

Perspectiva do Risco de Déficit de Energia Elétrica em 2018

Acosta Zuñiga LS*, De Andrade RJ†

**Universidade Federal da Integração Latino-Americana, Foz do Iguaçu, PR - Brasil. †Itaipu Binacional, Foz do Iguaçu, PR - Brasil.*

Resumo. O Risco de Déficit é definido como a probabilidade de insuficiência da oferta de energia elétrica e em Brasil é estimado por programas computacionais, sendo 5% o risco-limite. Foi realizado um estudo para determinar a perspectiva de Risco de Déficit para o ano 2018, a partir das revisões do Programa Mensal da Operação (PMO) de Janeiro até Outubro de 2017. Para isto foi utilizado o modelo NEWAVE e o programa auxiliar NWLISTOP; que permitiram o análise das variáveis Custo de Déficit e Déficit no Patamar, a partir das quais foi quantificado o Risco de Déficit de cada mês de 2018, assim como o Risco Anual de Déficit. A profundidade do déficit em cada mês de 2018, em MW médio, foi determinada em base à revisão de Outubro de 2017. Os Riscos de Déficit previstos para cada mês de 2018 apresentaram níveis inferiores ao risco-limite em todas as revisões, com uma distribuição que varia ao longo do ano, e maiormente concentrada no período de Agosto a Novembro de 2018. O valor máximo foi aproximadamente 1,6% em Outubro de 2018 e em base ao PMO de Outubro de 2017. A evolução do Risco de Déficit Anual ao longo das revisões também evidenciou grandes variações, aumentando a partir do PMO Julho de 2017 e atingido seu valor máximo em Setembro (2,45%). Por último, a profundidade do Déficit foi de até 6.694 MW med no mês de Outubro de 2018, que ainda com baixa probabilidade de ocorrência (1,6%) representa 10% da carga do sistema.

Palavras-chave. *Risco de déficit, profundidade do déficit, modelo NEWAVE.*

Introdução. A confiabilidade do Sistema Elétrico Brasileiro (SEB) é função principalmente da gestão integrada do sistema hidrotérmico interligado e da estratégia de expansão da oferta. Devido à alta dependência da geração hidrelétrica, condições hidrológicas desfavoráveis podem conduzir a situações de déficit de energia elétrica. A probabilidade de ocorrência do déficit aumenta em função de fatores além dos naturais como investimentos reduzidos na expansão da capacidade do sistema, atrasos no cronograma de construção de novos projetos, previsão subestimada do crescimento do consumo ou alguma combinação dos anteriores (1).

Deste modo, o Risco de Déficit é definido como a probabilidade de insuficiência da oferta de energia elétrica, sendo extensamente utilizado no Brasil como medida da confiabilidade do suprimento.

A operação energética do sistema hidrotérmico apoia-se no emprego de programas computacionais, os quais estimam o nível de Risco de Déficit de energia elétrica por meio de

simulações numéricas ao considerar cenários sintéticos de vazões, além de condições de atendimento à carga e restrições do sistema.

Neste contexto, o Centro de Pesquisas de Energia Elétrica (CEPEL) desenvolveu o Modelo de Planejamento da Operação de Sistemas Hidrotérmicos Interligados de Médio Prazo NEWAVE. Através de simulações, o modelo NEWAVE determina a estratégia do SEB determinando os indicativos da geração hidrelétrica e térmica que minimizem o valor esperado do custo da operação ao longo do horizonte de planejamento de cinco anos (2).

A probabilidade de déficit ou Risco de Déficit é calculado avaliando o conjunto de cenários capazes de representar as possíveis situações de operação. Embora as incertezas operativas englobem um conjunto amplo de variáveis, o setor de energia elétrica de Brasil costuma limitar este espectro às incertezas hidrológicas, consideradas as de maior impacto. O risco-limite atualmente adotado é de 5%, que significa dizer que a qualidade adequada requer atender à demanda em pelo menos 95% dos cenários (3).

O NEWAVE envolve 2.000 cenários possíveis de vazões que hipoteticamente chegam aos reservatórios. Para cada uma destas séries é estimada a operação, o despacho das usinas e o possível déficit.

O Programa Mensal da Operação Energética (PMO) é elaborado pelo Operador Nacional do Sistema (ONS) em conjunto com os agentes do sistema. No PMO são estabelecidas as diretrizes energéticas de curto prazo para a operação do Sistema Interligado Nacional (SIN) com o intuito de otimizar os recursos de geração disponíveis. Esta informação é consignada em um *deck* de dados que é entrada do modelo de planejamento NEWAVE (4).

Neste trabalho apresenta-se a perspectiva da evolução do Risco de Déficit em 2018, a partir das revisões mensais do PMO de Janeiro até Outubro de 2017.

Materiais e Métodos. Para a determinação do Risco de Déficit indicado para o ano 2018 foram utilizados como base os resultados obtidos das simulações do modelo NEWAVE. Essas simulações utilizam séries sintéticas de vazões geradas a partir do histórico, considerando a influência da tendência hidrológica dos últimos 12 meses e só um patamar de déficit com valor de R\$ 4.650,00/MWh (5).

O estudo da previsão da evolução do Risco de Déficit foi realizado a partir do DECK do PMO de Janeiro de 2017 até o de Outubro de 2017. Cada DECK possui como horizonte de planejamento um período de cinco anos (2017 a 2021), no entanto na análise aqui realizada somente foram utilizados os resultados para o ano 2018.

Através do programa auxiliar NWLISTOP, que utiliza os arquivos gerados pelo NEWAVE, é possível conhecer o comportamento de diferentes grandezas de interesse ao apresentar os resultados de cada uma das séries simuladas. Neste caso, foram selecionadas as variáveis Custo de Déficit e Déficit no Patamar, e a partir destas calculado o Risco de Déficit de cada mês de 2018, assim como o Risco Anual de Déficit do ano indicado. Este cálculo é

realizado pela contabilização das séries que apresentaram déficit, em relação aos 2.000 cenários hidrológicos simulados.

Por fim, foi verificada a profundidade do déficit em cada mês de 2018 em aquelas séries em que ele ocorreu. O cálculo deste parâmetro permite dimensionar o tamanho do corte ou demanda não suprida, em MW médio (MW_{med}), e avaliar a severidade do déficit caso as séries com déficit ocorressem. A parte final do estudo foi realizada em base aos dados do último PMO divulgado, correspondente ao mês de Outubro de 2017.

Resultados e Discussões. O Risco de Déficit ao longo do ano 2018 foi determinado da contabilização de aquelas séries que apresentaram déficit entre as 2.000 simuladas em cada um dos meses do ano 2018, e para cada uma das revisões do PMO de 2017. Os resultados da análise são apresentados na Figura 1.

É possível observar que em todas as revisões o Risco de Déficit ao longo dos meses de 2018 é inferior ao risco-limite de 5%. Adicionalmente, foi evidenciado que a distribuição do risco varia amplamente ao longo do ano. No entanto, na maior parte das revisões do PMO a tendência foi de aumento do risco no segundo semestre de 2018, principalmente no período entre Agosto e Novembro.

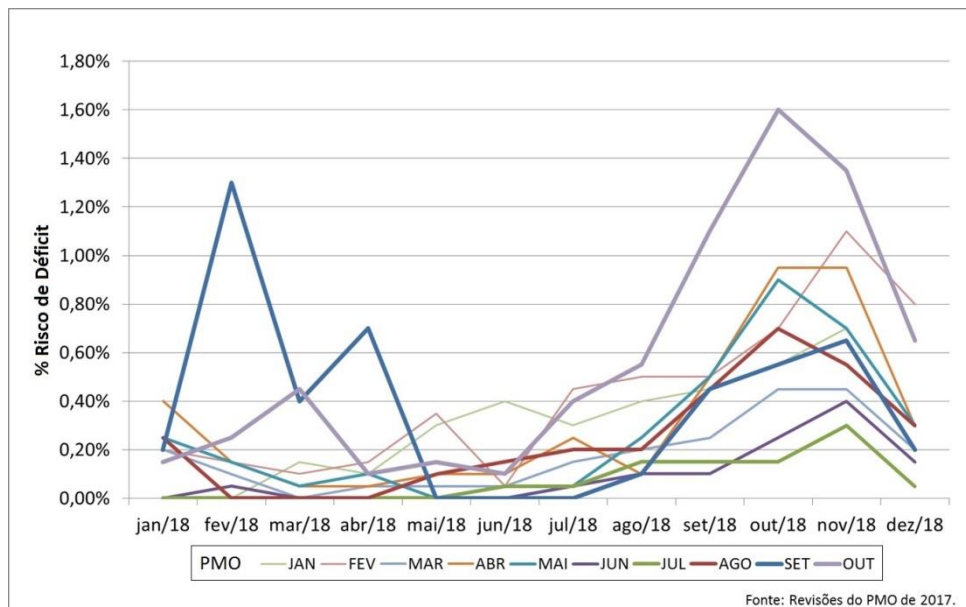


Figura 1. Evolução do Risco de Déficit em 2018 a partir das revisões do PMO de 2017.

O aumento do Risco de Déficit na segunda parte do ano pode estar relacionado com o comportamento hidrológico sazonal do SIN. O período seco corresponde aos meses de maio, junho, julho, agosto, setembro, outubro e novembro; neste período os reservatórios das

hidrelétricas brasileiras estão mais vazios diminuindo o potencial de geração hidrelétrica. Esta situação aumentaria a probabilidade de déficit no sistema, é possível que na política de operação ótima determinada pelo modelo de planejamento NEWAVE resulte mais atrativo pagar o custo de déficit associados aos cortes de carga, que gerar com usinas termelétricas de maior custo; no entanto, são necessários estudos mais aprofundados para confirmar esta hipótese.

O valor do Risco Anual de Déficit do SIN em 2018 calculado para o SIN em 2018 em base a cada revisão do PMO de 2017 é apresentado na Figura 2. Adicionalmente, foram individualizadas as parcelas do Risco de Déficit Médio Anual correspondente a profundidades inferiores e iguais ou superiores a 5% da carga do sistema.

É possível observar uma forte subida do Risco Anual de Déficit em 2018 a partir do PMO de Julho de 2017, apresentado o maior valor em Setembro com 2,45%. Esta subida é resultado da deterioração das condições de armazenamento do sistema, decorrente das baixas aflúncias registradas no segundo semestre de 2017, em níveis abaixo da média em todas as regiões do SIN. O nível de armazenamento observado ao final de Setembro registra valores superiores apenas ao ano de 2001.

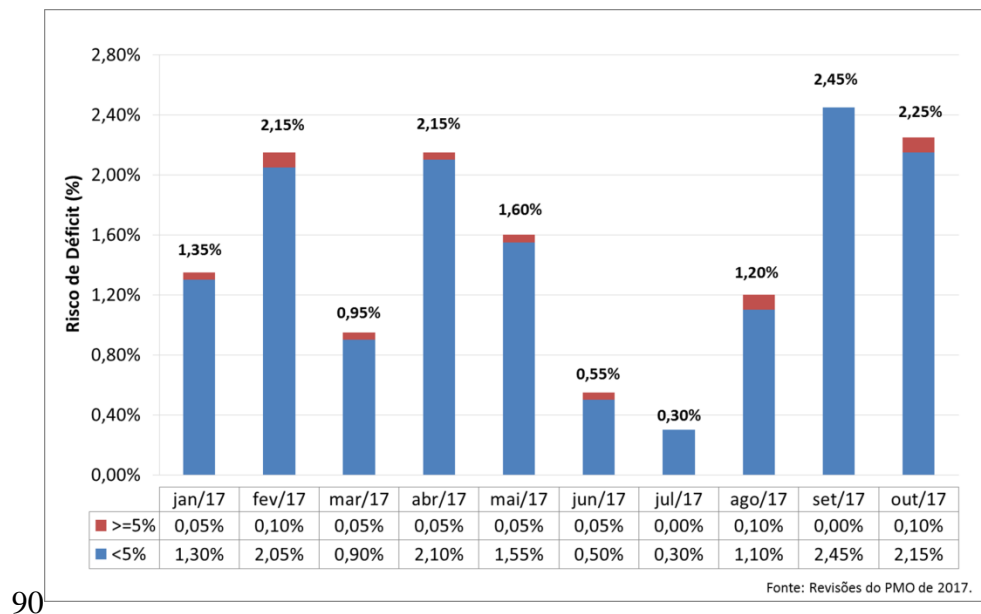


Figura 2. Risco de Déficit no SIN em 2018 pelas revisões do PMO de 2017.

A última parte do estudo consistiu no cálculo do valor médio da profundidade do déficit em cada mês de 2018, nas séries em que ele ocorreu. Para isto, foi considerado como base o PMO de Outubro de 2017. Os resultados são apresentados na Figura 3.

Na mesma pode observar-se que apesar da baixa probabilidade de ocorrência de déficit indicada pelo PMO de Outubro de 2017, o impacto do mesmo déficit ao longo de 2018 seria muito significativo, tendo obtido valores máximos da ordem de 10% da carga do sistema nos meses de Outubro e Novembro de 2018. Este resultado reforça a necessidade de atenção por parte das autoridades do setor, em especial para o segundo semestre de 2018.

A profundidade do déficit é de grande importância porque permite dimensionar seu impacto e custo associado, e é uma base para o estabelecimento dos planos de contingência ante um corte de carga iminente.

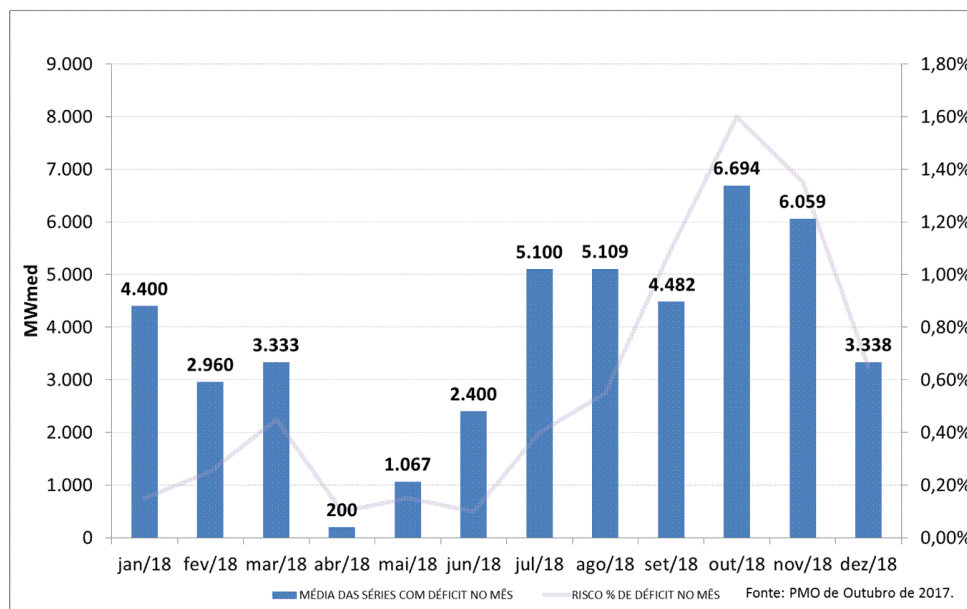


Figura 3. Profundidade e Risco de Déficit em 2018 em base ao PMO de Outubro de 2017.

Conclusões. A partir dos resultados do modelo NEWAVE baseados nos arquivos do PMO de Janeiro até Outubro do ano 2017, pode-se evidenciar a variação da previsão do Risco de Déficit para 2018. Os resultados do modelo indicaram uma forte subida a partir do PMO de Julho de 2017, ainda que inferiores ao risco-limite de 5%, apresentando uma maior concentração no período de Agosto a Novembro de 2018.

Ao analisar os resultados do PMO de Outubro de 2017, verificasse que a profundidade do déficit poderia atingir valores da ordem de 10% da carga, ainda que com probabilidade de ocorrência inferior ao risco-limite. No entanto, a relevância do cenário tende a aumentar com a profundidade do déficit, o que reforça a necessidade de atenção por parte do sistema, em especial para o segundo semestre de 2018.



Agradecimentos. Este trabalho foi possível graças a colaboração de Itaipu Binacional por permitir realizar as simulações no modelo NEWAVE.

Referências.

- (1) ANEEL.gov.br [Internet]. Metodologia para Cálculo do Parâmetro “Custo de Déficit de Energia Elétrica” utilizado nos Programas Computacionais de Otimização Eletroenergética. 2001. [consultado 2017 Nov 10]. Disponível em: http://www2.aneel.gov.br/aplicacoes/Audiencia_Publica/audiencia_proton/2001/ap002/Nota%20Tecnica.pdf.
- (2) Cicogna MA. Sistema de Suporte a Decisão para o Planejamento e a Programação da Operação de Sistemas de Energia Elétrica. Tese de Doutorado, UNICAMP, Faculdade de Engenharia Elétrica e Computação, 2004.
- (3) Kelman R, Rosenblatt J, Dias A, Bezerra B, Pereira MVF, Barroso LA, et al. Uma metodologia para o cálculo da probabilidade de decretar racionamento. XIX SNPTEE, 2007, p. 1-8.
- (4) ONS.org.br [Internet]. Treinamento nos modelos NEWAVE e DECOMP: O SIN e os modelos de Planejamento da Operação Energética. 2016. [consultado 2017 Nov 10]. Disponível em: http://www.ons.org.br/download/agentes/pmo/treinamentoPMO/01-Apostila_Treinamento_modelos_NEWAVE-DECOMP_2016.pdf.
- (5) MME.gov.br [Internet]. CPAMP divulga novo custo de déficit e parâmetros da CVaR. 2016. [consultado 2017 Nov 10]. Disponível em: http://www.mme.gov.br/web/guest/pagina-inicial/outras-noticias/-/asset_publisher/32hLrOzMKwWb/content/cpamp-divulga-novo-custo-de-deficit-e-parametros-da-cvar.