

VARIABILIDADES CLIMÁTICAS EM ÁREAS ABASTECIDAS PELA TRANSPOSIÇÃO DA ÁGUA DO RIO SÃO FRANCISCO: UM ESTUDO DE CASO NO PERCURSO DE MONTEIRO A BOQUEIRÃO-PB

Iluliane Maria Gadelha Correia (1); Brenda Henrique de Souza (2); Debora Coelho Moura (3)

1- *Graduanda em Geografia, Universidade Federal de Campina Grande-UFCG;* <iluli.correia@gmail.com> 2- *Graduanda em Geografia, Universidade Federal de Campina Grande- UFCG;* <brendasouza.bh@gmail.com> 3- *Professora Dra. do Departamento de Geografia, Universidade Federal de Campina Grande – UFCG;* <debygeo@hotmail.com>

INTRODUÇÃO

Parte da região Nordeste brasileira, convive historicamente com o problema de estiagem, a “seca”, em especial a região Semiárida. A área abrange a maior parte das regiões do Sertão e Agreste. A extensão da região Semiárida, compreende 57% da área do Nordeste em 10 Estados.

A vegetação característica da região é a Caatinga, que apresenta espécies adaptadas ao estresse hídrico, devido a variabilidade climática. As características adaptativas das espécies dependem das variabilidades edafoclimáticas, que apresentam caracteres fisiológicos como a queda das folhas e fitofisionomia arbórea e arbustiva. Esta vegetação de Caatinga, segundo os estudos de Moura (2015), encontra-se degradada nas regiões próximas às áreas urbanas, como cidades e povoados, em consequência do desmatamento aleatório, seja para construção de moradias e cercas, e na parte rural, devido aos usos energéticos, como lenha e carvão (BRASIL, 2004, p.60; RIEGELHAUPT & PAREYN, 2010).

Devido a variabilidade climática, a precipitação na região Semiárida é irregular é inferior a 800 milímetros (SUASSUNA, 2005, NÓBREGA et al 2015), comprometendo as atividades econômicas básicas, como a pequenas indústrias, a agropecuária para o abastecimento interno. Contudo, estas características edafoclimáticas, possidente poderá ocasionar baixo dinamismo econômico e alta vulnerabilidade social (CASTRO, 2011, p.7; FREIRE et al, 2015).

Diante da variabilidade climática que poderá comprometer a vulnerabilidade social, o Projeto Integração do Rio São Francisco, visa proporcionar, através de segurança hídrica a melhoria da qualidade de vida (CARVALHO & OLIVEIRA, 2010, P.46; SOARES 2013). O Projeto de Integração do Rio São Francisco está interligado as Bacias Hidrográficas do Nordeste Setentrional e corresponde um empreendimento do Governo Federal, sob responsabilidade do Ministério da Integração Nacional – MI, destinado à buscar solução para os graves problemas acarretados pela escassez de água. Os objetivos propostos neste projeto, visa proporcionar o abastecimento de água

(83) 3322.3222

contato@aguanosemiarido.com.br

www.aguanosemiarido.com.br



para a população, em cidades medias e pequenas, que passam por períodos de estacionalidade climática, mantendo assim a segurança hídrica.

Esta proposta visa analisar as variabilidades climáticas das áreas abastecidas pela transposição da água do rio São Francisco, no percurso de Monteiro a Boqueirão-PB.

PROCEDIMENTOS METODOLOGICOS

Realizou-se uma visita técnica in situ no Eixo Leste da Transposição no Estado da Paraíba, especificamente nos municípios de Monteiro e Boqueirão. Esta visita foi acompanhada pelo Engenheiro Civil, técnico do Ministério da Integração Nacional Flávio Cândido. Foi realizada uma revisão de literatura, para validar as informações vistas em campo. Para elaboração do mapa de declividade foi utilizado o software ArcGIS 10, licenciado para o Laboratório de Cartografia Digital, Geoprocessamento e Sensoriamento Remoto (CADIGEOS) dos cursos de Pós-graduação do Centro de Humanidades da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG).

Caracterização da Área de Estudo

A bacia hidrográfica do rio Paraíba, localiza-se no semiárido paraibano e integra as mesorregiões da Borborema, do Agreste e do Litoral, abrangendo uma área de 20.127,17 km², compreendida entre as latitudes 6°51'31'' e 8°26'21'' Sul e as longitudes 34°48'35'' e 37°2'15' Oeste de Greenwich, é a segunda maior do Estado da Paraíba, pois abrange 38% do seu território. Sua nascente está localizada na Serra do Jabitacá no município de Monteiro, e se estende até a sua foz, no Oceano Atlântico, no município de Cabedelo. (ARAÚJO et al 2009).

O trecho Monteiro – Boqueirão - PB, que foi perenizado pelas águas da transposição do rio São Francisco, está inserido no alto curso da bacia do Rio Paraíba, esta área é considerada setor mais seco do Estado devido baixo índice pluviométrico e pela má distribuição das chuvas na região. O uso do solo é caracterizado intensivamente pela prática da agricultura e da pecuária, contudo há também uma grande porção ocupada por vegetação nativa remanescente do Bioma Caatinga (ARAÚJO et al 2009; MARCUZZO et al, 2012)

O clima do alto curso do Rio Paraíba, segundo a classificação de Köppen (1928) é tropical quente e seco do tipo semiárido (Bsh). Geologicamente possui ocorrência de rochas vulcânicas e plutônicas de idades diversas, com exceção do litoral e região do baixo curso, onde surgem algumas áreas sedimentares, sua amplitude altimétrica varia de 0 a 1710 metros, possuindo assim uma geomorfologia que varia entre o suave ondulado, fortemente ondulado e regiões mais planas no baixo curso (Figura:1) (ANDRADE; NUNES, 2014, MARCUZZO et al, 2012, FERREIRA, 2006)



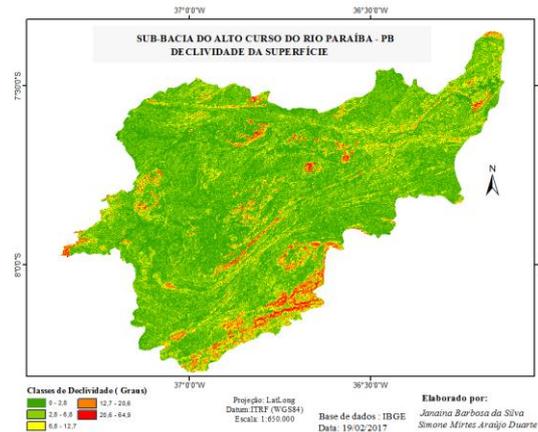


Figura 1: Sub-bacia do alto curso do Rio Paraíba -PB, declividade da superfície

Fonte: SILVA & DUARTE,2017

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No Estado Paraíba, o projeto da Transposição do Rio São Francisco beneficiará a população de cidade médias e pequenas, do entorno do Açude Epitácio Pessoa, localizado no município de Boqueirão. Estas cidades passam por períodos de estiagem, em decorrência da Variabilidade Decenal do Pacífico. Estudos sobre esta variabilidade climática, apontam a existência de oscilações do El Niño- Oscilação Sul (ENOS), sobre o Nordeste, que provoca variações de estiagens prolongadas, interferindo nos mecanismos de escala global, que proporciona o máximo de precipitação para a região, beneficiada pelo Projeto de Transposição do Rio São Francisco, que é a Zona de Convergência Intertropical (ZCIT), atuante no verão, na parte Norte do Nordeste Brasileiro (NEB) (BECKER, et al 2011, DINIZ, 2013; RODRIGUES et al, 2016).

Em decorrência do processo de estiagem, por mecanismos de variabilidade climática, o Projeto de Transposição do Rio São Francisco, proporcionou a bacia do rio Paraíba, a perenização do trecho que abrange o município de Monteiro a Boqueirão, estes inseridos no alto curso do mesmo.

A captação da água para o Projeto de Transposição do Rio São Francisco é feita no município de Itaparica/PE que está a uma distância de aproximadamente 217km do município de Monteiro/PB. Esta transposição contorna um trecho, que eleva-se de 245m na captação, para uma altitude de aproximadamente 604m em Monteiro-PB. Este projeto, segue em canais abertos por gravidade, até a Zona Urbana de Monteiro, a partir deste ponto, a água percorre por galerias fechadas, para evitar a contaminação por resíduos urbanos, e evitar a evaporação, até desembocar no curso do rio Paraíba (Figura: 2 A, B e C).



Figura 2: Canal que permite o encontro da água da Transposição com Rio Paraíba
Fonte: CORREIA, I.M.G. 2016

Por cerca de 4 km, a água segue por galeria fechada, assim evita-se a contaminação das águas e a perda por evaporação, pois nesta região do Cariri paraibano, porção semiárida, em que o regime de chuvas é caracterizado por eventos de curta duração e alta intensidade. Contudo, a sazonalidade da precipitação é concentrada, durante três a cinco meses no período chuvoso, dependendo das variações interdecadais (SILVA, 2004; DINIZ, 2013, RODRIGUES et al, 2016).

Em decorrência de estiagens prolongada, o Projeto de Transposição do Rio São Francisco, visa perenizar a bacia do rio Paraíba, no qual abastece principalmente o açude Epitácio Pessoa (Figura 3), que fornece água para o consumo humano e animal, de cidades médias, como Campina Grande e 19 municípios do entorno. Este açude em sua capacidade máxima de armazenamento, retém 411.686.287 m³, contudo, o volume total para os dias 20/06/2017, confere a 29.911.187 m³, equivalente a 6,5%. Isto significa, bem menos em relação à sua capacidade de acumulação (AESAs, 2017).

Segundo o Diagnóstico Ambiental do DNOCS (2015), a redução deste volume é devido ao assoreamento da bacia, no qual foi identificado pela batimetria, que proporciona a diminuição da capacidade de armazenamento. Ao analisar a situação crítica do Açude Epitácio Pessoa, verifica-se que durante período de estiagem, em decorrência variabilidade climática, o nível de capacidade de armazenamento, registrado foi abaixo de 2%, do nível recomendado para o consumo (AESAs, 2017). Com base nos processos de degradação ambiental, como os desmatamentos nas margens, presença de agropecuária, principalmente a agricultura de subsistência, por irrigação, que intensificou o processo de erosão dos taludes e acréscimo de sedimentação, interferindo no processo de assoreamento do reservatório (MORAIS et al, 2014).

O baixo nível de água no açude Epitácio Pessoa, proporcionou o aumento da concentração de sais, matéria orgânica, metais pesados e contaminantes, o que resulta no processo de eutrofização e morte de da fauna e flora, devido à falta de oxigênio e aeração na água e permite o desenvolvimento de cianobactérias (Figura:3) (SOARES, 2013; CHAVES, GONÇALVES & SOUZA (p.45), 2013).

Com base nos estudos de Chaves, Gonçalves & Souza (p.45), 2013, o processo de eutrofização são intensificados pelas altas taxas de crescimento e de algas tóxicas, devido em temperaturas superiores a 25°C, estratificação térmica que gera estabilidade na coluna d'água, na presença de luz e nutrientes, onde a razão de nitrogênio e fósforo é baixa.



Figura 3: Açude Epitácio Pessoa
Fonte: CORREIA, I.M.G.2016/ 2017

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os municípios de Monteiro e Boqueirão estão sob influência do clima tropical quente e seco, fenômenos de variabilidade climática como o El Niño, ambas cidades passam por longos períodos de estiagem, essa afeta diretamente as atividades econômicas e sociais realizadas pela população, a transposição portanto tem como principal objetivo perenizar a bacia do rio Paraíba no trecho que abrange o município de Monteiro a Boqueirão, estes inseridos no seu alto curso, abastecendo assim o açude Epitácio Pessoa mantendo a segurança hídrica a melhoria da qualidade de vida da população dos municípios que dependem do fornecimento de água do mesmo para realização de suas atividades.

REFERÊNCIAS

- AESA. Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba. **Proposta de Instituição do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba**. 2004. Disponível em: <<http://site2.aesa.pb.gov.br/aesa/volumesAcudes.do?metodo=preparaUltimosVolumesPorMunicipio>>. Acessado em: Agosto de 2017
- ANDRADE, J. A.; NUNES, M. A. **Acesso à água no Semiárido Brasileiro: uma análise das políticas públicas implementadas na região**. Revista Espinhaço. Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri (UFVJM) – Diamantina, 2014. n. 2. 2014.
- ARAÚJO, L. E.; SANTOS, M.J.; DUARTE, S.M.; OLIVEIRA, E.M. **Impactos Ambientais em Bacias Hidrográficas – Caso da Bacia do Rio Paraíba**. TECNO-LÓGICA, Santa Cruz do Sul, v. 13, n. 2, p. 109-115, jul./dez. 2009
- ASSIS, A.T.; TUBALDINI, M.A.S. **A implementação das obras da transposição do rio São Francisco na voz dos pequenos produtores rurais de Cabrobó – Pernambuco – Brasil**. Élisée, Rev. Geo. UEG – Anápolis, v.4, n.2, p.95-115, jul. /dez. 2015
- BRASIL. Relatório de Impacto Ambiental – RIMA. **Projeto de Integração do Rio São Francisco com Bacias Hidrográficas do Nordeste Setentrional**. Disponível em: <

- <http://www.mi.gov.br/documents/10157/3678963/suaRima++Relat%C3%B3rio+de+Impacto+Ambiental.pdf/4324863d-cbff-4522-9bd0-eab9d34b8fe2>> Acesso em: Julho de 2017
- BECKER, C. T.; MELO, M. M. M. S.; COSTA, M. N. M.; RIBEIRO, R. E. P. **Caracterização Climática das Regiões Pluviometricamente Homogêneas do Estado da Paraíba.** Revista Brasileira de Geografia Física. n. 2. 2011.
- CASTRO, C.N. **Transposição Do Rio São Francisco Na Agricultura Irrigada No Nordeste Setentrional.** 2011. Disponível em: <http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/1362/1/TD_1573.pdf>. Acessado em: Julho de 2017
- CASTRO, C.N. **Transposição do rio São Francisco: análise de oportunidade do projeto.** Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. Rio de Janeiro, Fevereiro de 2011
- CARVALHO, A.R. OLIVEIRA, M.V.C. **Princípios básicos do saneamento do meio.** 10ed. São Paulo: Editora Senac, 2010
- CHAVES, G.B.; GONÇALVES, D.J.; SOUZA, A.P.B. Avaliação dos Níveis de Microcistina na Água de Abastecimento Público da Região da Borborema – Análise de Fatores Ambientais. In: SOUZA, P.M.; SOUZA, A.P.B. COSTA, L.L. **Saúde Ambiental um Olhar Reflexivo.** Campina Grande: EPGRAF, 2013.
- DINIZ, J. M. T. **Variabilidade da precipitação e do número de dias com chuvas de duas cidades distintas da Paraíba.** HOLOS, n. 3, 2013.
- DNOCS. (Relatório Nº 2): Diagnóstico Ambiental do Açude Público Epitácio Pessoa. João Pessoa, 2015.
- FERREIRA, S. B. S. **Cobrança pelo Lançamento de Efluentes: Simulação para a Bacia do rio Paraíba – PB.** Curso de Pós Graduação em Engenharia civil e Ambiental, Dissertação de Mestrado, UFCG. Campina Grande, 2006. 177p.
- FREIRE, N.C.F.; MOURA, D.C.; SILVA, J.B.; MOURA, S.S. **Mapeamento E Análise Espectro-Temporal Das Unidades De Conservação De Proteção Integral Da Administração Federal No Bioma Caatinga.** Recife, 2015.
- HENKES, S.L. **A Política, o Direito e o Desenvolvimento: Um Estudo Sobre a Transposição do Rio São Francisco.** Revista Direito GV, São Paulo 10(2) | P. 497-534 | JUL-DEZ 2014
- LIMA, L.C. **Além das Águas, a Discussão no Nordeste do Rio São Francisco.** Revista do Departamento de Geografia, 17 (2005) 94-100.
- MARCUZZO, F. F. N.; OLIVEIRA, N. de L.; CARDOSO, M.R.D.; TSCHIEDEL, A.F. **Detalhamento Hidromorfológico da Bacia do Rio Paraíba.** In: XI Simpósio de Recursos Hídricos do Nordeste, 2012, João Pessoa. Anais do XI Simpósio de Recursos Hídricos do Nordeste. Porto Alegre: ABRH, 2012. v. 1. p. 1-20.
- MORAIS, R. D.; SILVA, J.B.; ARAUJO, A. R. **Análise Espacial das Margens do Reservatório de Água Epitácio Pessoa - PB: Reflexões Sobre a Capacidade De Armazenamento.** Revista de Estudos Ambientais (Cessou em 2007. Cont. ISSN 1983-1501 Revista de Estudos Ambientais (Online)), v. 16, p. 6-15, 2014.
- MOURA, D.C. Meio ambiente no Brasil. In: FREIRE, N.C.F.; MOURA, D.C.; SILVA, J.B.; MOURA, S.S. **Mapeamento E Análise Espectro-Temporal Das Unidades De Conservação De Proteção Integral Da Administração Federal No Bioma Caatinga.** Recife, 2015.
- SOARES, E. **Seca no Nordeste e a transposição do rio São Francisco.** Belo Horizonte, 01 de Julho - 31 de Dezembro de 2013. Vol. 9, no 2, 2013
- SUASSUNA, J. **Transposição do Rio São Francisco e a reeleição do presidente Lula.** Carta Maior, 9 nov. 2004.
- RIEGELHAUPT, E.M.; PAREYN, F.G.S. A Questão Energética. In: GARIGLIO, M.A.; SAMPAIO, E.V.S.B.; CESTARO, L.A.; KAGEYAMA, P.Y. (Org's). **Uso Sustentável e Conservação dos Recursos Florestais da Caatinga.** Brasília: Serviço Florestal Brasileiro, 2010.