

A ATUAL CONDIÇÃO DE ESCASSEZ DE ÁGUA PARA CONSUMO HUMANO NO SEMIÁRIDO DA PARAÍBA E A NECESSIDADE DE AÇÕES DE CONSCIENTIZAÇÃO SOCIO-EDUCATIVAS-AMBIENTAIS

Andrezza de Araújo Silva Gallindo (1); Lays Costa Araujo (2); João Utemberg Lucas Bezerra(3); Karine Oliveira da Costa (4)

(1) Química Industrial Bacharel, Universidade Estadual da Paraíba (UEPB), andrezzaaraujos.g@gmail.com; (2) Graduanda de Engenharia Química, Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), lays.costaraujo@eq.ufcg.edu.br; (3) Químico Industrial Bacharel, Universidade Estadual da Paraíba (UEPB), joaoutemberg.lbezerra@gmail.com; (4) Graduanda em Engenharia Química, Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), karine.costa@eq.ufcg.edu.br

1. INTRODUÇÃO

Segundo a Agência Nacional de Águas (ANA), o Brasil conta com o rio de maior volume (o Amazonas) e um dos principais aquíferos subterrâneos (as reservas do aquífero Guarani e de Alter do Chão, está última a maior do mundo). Contudo, cerca de 80% desta água está concentrada na Região Hidrográfica Amazônica, onde está o menor contingente populacional, pouco mais de 5% da população brasileira. Não só a disponibilidade de água não é uniforme, mas a oferta de água tratada reflete os contrastes no desenvolvimento dos estados. “Enquanto na região Sudeste 87,5% dos domicílios são atendidos por rede de distribuição de água, no Nordeste a porcentagem é de apenas 58,7%. O uso doméstico e industrial corresponde hoje a 30% de consumo do país e a agricultura, com 70% do consumo.

A problemática da seca na região do semiárido do Nordeste, vêm sendo registrada ao longo da história, de 1911 até hoje, ocorreram 2 com duração de 3 anos (1930-32; 1941-43), 2 com duração de 4 anos (1951-54 e 2012-2015), 1 de 5 anos (1979-83) e 4 anos (2012-2015). Os impactos do século XVI até a metade do século XVII foram relativos a culturas da mandioca, milho, cana-de-açúcar e pecuária bovina. Com o progresso da ocupação dos sertões, surgem as secas com impactos sociais e econômicos, associadas à redução de rebanhos. No Império, acontece a seca de 1845, seguida de 32 anos de bons invernos e formação de uma sociedade altamente vulnerável, sem o conhecimento adequado da geografia física e da variabilidade do clima regional, culminando na seca de 1877-79. A seca de 1958, uma das mais intensas da história da região, demonstrou a insuficiência das políticas de resposta às estiagens. Em 1959, resultou na criação da Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste (SUDENE). A partir de 1988, a Constituição coloca os estados em um patamar de maior importância institucional e na formulação de políticas de mitigação às secas (Campos, 2014).

Em 2012, a natureza e a severidade da seca em vários locais do globo reavivaram a necessidade da construção de um novo paradigma para políticas nacionais de secas. Uma delegação do Governo Brasileiro, de vários órgãos federais – MI, DNOCS, INMET, CGEE, FUNCEME, apresentou as experiências brasileiras, foi reconhecida a necessidade urgente de uma gestão eficiente das secas e aplicação de políticas nacionais. A OCDE (2015), em relatório recente de análise sobre a governança de recursos hídricos no Brasil, recomenda nesse sentido a “definição de prioridades e critérios para orientar decisões de alocação de água, principalmente em situações de eventos críticos” (Martins, 2015).

Em 2017, segundo a meteorologista Marle Bandeira, da AESA-PB, as chuvas no estado da Paraíba foram acima da média em apenas alguns pontos localizados, do alto sertão, mas na

maior parte da região semiárida têm sido abaixo ou na média histórica. O mesmo quadro pode ser replicado para outros estados nordestinos. 2017 é considerado o sexto ano seguido de poucas chuvas na região. As dificuldades atuais encontradas no semiárido quanto ao acesso à águas de qualidade para consumo e abastecimento se enquadram em sete pontos listados a seguir (Funetec/IFPB, 2017). O primeiro ponto é o Déficit hídrico do semiárido brasileiro.

De acordo com o livro *Biomias do Brasil* por Ivo Poletto, o semiárido (bioma caatinga) cobre 10% do território brasileiro e apresenta déficit hídrico dependendo da região. As chuvas são irregulares no tempo e no espaço. O segundo ponto é que a quantidade de chuva é menor que o índice de evaporação: a quantidade de chuva (média pluviométrica de 200 mm a 800 mm anuais, dependendo da região) é menor do que o índice de evaporação, que chega a 3.000 mm/ano, ou seja, a evaporação é três vezes maior do que a quantidade de chuva que cai. Isso significa que ter reservatórios para captar e armazenar água da chuva é fundamental para garantir segurança hídrica no período de estiagem.

O terceiro ponto é que o solo é cristalino e considerado de difícil acesso para perfuração de poços: estudos feitos pela Sudene apontam que 70% do território nordestino possui solo cristalino, onde o estado da Paraíba está incluso. Lara Brandão de Oliveira, mestra em gestão ambiental pela UFBA explica que na região do solo cristalino, a água subterrânea se acumula nas falhas tectônicas, ela afirma que o “aquífero cristalino é explorado onde tem rocha fraturada. Fora disso a água que chove em cima de um lajedão vai toda embora por evaporação”. A pesquisadora sugere que a exploração possível das águas na região do cristalino deveria ser associada à implementação de dessalinizadores, visto que estas águas são salobras e necessitam de tratamento para estarem aptas ao consumo humano. Segundo Suassuna (2008), dados da Dnocs e da Codevasf informam que o Nordeste possui cerca de 135 bilhões de m³ de água no seu subsolo, mas o pesquisador levantou apenas 90 mil poços perfurados equivalendo a 900 milhões de m³, ou seja, a água poderia estar sendo subutilizada.

O quarto e quinto pontos também importantes são as condições de vida na seca e a desigualdade de distribuição das águas. A seca afeta diretamente a qualidade de vida dos moradores do semiárido e a manutenção da agricultura, pecuária e pesca. A disponibilidade de água e oferta de água tratada é desigual na região Nordeste. Enquanto na região Sudeste 87,5% dos domicílios são atendidos por rede de distribuição de água, no Nordeste a porcentagem é de apenas 58,7%. A informação é do Ministério do Meio Ambiente (Funetec/IFPB, 2017).

Nesse sentido, o presente trabalho tem como objetivo conscientizar a necessidade do uso adequado dos recursos hídricos diante da exposição da condição de escassez no estado da Paraíba através de dados estatísticos em forma de revisão literária.

2. METODOLOGIA

A pesquisa realizada foi construída através de revisão bibliográfica onde as fontes foram artigos, revistas, teses, reportagens recentes, como também na coleta e análise de dados estatísticos que representam as condições de capacidade volumétrica dos principais açudes da Paraíba concedidos pelo órgão Agência Executiva de Gestão das Águas (AESAs) e Índices pluviométricos levantados pelo Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos/ Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (CPTEC/INPE).

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

A pesquisa apresentou até então as dificuldades encontradas no semiárido do Nordeste para captação, consumo e abastecimento das populações com água dentro dos padrões de consumo humano. Dados de 2017 a 2018 dos órgãos governamentais que monitoram a capacidade volumétrica dos principais reservatórios hídricos da Paraíba (ANA e AESA) e as condições de precipitação levantadas pelo Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos/

Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (CPTEC/INPE). Dentro das discussões são apresentadas as políticas hídricas e ações sócio-educativas em andamento, afim de solucionar os problemas de escassez.

Segundo dados de 2018 da CPTEC/INPE a respeito das condições de precipitação no estado da Paraíba, no mês de junho são esperadas precipitações significativas, no entanto em 2018 as chuvas tiveram baixa intensidade com a máxima de 100 mm na região da mata paraibana, em parte do agreste teve de 25 a 50 mm, e no restante da Paraíba as precipitações foram extremamente baixas com 1 a 25 mm.

Em julho de 2018 há uma queda significativa na precipitação com a variação de 150 mm no máximo no leste paraibano. No entanto no restante do estado há uma precipitação muito irrisória com chuvas de 0 a 25 mm.

No sertão paraibano praticamente não houve precipitação no mês de agosto de 2018, sendo que era esperado pelo menos até 25 mm nesse período. O restante do estado consegue no máximo 50 mm de chuva na região do litoral e até 25 mm no agreste.

No sertão paraibano os reservatórios são abastecidos na maior parte pelas águas proveniente das chuvas. Entretanto, ao passar dos anos, a chuva que cai não tem sido suficiente para voltar a subir as águas dos reservatórios.

Dessa forma, a redução da chuva reflete na piora dos indicadores da seca e ocasionando na expansão da seca nas áreas. Assim, analisa-se os dados do Índice de Precipitação Padronizada (SPI) mensal da Paraíba disponível pelo Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos/ Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (CPTEC/INPE). Afim de verificar as mudanças no período de junho, julho e agosto nos anos de 2017 e 2018.

Na Paraíba no mês de junho de 2017 o centro do sertão e parte do agreste havia SPI de seca moderado. No mesmo mês do ano seguinte a seca avançou sendo que na maior parte do estado encontra-se em seca extrema, com traços ao norte de seca severa a moderado e no nordeste do estado com índice normal.

Na região sul do sertão paraibano o índice de seco moderado no mês de julho de 2017, e na maior parte do estado encontra-se em normalidade e com norte do agreste com umidade moderada. No ano seguinte em julho, há extrema seca no oeste do sertão e centro da Paraíba, nas outras regiões o estado está praticamente em seca severa e uma pequena parte sul da região da mata com índice normal.

No período de agosto de 2017, a grande parte Paraíba está com o índice de seca normal com exceção do agreste de a seca varia de extrema a moderado no sentido do centro para as bordas. Pode-se verificar que em agosto do outro ano a seca se alastra, com seca extrema na região do agreste e da mata, no sudoeste com seca de intensidade severa a moderada com pequena fração do norte do sertão com índice de SPI normal.

O estado da Paraíba possui basicamente dois períodos chuvosos intercalados. Os principais sistemas causadores de chuvas, são a Zona de Convergência Intertropical e os Vórtices Ciclônicos em ar superior, que induzem chuvas representativas sobre a região centro-oeste nos meses de fevereiro a maio. No segundo período chuvoso, tem-se a atuação de Distúrbios Ondulatórios de Leste, ou seja, nuvens que se formam no Oceano Atlântico e se deslocam em direção do litoral ao agreste paraibano, assim favorecem a ocorrência de chuvas mais representativas nos meses de abril a julho principalmente na região litorânea. (AESAs, 2013)

A Paraíba possui onze açudes principais que a AESA disponibiliza os dados de volumes diário e sua capacidade máxima. A partir desses dados coletados verificou-se uma queda no volume disponível em todos os açudes do estado nos meses de junho para o início de setembro deste ano, aonde já era esperado tal comportamento devido a redução de precipitação nesse período do ano, com exceção do litoral.

Assim, é preocupante que grande parte dos açudes paraibanos no início de setembro estão com menos de 30% de volume disponível, exceto o de São Gonçalo com 41,30% e como já esperado os de Maré com 69,63% e Gramame com 97,33% na região do litoral aonde há as precipitações mais significativas.

As precipitações oscilam no centro-oeste do estado, é necessário o acompanhamento dos volumes dos açudes ainda mais que historicamente sofrem com a escassez. No semiárido paraibano têm-se os seguintes volumes disponíveis no início de setembro 17,08%, 23,12%, 8,47%, 15,99%, 8,15%, 11,47%, 29,68% respectivamente para os consecutivos açudes, Lagoa do Arroz, Engenheiro Ávidos, Mãe D'água, Coremas, Sumé, São Domingos e Epitácio Pessoa.

A quantidade de água disponível para a população não depende somente das precipitações, mas também da distribuição e sobretudo da poluição desses mananciais. Dessa maneira, a primeira cidade da Paraíba a receber águas da transposição do São Francisco, há cerca de um ano, consta em decreto estadual de emergência em que os moradores ainda sofrem com a escassez de água e ainda dependem de abastecimento por carro pipa relatados pelo G1 em abril deste ano. Além disso, ainda na cidade de Monteiro-PB em maio desse ano reportado pelo mesmo jornal o Ministério Público Federal (MPF) constatou que há falta de saneamento básico e tem propiciado o encontro do canal usado como esgoto com as águas da transposição, onde esse problema já era conhecido há mais de um ano (Gomes, 2018).

O Programa de Educação Ambiental para proteção dos Recursos Hídricos da SEIRHMACT/AESA/FERH (2018), elucida que a falta de informação da população em geral sobre o uso racional da água e sobre cuidados sanitários básicos representam restrições para a participação comunitária na gestão participativa e descentralizada da água. A educação ambiental deve ser vista como um processo multidisciplinar, havendo uma interação entre o enfoque humanista, democrático e participativo. Ademais, contribui para a formação consciente de Associações de Usuários de Água e Comitês de Bacias Hidrográficas.

Outra iniciativa, desta vez da ANA, denominada Monitor de Secas do Nordeste, visa alcançar uma ação de monitoramento mais coordenada entre as diferentes esferas administrativas, proporcionando o engajamento cooperativo de instituições federais e estaduais, assim como o aumento da sensibilização acerca das condições de seca no Nordeste. Um Mapa é produto final do monitoramento (Martins et. al., 2015). A Paraíba encontrou-se em Julho de 2018 entre os estados de seca fraca, moderada e grave. (Monitor de Secas do Nordeste do Brasil/ANA, 2018)

Dentre outras ações educativas existe “O projeto de educação socioambiental para o uso sustentável das Águas do Projeto de Integração de Bacias do Rio São Francisco (ESSA-PISF) no estado da Paraíba” está vinculado ao Ministério da Integração Nacional, o Instituto Federal da Paraíba (IFPB) e a Fundação de Apoio ao IFPB, onde ao longo de vários meses uma equipe multidisciplinar buscou agrupar, formar e acompanhar atores sociais e lideranças multiplicadoras através de uma metodologia dialógica e inclusiva para a mitigação dos impactos e otimização dos benefícios antes e após o início da operação do empreendimento. Envolve a ação educativa para a capacitação dos pescadores em Monteiro e São José de Piranhas, pois estes usuários são verdadeiros fiscais da utilização dos corpos d'água, pois estão constantemente exercendo suas atividades sobre e às margens dos açudes e rios. Seu sustento depende da água, e de água com boa qualidade. Também aplicou ação educativa sobre a relação do Rio Paraíba e a cidade de Monteiro, que se dá a partir de sua nascente, situada a mais de mil metros de altitude, na Serra de Jabitaca, neste município. Assim, recai sobre esta cidade a responsabilidade de conservação e manutenção de um dos elementos mais importantes da bacia hidrográfica, a nascente. Uma parte dos esgotos é lançada diretamente no leito do Rio Paraíba, mesmo havendo sistema de esgotamento disponível, o que cria um cenário de degradação ambiental. O projeto de educação socioambiental para o uso das águas da transposição do Rio São Francisco tem o objetivo de desenvolver na população beneficiada a consciência ambiental

necessária para atender a qualidade da água que chegará ao Rio Paraíba, de uma forma que outras populações possam usufruí-la ao longo do curso desse rio (FUNETEC/IFPB, 2017)

Quanto a ações em escolas, as visitas técnicas promovidas pelos professores promovem o contato direto com a realidade dos tratamentos ou controle de projetos em andamento com corpos hídricos do estado. Um exemplo foi a visita dos alunos do Campus Monteiro a obra de transposição do Rio São Francisco, onde foi discutida a importância do projeto (Portal do IFPB, 2016).

4. CONCLUSÕES

A pesquisa aponta a educação ambiental e integração dos órgãos governamentais que trabalham com gestão e inovação de tecnologia hídrica, como dois caminhos para a busca de soluções quanto a escassez e poluição das águas. Segundo a Agenda 2030 e o 8º Fórum Mundial da Água: saneamento básico como primordial para preservação da água, para sairmos destas condições será necessário à busca pela compreensão do fenômeno, a procura enfática de novas fontes, evitar a ausência de estratégia e ações de contingência, proporcionar a ampla exposição de problemas através da Governança e diálogo com múltiplos usuários do recurso hídrico, cadastro de outorgas e sistemas de informação, discutir politicamente o investimento em saneamento e recursos hídricos, uso de fontes alternativas como coleta de água de chuva, pulverização de nuvem (bombardeamento), microreservatórios, dessalinização e uso mais eficiente da água por reeducação ambiental dos hábitos de consumo da sociedade ou ainda desenvolvimento de equipamentos redutores de vazão, como por exemplo, novos chuveiros).

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AESA, **Monitoramento/Climatologia/Estação do ano**. Disponível em: <<http://site2.aesa.pb.gov.br/aesa/monitoramentoClimatologiaEstacaoDoAno.do?metodo=exibir&codigo=Inverno>>. Acesso feito em: 16 de Set. de 2018.

AESA, **Volume Diário dos Principais Açudes**. Disponível em: <<http://www.aesa.pb.gov.br/aesa-website/monitoramento/volume-diario/?tipo=atual>>. Acesso feito em: 16 de agosto 2018.

AESA, Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba. Disponível em: <<http://site2.aesa.pb.gov.br/aesa/monitoramentoClimatologiaEstacaoDoAno.do?metodo=exibir&codigo=Inverno>>. Acesso em: 8 de setembro de 2018.

AGENDA 2030. Disponível em: < <https://nacoesunidas.org/pos2015/agenda2030/>>. Acesso feito em: 17 de Set. de 2018.

ANA (**Agência Nacional das Águas**). Disponível em: <<http://www3.ana.gov.br/>>. Acesso feito em: 13 de Ago. de 2018.

CAMPOS, JOSÉ NILSON B., **Secas e políticas públicas no semiárido: ideias, pensadores e períodos**. Estudos Avançados, São Paulo, v. 28, n. 82, p. 65-88, Dezembro, 2014.

CPTEC/INPE, **Índice de Precipitação Padronizado**. Disponível em: <<http://clima1.cptec.inpe.br/spi/pt>>. Acesso em: 1 de setembro de 2018.

CPTEC/INPE, **Programa de Monitoramento Climático em Tempo Real da Região Nordeste**. Disponível em: <<http://proclima.cptec.inpe.br/>>. Acesso em 8 de setembro de 2018.

FUNASA. **8º Fórum Mundial da Água: saneamento básico como primordial para preservação da água.** Disponível em: <http://www.funasa.gov.br/todas-as-noticias/-/asset_publisher/lpnzx3bJYv7G/content/8-forum-mundial-da-agua-saneamento-basico-como-primordial-para-preservacao-da-agua/pop_up?_101_INSTANCE_lpnzx3bJYv7G_viewMode=print&_101_INSTANCE_lpnzx3bJYv7G_languageId=pt_BR>. Acesso feito em: 17 de Set. de 2018.

FUNETEC/IFPB. **Revista Águas do Rio São Francisco - AESA.** Disponível em: <<http://www.aesa.pb.gov.br/aesa-website/wp-content/uploads/2017/10/%C3%81guas-do-Rio-S%C3%A3o-Francisco-Educa%C3%A7%C3%A3o-Ambiental-para-o-uso-sustent%C3%A1vel-no-Estado-da-Para%C3%ADba.pdf>>. Acesso feito em: 16 de Ago. de 2018. Publicada em 2017.

GOMES, Rafaela. **Esgoto está sendo lançado nas águas da transposição do São Francisco em Monteiro PB.** Disponível em: <<https://g1.globo.com/pb/paraiba/noticia/esgoto-esta-sendo-lancado-nas-aguas-da-transposicao-do-sao-francisco-em-monteiro-pb.ghtml>>. Acesso feito em: 17 de Set. de 2018. Publicado em: 16/05/2018.

GOMES, Rafaela. **Moradores de Monteiro: Primeira cidade da Paraíba a receber transposição sofrem sem água.** Disponível em: <<https://g1.globo.com/google/amp/pb/paraiba/noticia/moradores-de-monteiro-1a-cidade-da-pb-a-receber-transposicao-sofrem-sem-agua.ghtml>>. Publicado em: 13/04/2018.

GUTIÉRREZ, A. P. A., ENGLE, N. L., NYS, E., MOLEJÓN, C., MARTINS, E. S., **Drought preparedness in Brazil, Weather and Climate Extremes**, 95-106, Volume 3, June 2014.

IFPB, Portal do. **Reportagem: Alunos do Campus Monteiro fazem visita técnica na Transposição.** Disponível em: <<http://www.ifpb.edu.br/monteiro/noticias/2016/08/alunos-do-campus-monteiro-faz-visita-tecnica>>. Acesso feito em: 16 de Ago. 2018. Publicada em: 13/08/2016 às 13h12.

MARTINS, E. S. P.R.; NYS, E. D.; MOLEJÓN, C.; BIAZETO, B.; SILVA, R. F. V. S. e ENGLE, N. Banco Mundial. **Monitor de Secas do Nordeste, em busca de um novo paradigma para a gestão de secas – 1ª Edição – Brasília – 2015; ISBN: 124p.; ISBN 978-85-88192-16-4.**

MONITOR DE SECAS DO NORDESTE DO BRASIL/ ANA. Disponível em: <<http://monitordesecas.ana.gov.br/>>. Acesso feito em: 16 de Ago. 2018.

SEIRHMACT/AESA/FERH. **Fundo Estadual de Recursos Hídricos – AESA de 2018.** Disponível em: < <http://www.aesa.pb.gov.br/aesa-website/fundo-estadual-de-recursos-hidricos/>>. Acesso feito em: 16 de Ago. 2018

SUASSUNA, JOÃO. **Água como fator de segurança.** Fortaleza:Fundação Demócrito Rocha, 2008.