos reservatórios hídricos brasileiros, fazendo uma análise sucinta em relação aos seus níveis. Confrontando diversas reportagens, que afirmam que não haveria recurso hídrico suficiente para abastecimento de energia, podendo haver outro racionamento, motivo que levou ao acionando de todas as termelétricas. Foram analisados dados do ONS (Operador Nacional do Sistema Elétrico), tendo início o ano de 2000, observando as variações dos reservatórios, seus períodos de seca e cheia.*

***Palavras-chave:** Hídricos. Racionamento.*

### 1. INTRODUÇÃO

Em um país como o Brasil com uma malha hidrográfica de aproximadamente 68%, sendo que a energia produzida depende principalmente do recurso hidráulico, sempre haverá incertezas para o conhecimento da disponibilidade de energia armazenada em reservatórios.

Com a variação que se passa durante o ano, secas e cheias, no período de secas o nível dos reservatórios baixa com isso a demanda é suprida através do acionamento de termelétricas, com estas acionadas por muito tempo o preço da energia aumenta.

Ao final do ano de 2012 começaram a ser vinculadas notícias na mídia de que iria-

se passar por um novo racionamento como o do ano de 2001 (F. AMATO, 2013). Sendo assim este artigo abordará o que veio a ocorrer com alguns dos principais reservatórios brasileiros.

### 2. GERAÇÃO HIDRELÉTRICA NO BRASIL

Em um país como o Brasil, incertezas de chuvas atingem um grau imenso, indesejável, que afeta todos os setores, atingindo preços e paralisando investimentos (PINTO, L. 2004). Contudo existe um planejamento para amenizar o risco da operação do sistema elétrico interligado (DINIZ, A.L, 2004).

Segundo Hugo Siqueira (2013), vive-se um verão atípico imprevisível, onde desde outubro de 2012 as usinas térmicas tiveram de ser acionadas preventivamente. O mesmo também citou que os reservatórios continuaram esvaziando mesmo com as termelétricas acionadas. Contudo estas informações diferem de dados coletados do ONS (Operador Nacional do Sistema Elétrico). Para melhor representação dos dados, serão mostrados gráficos de alguns reservatórios do Brasil.

O reservatório de Tucuruí (Rio Tocantins) está localizado no estado do Pará – Região Norte, ao observarmos a Figura 1, pode-se notar que em todos os anos

anteriores repete-se praticamente o mesmo volume útil do reservatório e a situação do nível de água na segunda maior usina hidrelétrica no país está confortável. Tucuruí, segundo o ONS, está com o nível médio dos reservatórios em 99,23 %, dado este do mês de junho de 2013.

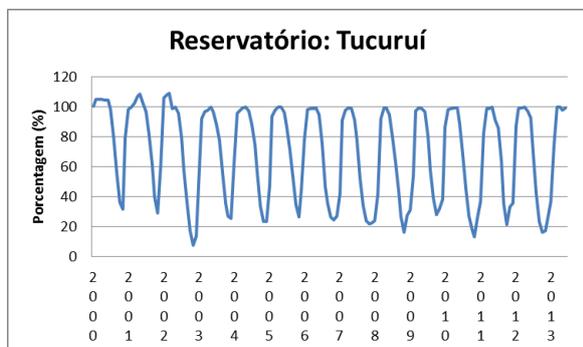


Figura 1. Gráfico do Volume Útil do Reservatório Tucuruí.

Usinas hidrelétricas que não possuam variações tão constantes como o reservatório de Tucuruí, são mostrados nas Figuras 2, 3 e 4 respectivamente, mas estes também mantêm um volume útil de água relativamente adequado para as épocas do ano.

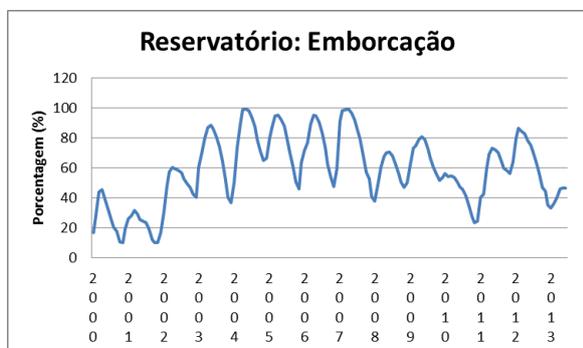


Figura 2. Gráfico do Volume Útil do Reservatório Emborcação.

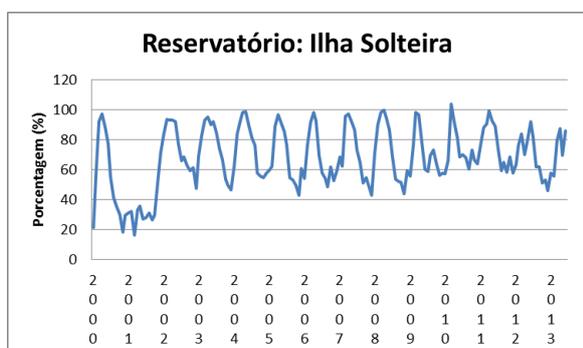


Figura 3. Gráfico do Volume Útil do Reservatório Ilha Solteira.

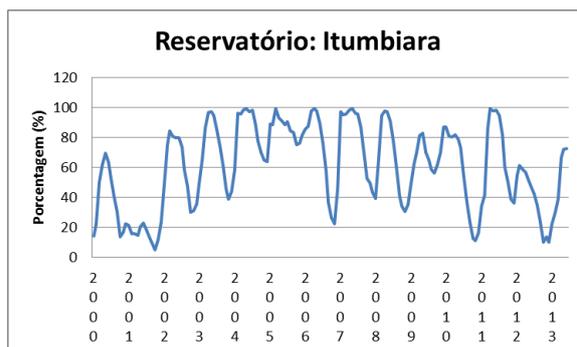


Figura 4. Gráfico do Volume Útil do Reservatório Itumbiara.

Pode-se notar através destes gráficos que as situações diferem conforme a região. Mas também nota-se que a necessidade pode ser questionada em manter todas as termelétricas acionadas, como disse o ministro de Minas e Energia, Edison Lobão (F. AMATO, 2013). De acordo com o levantamento dos dados do ONS, das diversas hidrelétricas do Brasil, elas possuem um comportamento similar conforme o respectivo mês, mas essas variações tomaram grande proporção na mídia, chegando a dizer que chagariamos ao racionamento como no ano de 2001 (F. AMATO, 2013).

Diversas reportagens vieram a público discutindo que as chuvas até melhoraram a situação das hidrelétricas do país, mas não foram o suficiente, com isso chegaram ao fim do período chuvoso com o nível mais baixo desde de 2001. Mas o reservatório de Água Vermelha localizado em Minas Gerais – Região Sudeste é um exemplo de que geralmente na mesma época do ano chega em níveis muito baixos de armazenamento de água. Esta variação de volume útil do reservatório pode ser vista na Figura 5.

No caso da hidrelétrica de Furnas (rio Grande), localizado no estado de Minas Gerais o caso foi o contrário, comprova-se o que foi dito na mídia. A variação conforme observado no gráfico da Figura 6, decaiu de forma que chegou a ser comparada com o ano do racionamento.

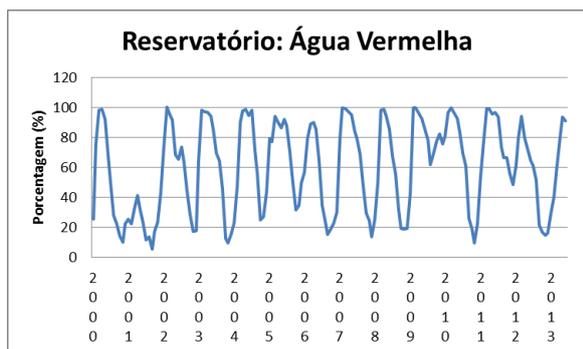


Figura 5. Gráfico do Volume Útil do Reservatório Água Vermelha.

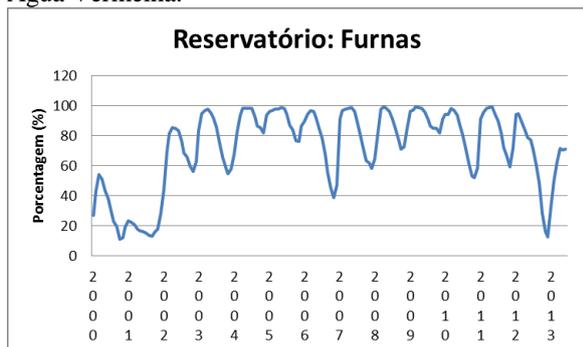


Figura 6. Gráfico do Volume Útil do Reservatório Furnas.

Foram publicadas notícias em que haveria um risco de novo racionamento ou falta de energia no país em 2013 ou 2014, ano em que o Brasil sedia a Copa, e logo depois criticado pelo fato do “tom alarmista” pelo ministro de Minas e Energia, Edison Lobão (F. AMATO, 2013).

Observando ainda as Figuras pode-se perceber que há períodos de secas e cheias de cada reservatório, quando o nível hídrico está baixo as termelétricas são acionadas para suprir a demanda de energia. Segundo uma avaliação do coordenador do Gesel (Grupo de Estudos do Setor Elétrico) da UFRJ (Universidade Federal do Rio de Janeiro), Nivalde de Castro, historicamente o País já viveu períodos de falta de chuva e níveis baixos de reservatórios, mas a diferença é que agora o Brasil tem um conjunto de usinas termelétricas com capacidade de suprir a demanda até o fim do ano (R7.NOTÍCIAS).

O gráfico da Figura 7 mostra a evolução das termelétricas de 2001 à 2010, onde em 2001 contávamos com 14% e em 2010; 26,2% da energia gerada através de termelétricas no Brasil (ANEEL).

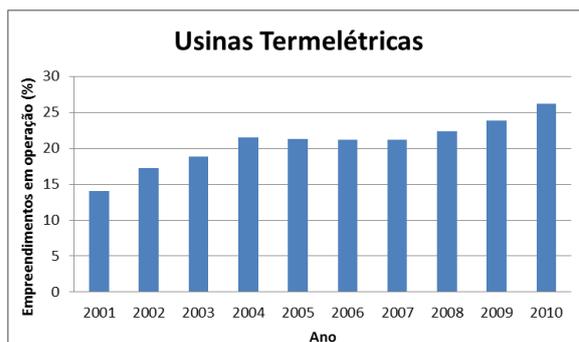


Figura 7. Gráfico da Evolução da Geração de Energia Termelétrica no Brasil (ANEEL).

Além de as térmicas produzirem resíduos ao meio ambiente houve uma discussão a qual o executivo da Empresa de Pesquisa Energética (EPE) se refere ao maior custo de acionamento destas usinas, onde estes custos são embutidos nas contas de energia do consumidor. O presidente da EPE, Mauricio Tolmasquim lembrou que existe risco de se acionar as térmicas, chover mais, e haja a necessidade de se livrar da água que poderia abarrotar os reservatórios (J. CIRILO, 2013).

O professor Ildo Sauer, da USP, atesta o seguinte “Estamos hoje com o risco acima do desejável na segurança do abastecimento, tarifas caras e queimando dinheiro literalmente público, para sanear um erro de planejamento: a falta de usinas adequadas, construídas e planejadas a tempo”.

Vale lembrar que o país não possuía o sistema interligado tal como hoje. Apesar de o ministro, Edison Lobão falar: “Risco zero. Não há menor possibilidade de racionamento no nosso país. Isso são coisas de 2001, 2002, que ficaram pra trás. As condições atuais do país são inteiramente diferentes” (P. TAUFER, 2013).

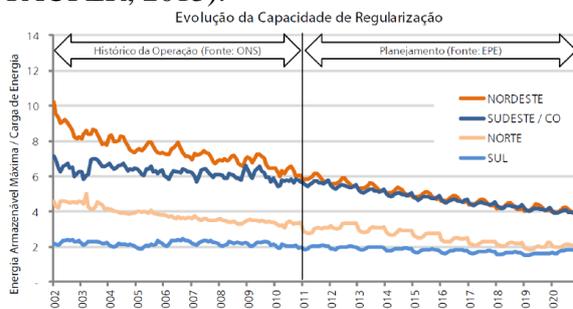


Figura 8. Gráfico da Evolução da Capacidade de Armazenamento dos reservatórios (EPE).

Conforme a Figura 8 há de se perceber a diminuição da capacidade de armazenamento frente ao crescimento de carga, principalmente devido aos entraves ambientais para novos reservatórios.

### 3. CONCLUSÃO

Pode-se observar que os volumes armazenados são cíclicos, conforme o mês temos altas e baixas dos níveis dos reservatórios. Sendo que neste último caso, as termelétricas são acionadas preventivamente.

Dependendo da região temos variações diferentes de chuvas, como podemos analisar nos gráficos mostrados, diferentes situações onde variações que não apresentaram riscos, ou seja, não apresentam uma situação crítica onde se deve preocupar; outras que chegaram ao nível de 2001, ano do racionamento, mas o Brasil apresenta uma capacidade de energia térmica para suprir estas variações hídricas.

Diante das diversas reportagens, a sociedade obteve inúmeros conceitos de que o Brasil iria passar por uma falta de energia. Mas o que está acontecendo é que a capacidade de armazenamento do país está diminuindo frente ao crescimento de carga, devendo ser compensada com o acréscimo do parque termelétrico.

### 4. REFERÊNCIAS

OPERADOR DO SISTEMA ELÉTRICO, ONS. **Volume Útil dos Principais Reservatórios.** Disponível em: <[http://www.ons.org.br/historico/percentual\\_vol\\_ume\\_util.aspx](http://www.ons.org.br/historico/percentual_vol_ume_util.aspx)>. Acesso em 28 de agosto de 2013.

PINTO, L. Previsão de Cenários Hidrológicos Quebrando o Paradigma da Incerteza. In: Simpósio de Especialistas em Planejamento da Operação e Expansão Elétrica, Rio de Janeiro, 2004.

F. AMATO. Globo.com. **Nível de reservatório da tranquilidade para desligar térmicas.** Disponível em: <<http://g1.globo.com/economia/noticia/2013/05/>

nivel-de-reservatorios-da-tranquilidade-para-desligar-termicas-diz-lobao.html>. Acesso em 18 de junho de 2013.

EM.COM.BR. **Nível de reservatórios se recupera lentamente.** Disponível em: <[http://www.em.com.br/app/noticia/economia/2013/03/19/internas\\_economia,359555/nivel-de-reservatorios-se-recupera-lentamente-diz-aneel.shtml](http://www.em.com.br/app/noticia/economia/2013/03/19/internas_economia,359555/nivel-de-reservatorios-se-recupera-lentamente-diz-aneel.shtml)>. Acesso em 22 de junho de 2013.

R7.NOTÍCIAS. **Nível dos reservatórios de água continua baixo e termelétricas podem ficar ligadas até o fim do ano.** Disponível em: <<http://noticias.r7.com/brasil/nivel-dos-reservatorios-de-agua-continua-baixo-e-termeletricas-podem-ficar-ligadas-ate-o-fim-do-ano-23032013>>. Acesso em 28 de agosto de 2013.

DINIZ, A.L.; MACEIRA, M. E. P.; TERRY, L.A.; COSTA, F.S.; SOUSA, L. C. F.; XAVIER, L. N. R.. **Modelagem da função de produção energética das usinas hidroelétricas nos modelos de otimização do planejamento a curto prazo e da programação do despacho de sistemas hidrotérmicos interligados.** Simpósio de Especialistas em Planejamento da Operação e Expansão Elétrica, Rio de Janeiro, 2004.

P. TAUFER. Jornal da Globo. **Reservatórios das hidrelétricas estão no nível mais baixo desde 2001.** Disponível em: <<http://g1.globo.com/jornal-da-globo/noticia/2013/05/reservatorios-das-hidreletricas-estao-no-nivel-mais-baixo-desde-2001.html>>. Acesso em 28 de agosto de 2013.

J. CIRILO. **EPE nega falha de planejamento e diz que não era possível prever menos chuva.** Disponível em: <[http://economia.terra.com.br/noticias/noticia.aspx?idNoticia=201301082123\\_TRR\\_81900321](http://economia.terra.com.br/noticias/noticia.aspx?idNoticia=201301082123_TRR_81900321)>. Acesso em 28 de agosto de 2013.

ANEEL. **Evolução da Capacidade Instalada.** Disponível em: <[http://www.aneel.gov.br/.](http://www.aneel.gov.br/)>. Acesso em 28 de agosto de 2013.

EPE. **Plano Decenal de Expansão de Energia 2019**, Ministério de Minas e Energia. Empresa de Pesquisa Energética, Brasília, 2010.