

Gestão e modelagem hídrica em bacia hidrográfica do semiárido brasileiro**Water modeling and management in the catchment area of the brazilian semi-arid region**

DOI:10.34117/bjdv5n7-053

Recebimento dos originais: 17/05/2019

Aceitação para publicação: 21/06/2019

Marcos Airton de Sousa Freitas

Especialista em Recursos Hídricos

Instituição: Agência Nacional de Águas - ANA

Endereço: Setor Policial Sul, Área 5, Qd. 3, Bloco N -Brasília – DF, Brasil

E-mail: masfreitas@ana.gov.br

RESUMO

A modelagem hidrológica em bacias do semiáridos constitui em desafio para o conhecimento da disponibilidade hídrica, tanto para fins de autorização do uso da água, quanto aos aspectos relacionados à operação dos inúmeros reservatórios de usos múltiplos localizados na região semiárido do Nordeste do Brasil. Objetiva-se, com este trabalho, apresentar aspectos da gestão de oferta e demanda de água, bem como de modelagem hidrológica na bacia analisada, em especial, nos períodos de secas extremas.

Palavras-Chave – gestão hídrica, demanda hídrica, seca.**ABSTRACT**

Hydrological modelling in semi-arid basins constitutes a challenge to the knowledge of the availability of water, both for authorization purposes of water use, as regards the aspects related to the operation of many reservoirs of multiple uses located in semi-arid region of Northeast Brazil. The goal is, with this work, present aspects of the management of water supply and demand, as well as hydrological modeling in the analysed, in particular, during periods of drought.

Keywords – water management, water demand, drought.**1 INTRODUÇÃO**

O rio Piranhas-Açu atravessa os Estados da Paraíba e do Rio Grande do Norte, onde alcança o Oceano Atlântico, próximo a cidade de Macau, sendo, portanto, definido como um rio de domínio da União. Apresenta duas nascentes conforme o critério que se adota. Sob o aspecto geográfico, ela está localizada no município de Bonito de Santa Fé, na fronteira entre Paraíba e Ceará. Quando se adota o critério da maior área de drenagem, conforme a Resolução

ANA nº 399/2004, a nascente se localiza na Serra de Piancó e o rio Piancó passa a ser o corpo hídrico principal. (PRH Piranhas-Açu - Diagnóstico, 2014).

O rio Piranhas, na Paraíba, forma um sistema hidrográfico constituído pelas bacias dos rios do Peixe e Piancó e parte das bacias dos rios Espinharas e Seridó. Esses quatro rios são seus principais afluentes – o primeiro, pela margem esquerda, e os três últimos, pela margem direita. Ainda na Paraíba, recebe contribuição de cursos d'água de menor porte, a exemplo dos riachos Campos, Cachoeira, da Corda e do Trapiá, na sua margem direita, e, dos riachos Paraguai, Solidão e Tamanduá, na margem esquerda. No Rio Grande do Norte, o rio Piranhas adentra pelo município de Jardim de Piranhas, recebe as águas dos rios Espinharas e Seridó e cruza a região central do Estado. Após a barragem Armando Ribeiro Gonçalves (que juntamente com o Sistema Curema-Mãe D'água representam os grandes reservatórios de armazenamento superficial de água da bacia), o rio Piranhas passa a se chamar Piranhas-Açu.

Conforme a Lei 9.984/2000, cabe à Agência Nacional de Águas (ANA) “definir e fiscalizar as condições de operação de reservatórios por agentes públicos e privados, visando a garantir o uso múltiplo dos recursos hídricos, conforme estabelecido nos planos de recursos hídricos das respectivas bacias hidrográficas”. Essa lei atribui à ANA a responsabilidade de “planejar e promover ações destinadas a prevenir e minimizar os efeitos de secas e inundações, no âmbito do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, em articulação com o órgão central do Sistema Nacional de Defesa Civil, em apoio aos Estados e Municípios”.

Neste artigo, pretende-se apresentar como vem sendo efetivada a gestão de oferta e de demanda de recursos hídricos na bacia face ao atual período de seca extrema na região.

2 METODOLOGIA

A Resolução ANA nº 687/2004, dispôs sobre o Marco Regulatório para a gestão do denominado Sistema Curema-Açu e estabeleceu parâmetros e condições para a emissão de outorga preventiva e de direito de uso de recursos hídricos. O Sistema Curema-Açu, para efeito da referida Resolução, foi dividido em seis trechos, conforme Figura 1.

De acordo com LIMA et al. (2000), neste sistema encontra-se a única usina hidroelétrica do Estado da Paraíba, a usina hidrelétrica do reservatório de Curema, responsável pela geração de 3,52 MW de energia. As águas, após passarem pelas turbinas de Curema, deságuam no rio Piancó perenizando o rio Piranhas-Açu atingindo o Estado do Rio Grande do Norte. Parte dessa água é utilizada para atendimento às demandas de jusante do sistema: adutora Coremas/Sabugi, irrigação a jusante, inclusive a vazão requerida por Rio Grande do Norte,

estabelecida no Marco Regulatório, além das adutoras de São Bento do Brejo do Cruz e adutora de Catolé do Rocha. No reservatório Mãe D'Água, têm início o Canal da Redenção, com extensão de 37 km, que têm como objetivo suprir a demanda hídrica do projeto de irrigação Várzeas de Sousa (5.000 ha), localizado na bacia do Rio do Peixe.

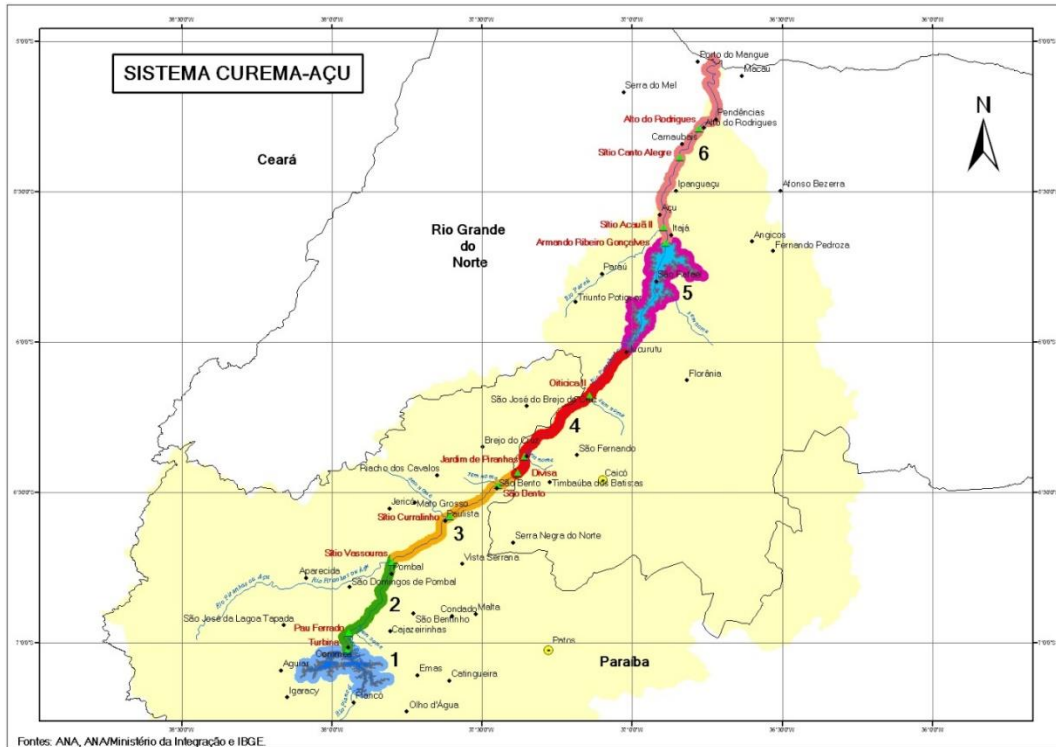


Figura 1 – Bacia dos rios Piancó-Piranhas-Açu

Conforme Art. 12 da Resolução ANA nº 687/2004, a geração de energia da usina hidrelétrica do reservatório Curema, de propriedade da Companhia Hidrelétrica do São Francisco - CHESF, não poderá comprometer as vazões máximas disponíveis estabelecidas, notadamente nos Trechos n.º 2 (Rio Piancó), 3 (Rio Piranhas – PB) e 4 (Rio Piranhas – RN).

A partir da evolução do volume do reservatório equivalente (considerando reservatórios com capacidade acima de 10 hm³), verifica-se que o Estado da Paraíba encontrava-se em setembro de 2012, com 54,1% do volume do reservatório equivalente. Caindo este valor para 35,2%, no mesmo mês em 2013, e para 28% em 2014, chegando a 18,9% em setembro de 2015. Em 1º de junho de 2016, esse valor encontra-se na ordem de 17,5%. O Estado do Rio Grande do Norte encontrava-se em setembro de 2012, com 61,6% do volume do reservatório equivalente. Caindo este valor para 42,3%, no mesmo mês em 2013, e para 35,7% em 2014, chegando a 25,2% em setembro de 2015. Em 1º de junho de 2016, esse valor encontra-se na

ordem de 20,0%. O Nordeste, em geral, vem desde o ano de 2012 vêm passando por um período de seca extrema, que perdura ainda em 2016.

Consoante o PRH Piranhas-Açu – Diagnóstico (2014), vale destacar que, no contexto do clima semiárido, os rios que formam a bacia hidrográfica são intermitentes. O armazenamento de água para atendimento dos diversos usos é assegurado por diversos reservatórios, de caráter estratégico (capacidade de acumulação próxima ou superior a 10 hm³), que conjuntamente alcançam mais de 5.000 hm³. Os reservatórios Engenheiro Armando Ribeiro Gonçalves (com 541,94 hm³, representando 22,6% da capacidade máxima, em 31.05.2016), no Rio Grande do Norte, o Curema (com 48,51 hm³, representando 8,2% da capacidade máxima, em 31.05.2016), o Mãe D'Água (com 76,42 hm³, representando 13,5% da capacidade máxima, em 31.05.2016) e Engenheiro Ávidos (com 20,03, representando 7,9% da capacidade, em 31.05.2016), na Paraíba, correspondem a cerca de 70% da capacidade de armazenamento da bacia. Esses reservatórios são responsáveis pela perenização de trechos de rio a jusante nos quais se desenvolvem diversos usos da água.

A oferta hídrica é representada não só por esses reservatórios superficiais, mas também por uma grande quantidade de poços e sistemas de captação de água de chuva (cisternas) existentes na bacia. O domínio dos rios e reservatórios da bacia forma uma mescla de corpos de responsabilidade tanto dos Estados, quanto da União, o que demonstra a importância da gestão integrada entre os órgãos gestores de recursos hídricos com atuação na bacia.

Pelo lado da demanda, o desenvolvimento do setor agrícola, impulsionado em grande parte pela crescente busca por alimentos, gera demanda de água para suprir as necessidades naturais das culturas. Com isso, esse setor se configura como um importante usuário de recursos hídricos, cujo comportamento deve ser quantificado para que sejam efetivas as ações de planejamento e gerenciamento (FREITAS & LOPES, 2003).

As necessidades hídricas das culturas variam em função do estágio de crescimento das plantas, do tipo de solo e das condições climáticas da região e são supridas pela água proveniente da precipitação, complementadas pela irrigação. A irrigação consiste no conjunto de técnicas destinadas a deslocar a água no tempo e no espaço, modificando as possibilidades agrícolas de cada região, no intuito de corrigir ou adequar a distribuição natural das disponibilidades às necessidades das culturas. Em geral, a irrigação é conflitante com outros usos da água, como a geração de energia elétrica e o consumo humano (FREITAS, 2010).

A água necessária para irrigação é igual à quantidade de água requerida pela cultura, em determinado período de tempo, de modo a não limitar seu crescimento e sua produção sob as

condições climáticas locais, ou seja, é a quantidade de água necessária para atender à evapotranspiração e à lixiviação dos sais do solo (BERNARDO, 1982).

De acordo com o PRH Piranhas-Açu, a demanda de água (vazão de retirada) para atendimento dos diversos usos na bacia foi da ordem de 41,4 m³/s, enquanto que a vazão de consumo totalizou 23,8 m³/s. Setorialmente, a atividade de irrigação representa demanda de 27,3 m³/s, representando 65,7% da demanda total de consumo da bacia. Observa-se na bacia, dois modelos de irrigação: a irrigação concentrada em perímetros patrocinados pelos governos Federal ou Estadual, e a irrigação difusa, representada por pequenas áreas privadas, em pequenas e médias propriedades, especialmente ao longo dos trechos perenizados e no entorno da bacia hidráulica dos reservatórios.

Levando em consideração a possibilidade de ocorrer o comprometimento dos reservatórios de grande porte, o que prejudicaria os sistemas de abastecimento das principais cidades do Nordeste, caso 2014 também fosse um ano com chuvas abaixo da média, a ANA passou a adotar medidas com vistas a adequar a oferta e a demanda para evitar o desabastecimento da população. Deu-se, então, a redução da vazão de defluência (saída) de água dos reservatórios e a fixação de dias alternados para captação de água em rios e açudes para atividades produtivas. Foram estabelecidas regras de restrição de uso no rio Piranhas-Açu e nos açudes Curema-Mãe D'água, Ávidos, São Gonçalo, Itans e Santa Inês.

3 O SISTEMA CUREMA-MÃE D'ÁGUA

Destacam-se, no caso da bacia, o Sistema Curema-Mãe d'Água, que abastece 250 mil pessoas nos estados do Rio Grande do Norte e da Paraíba. Em ambos, foram adotadas medidas de restrição da demanda de irrigação, limitando, inclusive, dias e horários para essa prática. Para efeitos de cumprimento dessas restrições, a ANA tem feito campanhas regulares de fiscalização. Também foram realizados levantamentos batimétricos em reservatórios estratégicos para verificação da real capacidade de armazenamento, bem como inúmeras campanhas de medições de vazões e de fiscalização. Todas essas ações permitiram uma melhor estimativa, tanto do volume armazenado, quanto da vazão liberada para atendimento aos usos múltiplos a jusante do reservatório.

As Figuras 2, 3 e 4 mostram, respectivamente, a evolução do volume dos reservatórios Curema, Mãe D'água e Armando Ribeiro Gonçalves, em decorrência das restrições de usos implementadas na bacia e das vazões liberadas pelo reservatório nos anos de 2013 a 2016.

A ANA, dentro de sua esfera de atribuições, tem se colocado em articulação com outros órgãos do Governo Federal, governos estaduais e órgãos gestores de recursos hídricos, companhias de abastecimento, prefeituras e comitês de bacias em busca de soluções que possam minimizar os efeitos dessa severa seca.

4 CONCLUSÕES

A irrigação representa um uso consuntivo caracterizado por baixas taxas de retorno de água aos mananciais e grande magnitude de vazões captadas. Em geral, a instalação de projetos de irrigação corrobora para a existência ou intensificação de conflitos com outros usuários. Porém, uma boa gestão de oferta e de demanda pode minimizar os impactos de longos períodos de secas.

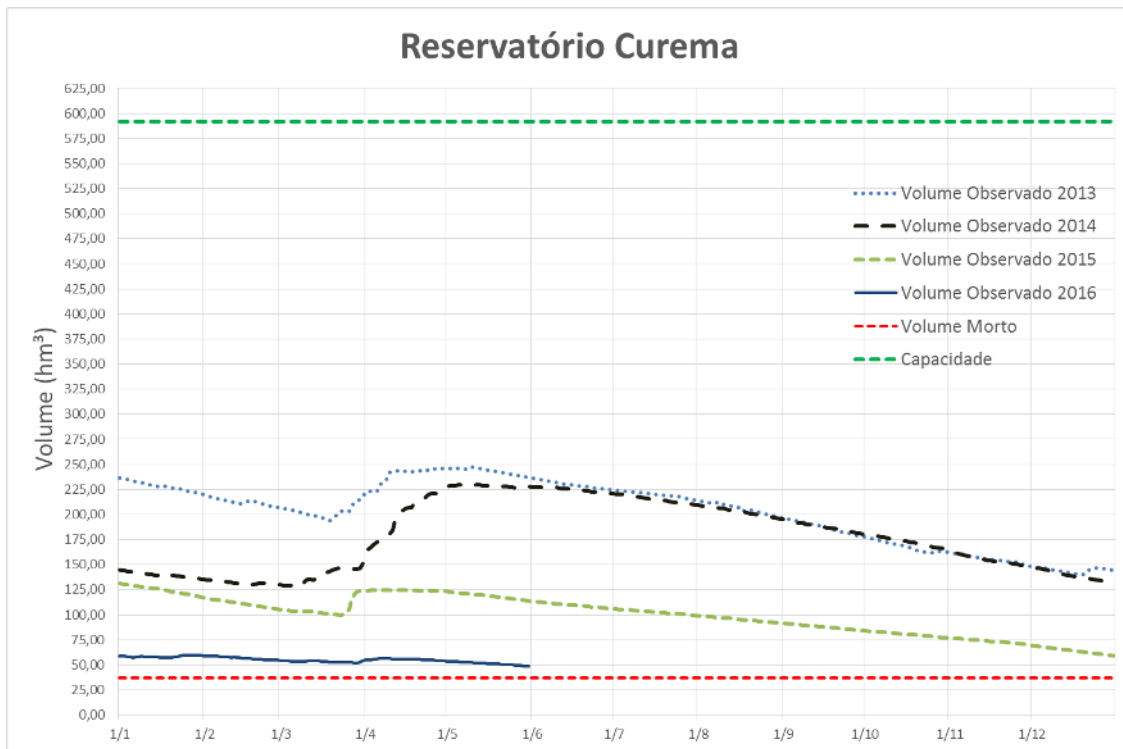


Figura 2 – Evolução do Volume do Reservatório Curema

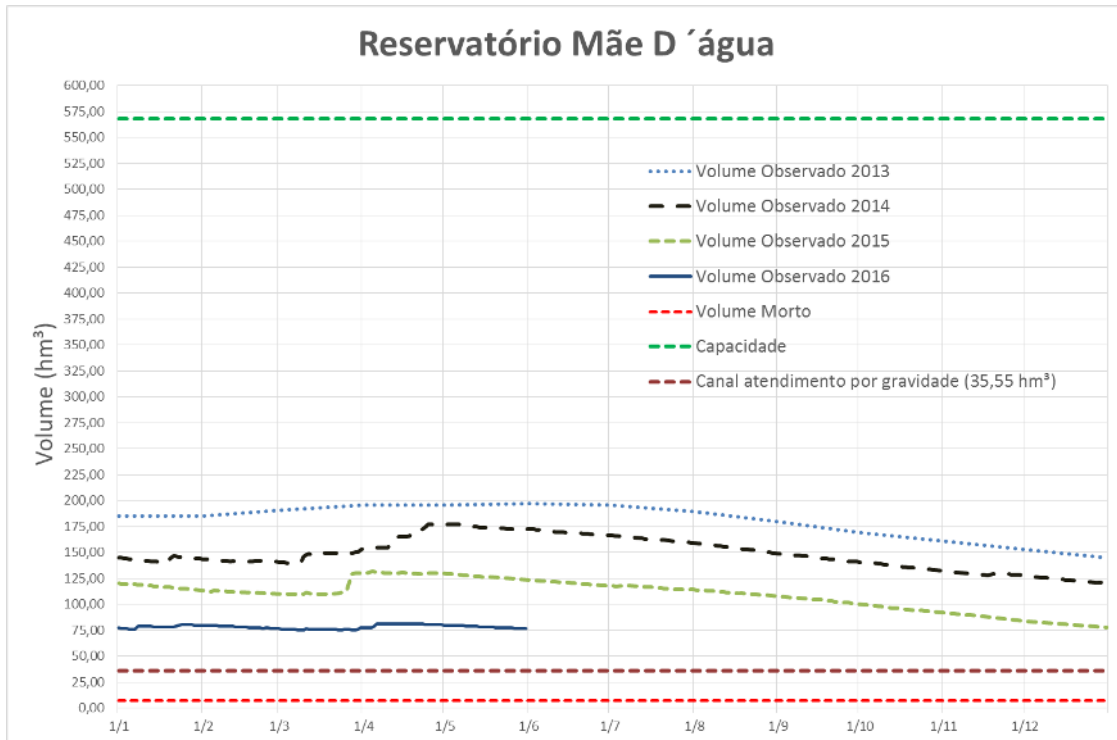


Figura 3 – Evolução do Volume do Reservatório Mãe D'água

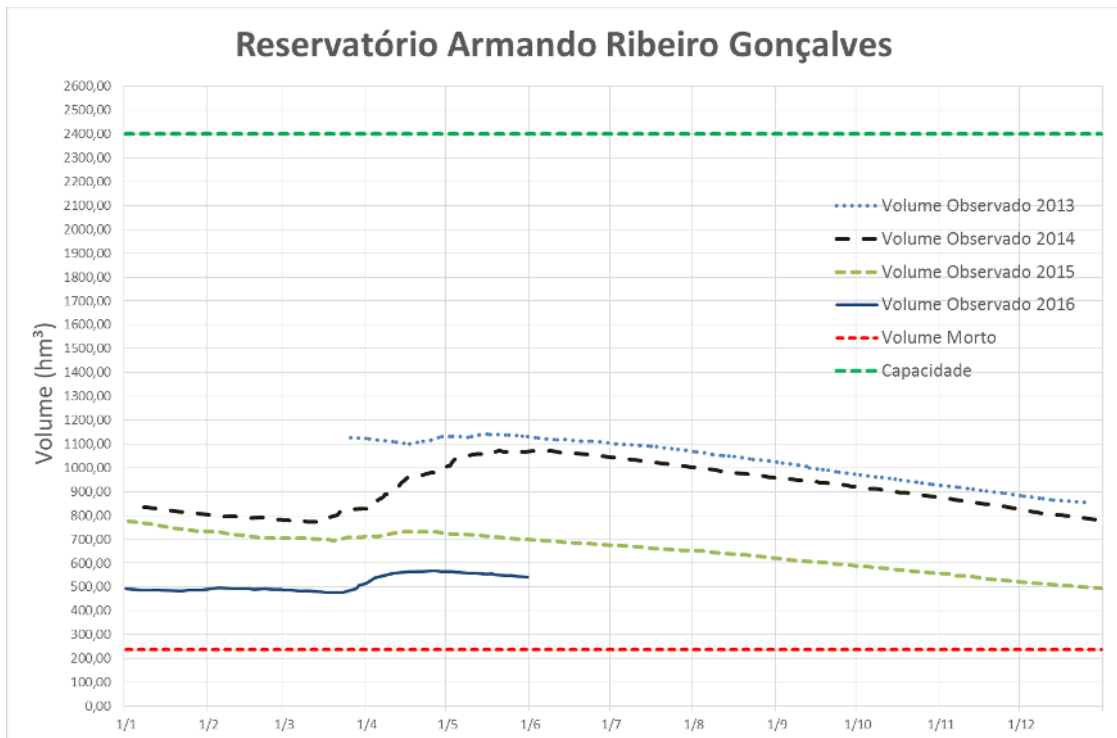


Figura 4 – Evolução do Volume do Reservatório Armando Ribeiro Gonçalves

REFERÊNCIAS

BERNARDO, S. (1982). *Manual de Irrigação*. Imprensa Universitária – Universidade Federal de Viçosa. 2ª ed. Viçosa, MG.

FREITAS, M. A. S. (2010). *Que Venha a Seca*, 1ª ed. Rio de Janeiro: Ed. CBJE. 473p.

LIMA, C. A. G., Curi, W. F. & Curi, R. C. (2000). Marco Regulatório para a Gestão do Sistema Curema-Açu e as Disponibilidades Hídricas do Reservatório Curema-Mãe D'Água, RBRH — Revista Brasileira de Recursos Hídricos Volume 12 n.4 Out/Dez 2007,73-86.

FREITAS, M. A. S., Lopes, A. V. - A Avaliação da Demanda de Água para Irrigação: Aplicação à Bacia do Rio São Francisco, Anais do XIII CONIRD, Juazeiro, 2003.

Resolução ANA nº 399/2004.

Resolução ANA nº 687/2004.

PLANO DE RECURSOS HÍDRICOS Piranhas-Açu-Diagnóstico, 2014, In: <http://piranhasacu.ana.gov.br/produtos/sinteseDiagnostico.pdf>