

CRISE HÍDRICA EM CAMPINA GRANDE – PB: ESTUDO DE CASO SOBRE A OPINIÃO DE ESTUDANTES DO ENSINO MÉDIO

Leandro Gomes Viana (1); Rayssa de Lourdes Carvalho Marinho do Rêgo (1); Tafarel Fernandes Tavares de Melo (4)

- (1) Universidade Estadual da Paraíba - UEPB, e-mail: leandrogomesbiologo@gmail.com
(2) Universidade Estadual da Paraíba - UEPB, e-mail: rayssamcarvalho@hotmail.com
(4) Universidade Estadual da Paraíba - UEPB, e-mail: tafarel.melo@gmail.com

RESUMO: A construção de reservatórios no semiárido brasileiro foi crucial para a plena ocupação territorial e desenvolvimento de atividades econômicas da região. No entanto, em períodos de estiagem prolongada, as águas desses sistemas se tornam impróprias e/ou escassas para consumo, o que, via de regra, resulta no processo de racionamento de água nas populações abastecidas por estes. Diante do exposto, o presente estudo de caso, objetivou conhecer a opinião de estudantes do ensino médio, quanto a aspectos relacionados à crise hídrica na cidade de Campina Grande-PB. O estudo foi realizado em agosto de 2016 com estudantes das turmas do curso pré-vestibular Pró-Enem-UEPB, Campina Grande. Os estudantes foram selecionados aleatoriamente entre as turmas, não havendo distinção de qualquer tipo durante este processo, sendo resguardado o direito de não colaboração para com o estudo. Para obtenção dos dados, foram aplicados questionários semiestruturados, que forneceram a opinião dos estudantes do Ensino Médio sobre aspectos relacionados à crise hídrica na referida cidade, durante o turno da manhã do curso referente ao dia de sábado. Ao todo, 98 estudantes responderam ao questionário aplicado, sendo que destes 56 possuíam o Ensino Médio Completo, e 42 possuíam o Ensino Médio Incompleto. A maior parte dos estudantes demonstrou compreensão de que todos os setores poderão sofrer com a falta de água, caso o reservatório Epitácio Pessoa (Boqueirão) atinja o colapso e sinalizou a Transposição do Rio São Francisco como sendo uma alternativa viável, no que diz respeito à oferta de água, para as áreas do Nordeste do Brasil que sofrem com a seca.

Palavras-Chave: Água, Cianobactérias, Nordeste, Reservatórios, Semiárido.

INTRODUÇÃO

A água é uma substância essencial, necessária à ocorrência da vida e ao desenvolvimento das atividades humanas (BAIRD; CANN, 2011). Ela representa cerca de 70% da massa corporal de uma pessoa adulta (AZEVEDO, 1999), o que leva o ser humano a uma necessidade de ingerir de dois a quatro litros de água por dia (GOUVE et al., 2015). Em sua carência, a debilidade ou morte podem ocorrer em poucos dias – uma pessoa normal consegue ultrapassar até 15 dias sem comer, mas cerca de apenas 5 dias sem beber água (GOUVE et al., 2015).

Se considerarmos a população humana (em seus aspectos social e econômico), os principais usos da água podem ser facilmente elencados: abastecimento populacional, irrigação, produção

industrial, geração de energia elétrica, navegação, aquicultura e recreação (SELBORNE, 2001; ESTEVES, 2011). Estes usos, por si só, apontam quão necessários são os recursos hídricos para a manutenção social humana, o que conduz à evidente necessidade de mantê-los em sua melhor qualidade possível. Entretanto, nas últimas décadas, a qualidade dos ecossistemas aquáticos tem sido alterada em diferentes escalas, culminando na degradação ambiental significativa e diminuição considerável na disponibilidade de água de qualidade (PEREIRA, 2004).

A poluição dos ecossistemas aquáticos, associada ao desperdício em áreas áridas e semiáridas, influencia de modo que cerca de um quinto da população mundial não dispõe de água para o consumo com relação aos padrões de potabilidade (GOUVE et al., 2015), estando limitados ao uso de água com altas cargas de matéria orgânica, minerais diversos, metais pesados e/ou microrganismos patógenos.

Atualmente, a degradação dos ecossistemas aquáticos, conjuntamente ao desperdício e perdas por evaporação em zonas áridas e semiáridas, são os principais motivos da escassez de água (ALCANTARA, 2012). Isto se materializa na região semiárida do Nordeste brasileiro, em que a principal medida de combate à seca desde o final do Século XIX - quando ainda por ordem do governo imperial foram criadas e enviadas aos “sertões” comissões científicas para buscar soluções aos sérios problemas hídricos da região (SILVA, 2003) – ocorre mediante fornecimento de água superficial armazenada em reservatórios conhecidos popularmente com açudes (BOUVY et al., 1999; VIANA et al., 2016).

A construção desses sistemas foi crucial para a plena ocupação territorial e desenvolvimento de atividades econômicas da região. No entanto, em período de estiagem prolongada, estes sistemas, além de perderem grandes quantidades de água por evaporação, são propensos a terem o seu estado trófico aumentando para condições eutróficas, devido ao aumento da concentração de nutrientes, o que conduz ao processo de eutrofização (COSTA et al., 2009; BARBOSA et al., 2012) e implica em perda na qualidade da água.

A água de muitos reservatórios do semiárido do nordeste do Brasil se torna imprópria e/ou escassa para o consumo em períodos de estiagens prolongadas, a exemplo do reservatório Epitácio Pessoa (Boqueirão), que apresenta uma drástica redução do volume acumulado, acarretando um severo racionamento da distribuição de água em alguns municípios abastecidos pelo reservatório, incluindo a cidade de Campina Grande-PB.

Diante do exposto, o presente estudo de caso, buscou conhecer a opinião de estudantes do ensino médio, quanto a aspectos relacionados à crise hídrica na cidade de Campina Grande, a fim de definir possíveis perfis relacionados ao conhecimento de fatores intrínsecos ao tema.

METODOLOGIA

Descrição da Área de Estudo

Este estudo foi realizado durante o mês de agosto de 2016 com estudantes das turmas do curso pré-vestibular Pró-Enem-UEPB, localizado no Centro de Ciências Jurídicas da Universidade Estadual da Paraíba (CCJ-UEPB), Rua Salvino de Figueiredo s/nº, Centro, Município de Campina Grande, o qual oferece ensino gratuito a estudantes de Campina Grande e municípios circunvizinhos. Campina Grande está situada no Agreste paraibano, a 120 km da capital do Estado da Paraíba, João Pessoa (7° 13' 11" S, 35°52' 31" O, a 550 m de altitude). Possuem uma área territorial de 593.026 Km² e uma população de 385.213 habitantes (IBGE, 2016).

Os estudantes foram selecionados aleatoriamente entre as turmas, não havendo distinção de qualquer tipo durante este processo, sendo resguardado o direito de não colaboração para com o estudo. Foram tomados como critérios de inclusão: 1) a matrícula no referente curso durante o período matutino (turmas aos sábados), 2) disponibilidade para participação; sendo excluídos todos os indivíduos que não se enquadrem nestes critérios.

Para obtenção de dados foram aplicados questionários semiestruturados, que forneceram a opinião dos estudantes do Ensino Médio sobre aspectos relacionados à crise hídrica em Campina Grande-PB, durante o turno da manhã do curso referente ao dia de sábado. Ao todo, 98 estudantes responderam ao questionário aplicado em sala de aula, sendo que destes 56 possuíam o Ensino Médio Completo, e 42 possuíam o Ensino Médio Incompleto. Os estudantes foram em sua maior parte do sexo feminino (n=68), seguido do sexo masculino (n=30), distribuídos em quatorze municípios circunvizinhos e um distrito (Tabela 1), observada a maioria expressa por aqueles residentes no município de Campina Grande.

Tabela 1: Número de estudantes por municípios.

MUNICÍPIOS	NÚMERO DE ESTUDANTES	PORCENTAGEM (%)
Aroeiras	5	5,10
Boa Vista	1	1,02
Boqueirão	4	4,08
Cabaceiras	2	2,04
Campina Grande	53	54,08
Gado Bravo	1	1,02
Galante ⁽¹⁾	1	1,02
Juarez Távora	3	3,06
Lagoa Seca	4	4,08
Matinhas	5	5,10
Montadas	1	1,02
Pocinhos	5	5,10
Queimadas	6	6,12
Riacho de Santo Antônio	2	2,04
Serra Redonda	5	5,10
TOTAL	98	100

⁽¹⁾ Distrito de Campina Grande-PB

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com a aplicação dos questionários pode-se verificar que 43,88% dos estudantes acreditam que a crise hídrica vivenciada em Campina Grande, esteja relacionada à falta de gestão e manejo do açude Boqueirão, seguindo de 33,67% que afirmam sua relação com as altas taxas de evaporação e irregularidade das chuvas que ocorre na área do açude (Tabela 2).

Tabela 2: Opinião dos estudantes, com relação às causas da crise hídrica em Campina Grande-PB.

CAUSAS DA CRISE	NÚMERO DE ESTUDANTES	PORCENTAGEM (%)
Falta de gestão e manejo do açude Boqueirão	43	43,88
Altas taxas de evaporação e irregularidade das chuvas que ocorre na área do açude Boqueirão	33	33,67
Altas taxas de evaporação e irregularidade das chuvas que ocorrem na área do Açude Boqueirão, e falta de gestão e manejo do açude Boqueirão	21	21,43
Não opinaram	1	1,02
TOTAL	98	100

A maior parte dos estudantes atribuiu a falta de gestão e manejo do açude Boqueirão pelos poderes públicos, como sendo a principal causa da crise hídrica enfrentada por Campina Grande, afastando qualquer possível associação com fatores ambientais, associados ao método de

armazenamento de água utilizado; outro grande grupo apenas evidencia aspectos ligados aos índices de evaporação e pluviosidade, não realizando menção à importância da gestão e manejo do manancial utilizado para o abastecimento da cidade.

Considerável parcela dos participantes (77,55%) não identifica a relação existente entre as questões de ordem política e as de ordem ambiental, como altas taxas de evaporação e irregularidade das chuvas que ocorre na área do açude (abordadas durante o questionamento).

A crise hídrica de Campina Grande não é apenas resultado de fatores de ordem ambiental, mas sim um conjugado de fatores de ordem ambiental e política, no tocante ao manejo e gestão do açude Boqueirão. Países como Israel que apresentam índices pluviométricos baixos (<500 mm/ano; KNOEMA, 2016), conseguem se desenvolver mesmo com a escassez hídrica. Em Israel existe toda uma política destinada à economia e o uso racional da água, subsidiada pela legislação, sendo procedimento comum o reaproveitamento de águas residuárias, no qual 65% do efluente sanitário tratado são utilizados na irrigação agrícola (OTENIO, 2015). Medidas desse cunho em Campina Grande contribuiriam para a constância de fontes de água de boa qualidade para diversas atividades e outros usos prioritários, o que resultaria na conservação dos recursos hídricos, com a redução da demanda sobre o açude Boqueirão.

Quando perguntados “*Se o reservatório (açude) Boqueirão vier a colapsar, quais setor(es) poderão ser prejudicado(s) com a escassez hídrica?*”, 40,82 % dos estudantes responderam que todos os setores poderiam ser prejudicados, seguido de 24,49 % que associam prejuízos apenas ao setor populacional (Figura 1).

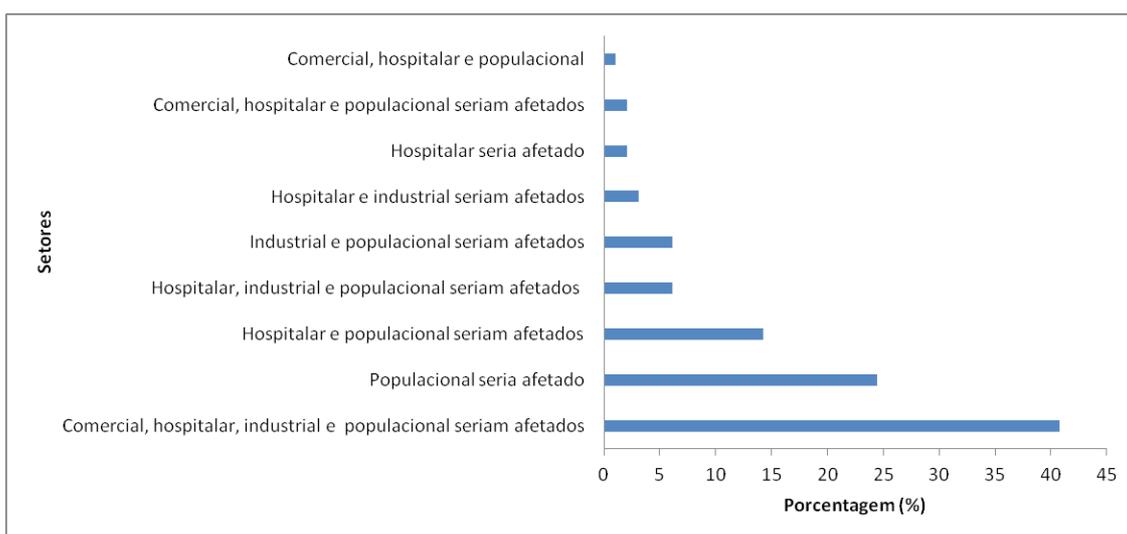


Figura 1: Opinião dos estudantes, com relação aos setores que poderão ser afetados pela escassez hídrica caso o açude Boqueirão vier a colapsar.

Neste momento, considerável parcela dos participantes da pesquisa, destaca o aspecto prejudicial presente na crise hídrica em diversos setores, o que pode ser considerado satisfatório. A compreensão de que a população humana possui limitações e depende de forma direta ou indireta dos recursos que a cercam está também expressa na segunda alternativa mais escolhida, uma vez que, todos os setores estão ligados à população, seu bem estar e qualidade de vida. A água é uma substância essencial a todos os setores relacionados às atividades humanas. Com a escassez hídrica, sobretudo em regiões áridas e semiáridas, ocorre o comprometimento do abastecimento público, que conseqüentemente afeta a população, o comércio, os hospitais e as indústrias. A água é de fundamental importância para o desenvolvimento social e econômico da espécie humana (AZEVEDO, 1999; BAIRD, 2002; ESTEVES, 2011).

Quando lhes foram perguntados: “Qual(is) medida(s) você indicaria, caso Boqueirão viesse a entrar em colapso?”, a maior parcela dos estudantes (26,54%) destacou a conclusão das obras referentes à Transposição do Rio São Francisco, seguido de 10,20% que assumiram que construção de adutoras para trazer águas de regiões como o Brejo, e a conclusão das obras da Transposição do Rio São Francisco, pode ser uma alternativa viável (Tabela 3).

A construção de adutoras para trazer águas de regiões como o Brejo paraibano para a cidade de Campina Grande devido à crise hídrica foi cogitada e apresentada na imprensa local pelo presidente da Federação da Indústria da Paraíba (FIEP), Buega Gadelha. Segundo o mesmo, Campina Grande passaria a ser abastecida pelo açude Saulo Maia, município de Areia-PB, mediante construção de uma adutora de engate rápido entre este açude e a estação de tratamento de água do município de Remígio-PB e outra para o município de Alagoa Nova-PB (PORTAL G1, 2016 a). Desses locais, a água seria trazida por uma adutora já existente para a cidade de Campina Grande (PORTAL G1, 2016 a). Atualmente o açude Boqueirão está com apenas 6,6 % do seu volume total (AESAs, 2016), à beira de um colapso, e nenhuma medida de construção de adutoras para trazer águas de outras regiões para Campina Grande tem sido realizada pelos poderes públicos.

Tabela 3: Opinião dos estudantes, com relação medidas que devem ser tomadas caso o açude Boqueirão viesse a entrar em colapso.

MEDIDAS	NÚMERO DE ESTUDANTES	PORCENTAGEM (%)
Conclusão das obras referentes à Transposição do Rio São Francisco.	26	26,53
Construção de adutoras, para trazer água de outras regiões como do Brejo Paraibano e conclusão das obras referentes à Transposição do Rio São Francisco.	10	10,20

Construção de adutoras, para trazer água de outras regiões como do Brejo Paraibano, conclusão das obras referentes à Transposição do Rio São Francisco e utilização de carros-pipa para o abastecimento público.	8	8,16
Perfuração de poços artesianos nas áreas abastecidas pelo reservatório.	7	7,14
Construção de adutoras, para trazer água de outras regiões como do Brejo Paraibano, conclusão das obras referentes à Transposição do Rio São Francisco e perfuração de poços artesianos nas áreas abastecidas pelo reservatório.	7	7,14
Conclusão das obras referentes a Transposição do São Francisco e Perfuração de poços artesianos nas áreas abastecidas pelo reservatório.	6	6,12
Conclusão das obras referentes à Transposição do Rio São Francisco e utilização de carros-pipa para o abastecimento público.	6	6,12
Construção de adutoras, para trazer água de outras regiões como do Brejo Paraibano.	6	6,12
Conclusão das obras referentes a Transposição do São Francisco, Perfuração de poços artesianos nas áreas abastecidas pelo reservatório e utilização de carros-pipa para o abastecimento público.	4	4,08
Construção de adutoras, para trazer água de outras regiões como do Brejo Paraibano e perfuração de poços artesianos nas áreas abastecidas pelo reservatório.	3	3,06
Utilização de carros-pipa para o abastecimento público.	3	3,06
Perfuração de poços artesianos nas áreas abastecidas pelo reservatório e utilização de carros-pipa para o abastecimento público.	2	2,04
Construção de adutoras, para trazer água de outras regiões como do Brejo Paraibano e utilização de carros-pipa para o abastecimento público.	2	2,04
Construção de adutoras, para trazer água de outras regiões como do Brejo Paraibano, perfuração de poços artesianos nas áreas abastecidas pelo reservatório e utilização de carros-pipa para o abastecimento público.	1	1,02
Construção de adutoras, para trazer água de outras regiões como do Brejo Paraibano e Conclusão das obras referentes à Transposição do Rio São Francisco.	1	1,02
Nenhuma das alternativas	2	2,04
Todas as alternativas	4	4,08
TOTAL	98	100

Quando perguntados sobre a qualidade da água que está sendo utilizada para o abastecimento público em Campina Grande durante o período da pesquisa, 30,61% dos estudantes afirmam a viabilidade deste recurso para o consumo humano, seguidos de 29,59% que destacam a má qualidade da água utilizada para o abastecimento público (Figura 2).

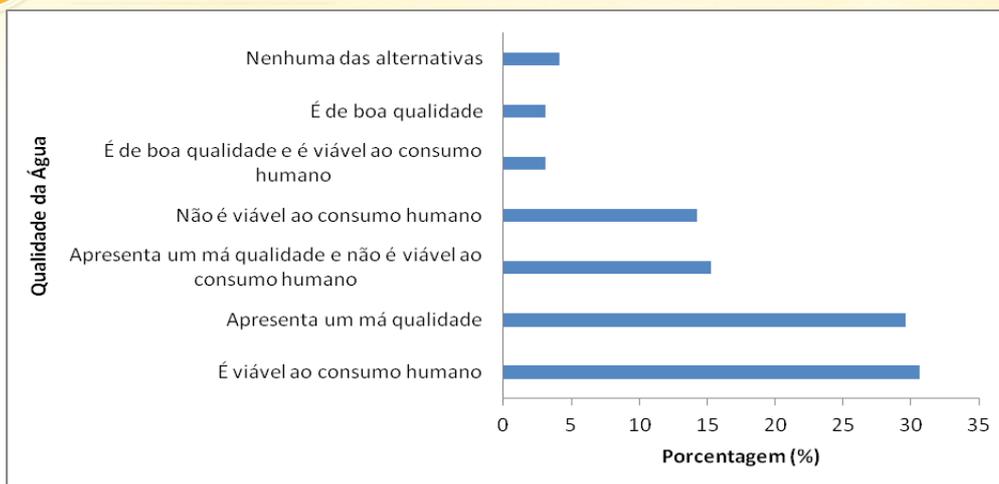


Figura 2: Opinião dos estudantes, com relação a qualidade da água que estar sendo utilizada para o abastecimento público em Campina Grande - PB.

Quando foram perguntados sobre qual(is) o(s) principal(is) risco(s) associado(s) ao consumo das águas provenientes do reservatório Boqueirão, a maior parte dos estudantes (18,37%) associou a contaminação por microrganismos patogênicos como principal risco, seguido de 17,35% que especificaram a contaminação por toxinas produzidas por cianobactérias (Tabela 4).

Embora ainda um alto percentual de estudantes afirmarem que a água utilizada para abastecimento público em Campina Grande, apresenta uma má qualidade, a gerência da Regional Borborema da Companhia de Água e Esgotos da Paraíba (CAGEPA) garante que o sistema utilizado para o tratamento de água para abastecimento de Campina Grande é eficiente para manter a água conforme os padrões exigidos pelo Ministério da Saúde, exceto para o cloreto, que é uma característica da água de Boqueirão (PORTAL G1, 2016 b).

Provavelmente impulsionados por noticiários locais¹, é importante destacar a ênfase dada à contaminação por toxinas (cianotoxinas) produzidas por cianobactérias dada por percentual considerável de estudantes. Várias espécies de cianobactérias são potencialmente produtores de toxinas. A proliferação de cianobactérias produtoras de toxinas nos corpos d'água pode afetar a qualidade da água e aumentar o risco de toxicidade (MAGALHÃES et al., 2001). As cianotoxinas podem causar desde irritações cutâneas a intoxicações agudas e crônicas na biota aquática e seres humanos (FALCONER; HAMPAGE, 2005; CALIJURI; ALVES; SANTOS, 2006; FROSCIO et al., 2008).

¹ Antes e durante o período do estudo foram constantes as notícias em mídias diversas que enfatizavam a decrescente qualidade da água proveniente do reservatório e os níveis de cianobactérias nele presente.

Tabela 4: Opinião dos estudantes, com relação aos principal(is) risco(s) associado(s) ao consumo das águas de Boqueirão.

RISCOS DO CONSUMO DA ÁGUA	NÚMERO DE ESTUDANTES	PORCENTAGEM (%)
Contaminação por microrganismos patogênicos	18	18,37
Intoxicação por metais pesados, contaminação por microrganismos patogênicos e contaminação por toxinas produzidas por cianobactérias	15	15,31
Contaminação por microrganismos patogênicos e contaminação por toxinas produzidas por cianobactérias	15	15,31
Intoxicação por metais pesados	15	15,31
Intoxicação por metais pesados e contaminação por toxinas produzidas por cianobactérias	10	10,20
Intoxicação por metais pesados e contaminação por microrganismos patogênicos	4	4,08
Contaminação por microrganismos patogênicos	1	1,02
Nenhum das alternativas	3	3,06
TOTAL	98	100

Ao serem perguntados sobre a transposição do Rio São Francisco, a maior parte dos estudantes (74,49%) respondeu que esta se apresenta viável, pois vai suprir a escassez hídrica de áreas do Nordeste do Brasil que sofrem com períodos de estiagem prolongada; na mesma pergunta, 16,33% responderam que essa não é viável, pois pode provocar impactos ambientais negativos, como a introdução de espécies exóticas e redução da biodiversidade aquática presentes nos corpos aquáticos receptores das águas do Rio São Francisco (Tabela 5). Embora a maior parte dos estudantes afirmarem ser o projeto de transposição de águas do Rio São Francisco para as bacias do Nordeste Setentrional ser uma alternativa viável, no sentido de assegurar as reservas de água nos períodos secos, para os homens e animais, é preciso refletir sobre os possíveis impactos ambientais, como a introduções de espécies exóticas, que podem prejudicar a espécies endêmicas das regiões receptoras das águas da transposição. Por exemplo, a ocorrência de espécies de peixes do Rio São Francisco com outras espécies de peixes em açudes das bacias receptoras das águas da transposição, irá aumentar a competição por recursos que lhes são comuns, o que pode provocar a extinção de espécies de peixes endêmicas desses locais. A introdução de espécies exóticas pode provocar o deslocamento de espécies nativas através da competição por limitação recursos ou sua extinção por predação (PRIMACK; RODRIGUES, 2011), afetando diretamente o equilíbrio ecossistêmico. Vale salientar que a segunda maior causa de extinção de espécies no planeta, é a introdução de espécies exóticas invasoras (BLUM; BORGIO; SAMPAIO, 2008).

Tabela 5: Opinião dos estudantes, com relação à viabilidade da Transposição do Rio São Francisco.

TRANSPOSIÇÃO DO RIO SÃO FRANCISCO	NÚMERO DE ESTUDANTES	PORCENTAGEM (%)
É viável, pois vai suprir a escassez hídrica de áreas do Nordeste do Brasil que sofrem com períodos de estiagem prolongada	73	74,49
Não é viável, pois pode provocar impactos ambientais negativos, como a introdução de espécies exóticas e redução da biodiversidade aquática presentes nos corpos aquáticos receptores das águas do Rio São Francisco	16	16,33
Não quiseram opinar	9	9,18
TOTAL	98	100

CONCLUSÕES

Após a realização deste estudo, verificou-se que a maior parte dos estudantes conhece alguns aspectos importantes sobre a crise hídrica vivenciada pelos mesmos e toda a sociedade abastecida pelo açude Boqueirão. Observou-se que a maioria dos estudantes demonstra compreensão de que todos os setores poderão sofrer com a falta de água, caso açude Boqueirão atinja o colapso, e sinalizam a Transposição do Rio São Francisco como sendo um alternativa viável, no que diz respeito à oferta de água, para as áreas do Nordeste brasileiro que sofrem com a seca. No entanto, é necessário refletir sobre os possíveis impactos ambientais nas bacias hidrográficas receptoras das águas desse projeto.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AESA, Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba. *Últimas Informações Recebidas Sobre os Volumes dos 126 Reservatórios d'água da Paraíba Monitorados pela Aesa*. Disponível em: < <http://site2.aesa.pb.gov.br/aesa/volumesAcudes.do?metodo=preparaUltimosVolumesPorAcude2>>. Acesso em: 9 de Out. 2016.

ALCANTARA, V. *Inserção Curricular na Educação Ambiental*. 1.ed. Curitiba: IESDE Brasil, 2012. 108p.

AZEVEDO, E. B. Poluição vs. Tratamento de água: duas faces de uma mesma moeda, *Química Nova na Escola*, n. 10, p.21-25, 1999.

BAIRD, C. *Química Ambiental*. 2ª ed.trad. M.A.L. Recio e L.C.M Carrera Porto Alegre: Bookman, 2002.

BAIRD, C.; CANN, M. *Química ambiental*. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2011. 844p.

BARBOSA, J. E. L.; MEDEIROS, E. S. F.; BRASIL, J.; CORDEIRO, R. S.; CRISPIM, M. C. B.; SILVA, G. H. G. Aquatic systems in semi-arid Brazil: limnology and management. *Acta Limnologica Brasiliensia*, v. 24, n. 1, p. 103-118, 2012.

BLUM, C. T.; BORGIO, M.; SAMPAIO, A. C. F. Espécies exóticas invasoras na arborização de vias públicas de Maringá-PR. *Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana*. Piracicaba: v. 3, n. 2, p. 78-97, 2008.

- BOUVY, M.; MOLICA, R.; DE OLIVEIRA, S.; MARINHO, M.; BEKER, B. Dynamics of atoxic cyanobacterial bloom *Cylindrospermopsis raciborskii* in a shallow reservoir in the semi-arid region of Northeast Brazil. *Aquatic Microbial Ecology*, v. 20, n. 3, p. 285-297, 1999.
- CALIJURI, M. C.; ALVES, M. S. A.; SANTOS, A. C. A. (2006). *Cianobactérias e cianotoxinas em águas continentais*. São Carlos: Rima, 2006, 118 p.
- COSTA, I. A. S.; CUNHA, S. R. S.; PANOSSO, R.; ARAÚJO, M. F. F.; MELO, J. L.; ESKINAZI-SANT'ANNA, E. M. Dinâmica de cianobactérias em reservatórios eutróficos do semi-árido do Rio Grande do Norte. *Oecologia Brasiliensis*, v. 13, n. 2, p. 382-401, 2009.
- ESTEVES, F. A. *Fundamentos de limnologia*. 3. ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2011,
- FALCONER, I. R.; HAMPAGE, A. R. "Health Risk Assessment of Cyanobacterial (Blue-green Algal) Toxins in Drinking Water". *International Journal of Environmental Research and Public Health*. v. 2, n. 1, p. 43-50, 2005.
- FROSCIO, S. M.; HUMPAGE, A. R.; WICKRAMASINGHE, W.; SHAW, G.; FALCONER, I. R. "Interaction of the cyanobacterial toxin cylindrospermopsin with the eukaryotic protein synthesis system". *Toxicon*. v. 51, n 2, p. 191-198, 2008.
- GOUVE, H. A. C.; SANTOS, L. A.; CARDOSO, F. H.; SOUSA, R. D, A relevância do tema água no ensino de ciências. *Monografias Ambientais*, v.14, p.157-171, 2015.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Dados gerais do município*. Disponível em:<<http://ibge.gov.br/cidadesat/painel/painel.php?lang=&codmun=250400&search=paraiba|campina-grande|infograficos:-dados-gerais-do-municipio>>. Acesso em 25 de set. 2016.
- KNOEMA, Israel. *Precipitação - Média detalhada de precipitações*. Disponível em :<<http://pt.knoema.com/atlas/Israel/Detalhe-de-precipitacoes>>. Acesso em; 9 de Out. 2016.
- LIMA, L. C. Além das águas, a discussão no Nordeste do rio São Francisco. *Revista do Departamento de Geografia*, v. 17, p. 94-100, 2011.
- MAGALHÃES, V. F.; SOARES, R. M.; AZEVEDO, S. M. F. O. "Microcystin contamination in fish from the Jacarepaguá Lagoon (RJ, Brazil): Ecological implication and human health risk". *Toxicon*. v. 39, n 7, p. 1077-1085, 2001.
- OTENIO, M. H.. Reaproveitamento de água residuária em sistemas de produção de leite. In: MARTINS, P. C.; PICCININI, G. A.; KRUG, E. Ê. B.; MARTINS, C. E.; LOPES, F. C. F. (Org.). *Sustentabilidade ambiental, social e econômica da cadeia produtiva do leite: Desafios e Perspectivas*. 1. ed. Brasília DF: Embrapa, 2015, v. 1, p. 139-159.
- PEREIRA, R. S. Poluição Hídrica: causas e consequências. *Revista Eletrônica de Recursos Hídricos*, v. 1, n.1, p. 20-36, 2004.
- PORTAL G1. Fiep propõe que Campina Grande use água de açude do Brejo na PB. Disponível em: <<http://g1.globo.com/pb/paraiba/noticia/2016/07/fiep-propoe-que-campina-grande-use-agua-de-acude-do-brejo-na-pb.html>>. Acesso em: 28 de Set. 2016.



_____, Qualidade da água do Açude de Boqueirão, na Paraíba, é questionada. Disponível em:<<http://g1.globo.com/pb/paraiba/noticia/2016/05/qualidade-da-agua-do-acude-de-boqueirao-na-paraiba-e-questionada.html>>. Acesso em 25 de Set. 2016.

PRIMACK, R. B.; RODRIGUES, E. *Biologia da conservação*. 1. ed. Editora Planta, 2011, 327p.

SELBORNE, L. *A Ética do Uso da Água Doce: um levantamento*. Brasília: UNESCO, 2001, 80p.

SILVA, R. M. A. Entre dois paradigmas: combate à seca e convivência com o semi-árido. *Sociedade e estado*, v. 18, n. 1-2, p. 361-385, 2003.

VIANA, L. G.; CRUZ, P. S.; OLIVEIRA, D. A.; SANTOS, R. D.; BARBOSA, J. E. L. Comparação de Índices de Avaliação de Estado Trófico em Reservatório Utilizado para Abastecimento Público durante Período de Seca, Semiárido Brasileiro. *In: Anais do IV Congresso Baiano de Engenharia Sanitária e Ambiental*, Cruz das Almas, p.1-6, 2016.

