

Percepção ambiental: a poluição em dois rios urbanos noticiada na mídia eletrônica

Environmental perception: pollution in two urban rivers given on the electronic media

Natanael José da Silva¹, Tatiane Mantovano², Fábio Amodêo Lansac-Tôha³, José de Ribamar de Sousa Rocha⁴

RESUMO: Os rios Parnaíba e Poti, em Teresina (PI), vêm enfrentando, nos últimos anos, um intenso problema relacionado com a eutrofização devido ao lançamento de esgotos sobre os cursos d'água desses rios. A percepção ambiental da eutrofização nos rios Parnaíba e Poti noticiada na mídia eletrônica em Teresina foi verificada em três portais de notícia, utilizando a Análise de Conteúdo. Foram considerados quatro segmentos sociais: jornalistas, autoridades, especialistas e populares. Das notícias, 73% se referiram ao rio Poti, onde a eutrofização é acentuada. O segmento jornalístico teve maior participação (90%); o de populares, a menor (23%). A análise gerou três categorias - "percepção da eutrofização", "impactos da eutrofização" e "saneamento". As palavras-chave mais frequentes foram "aguapé" (31,8%), "poluição" (17%) e "esgoto" (14,3%). Dos impactos, a proliferação de aguapés e o surgimento de doenças se destacaram. Das soluções, foi destacada a ampliação da rede de esgotos, em todos os segmentos considerados. A pesquisa abre caminhos para novos estudos na utilização da mídia eletrônica como fonte de registro da percepção ambiental, e esta como instrumento do entendimento do ambiente.

Palavras-chave: Eutrofização. Meio Ambiente. Saneamento.

ABSTRACT: Rivers Parnaíba and Poti in Teresina PI, Brazil, have recently been coping with a severe issue related to eutrophication due to the sewage deposited in the rivers. Environmental perception of eutrophication in the rivers Parnaíba and Poti disseminated on the electronic media in Teresina on three news portals has been analyzed through Content Analysis. Four social segments were involved: journalists, authorities, specialists, common people. Further, 73% were related to the river Poti where eutrophication rates are high. The journalistic segment had the best participation (90%), whilst the lowest (23%) was that of the common people. Analysis generated three categories: "perception of eutrophication", "impacts of eutrophication" and "sanitation". The most frequent keywords were "aguapé" (31.8%), "pollution" (17%) and "sewage" (14.3%). Proliferation of aguapés and rise in diseases were highlighted for impacts. Solutions included amplification of sewage system by all segments. Current study opens the way for further investigations in the use of electronic media as a source for registering environmental perception as a tool for understanding the environment.

Keywords: Eutrophication. Sanitation. Environment.

Autor correspondente:

Tatiane Mantovano: mantovano.t@outlook.com

Recebido em: 01/10/2020

Aceito em: 05/04/2021

¹ Mestre em Desenvolvimento e Meio Ambiente pela Universidade Federal do Piauí (UFPI). Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Ecologia de Ambientes Aquáticos Continentais (PEA), Departamento de Biologia, Universidade Estadual de Maringá (UEM), Maringá (PR), Brasil.

² Doutora do Programa de Pós-Graduação em Ecologia de Ambientes Aquáticos Continentais (PEA), Departamento de Biologia, Universidade Estadual de Maringá (UEM). Professora colaboradora pela Universidade Estadual do Norte do Paraná (UENP), Campus de Jacarezinho, Jacarezinho (PR), Brasil.

³ Doutor em Oceanografia Biológica pela Universidade de São Paulo (USP). Professor Titular do Departamento de Biologia e da Pós-Graduação em Ecologia de Ambientes Aquáticos Continentais (PEA), Departamento de Biologia, Universidade Estadual de Maringá (UEM), Maringá (PR), Brasil.

⁴ Professor Titular do Departamento de Biologia da Universidade Federal do Piauí (UFPI), Teresina (PI), Brasil.

INTRODUÇÃO

A humanidade tem enfrentado neste novo século uma crise hídrica global, marcada pela escassez de água doce (SRINIVASAN *et al.*, 2012; KUMMU *et al.*, 2016), a qual tem causado sérias preocupações quanto à manutenção desse recurso fundamental para a vida no planeta (NOSCHANG; SCHELEDER, 2018). Dois terços da população mundial (o que corresponde a aproximadamente cinco bilhões de pessoas) vivem sob condições severas de escassez de água em pelo menos um mês ao longo do ano (MEKONNEN; HOEKSTRA, 2016).

Os altos níveis de escassez de água ocorrem, principalmente, em áreas com alta densidade populacional e/ou onde é desenvolvida a agricultura de irrigação (MEKONNEN; HOEKSTRA, 2016), ocorrendo também em locais com baixa disponibilidade de água, como na região do Mediterrâneo, algumas nações africanas e em áreas de deserto (ORLOWSKY *et al.*, 2014). Nesse sentido, o Brasil é privilegiado, pois apresenta 12% de toda a água doce do mundo (MMA, 2018). No entanto, a distribuição desse recurso não ocorre de forma igualitária no país, sendo a maior parte da água doce localizada na região amazônica, que apresenta uma pequena parcela da população em relação às demais regiões brasileiras (ANA, 2010; LIMA; CANO *et al.*, 2016). Dessa forma, o Brasil vem também vivenciando os reflexos da crise hídrica global, caracterizada, em grande parte, por falhas na gestão desse recurso (BICUDO *et al.*, 2010).

O crescimento populacional, a globalização, mudanças climáticas e aumentos na demanda por água nos setores agrícola e industrial estão entre as principais causas do estresse hídrico, exigindo do homem contemporâneo uma atitude em relação aos diversos usos da água e à forma como ela é administrada globalmente (SRINIVASAN *et al.*, 2012; KUMMU *et al.*, 2016). Entre as principais preocupações em relação aos recursos hídricos está a poluição dos estoques de água doce em todo o mundo, representados pelos reservatórios subterrâneos e pelos corpos d'água superficiais (SMITH, 2003; VILMI *et al.*, 2015; YAN *et al.*, 2016). O lançamento de efluentes a partir de diversas fontes, entre elas, agrícola, industrial e doméstica, tem afetado drasticamente a qualidade da água, acarretando sérios problemas à população mundial e aos ecossistemas aquáticos (SMITH, 2003; CHISLOCK *et al.*, 2013; ZHANG *et al.*, 2017).

A poluição das águas a partir do lançamento de efluentes de fontes antropogênicas é denominada eutrofização artificial, a qual consiste em um enriquecimento de nutrientes acompanhado de uma série de reações em cascata nos corpos aquáticos (ESTEVES; MEIRELLES-PEREIRA, 2011; KHAN; MOHAMMAD, 2014). O fenômeno ocorre, sobretudo, em áreas urbanas, em decorrência de falhas no saneamento básico das cidades. Neste contexto, os rios Parnaíba e Poti, que banham a cidade de Teresina, capital do Estado do Piauí, vêm sofrendo uma intensa atividade de degradação, em função do

lançamento de esgotos sem tratamento em seus leitos que, por sua vez, é decorrente da carência de saneamento básico na cidade, cuja rede de esgotos contempla apenas uma pequena parcela da população (PMT, 2013; SILVA; AQUINO, 2015). Entretanto, de acordo com a Lei 4.973/2016 o Plano Municipal de Saneamento Básico de Teresina que é considerado para um horizonte de 20 (vinte) anos deverá ser revisto, periodicamente, em prazos não superiores a 4 (quatro) anos, de forma a promover a universalização do saneamento básico em todo o território do município. Silva *et al.* (2020), estudando padrões de diversidade beta em assembleias zooplancônicas nos rios Parnaíba e Poti, examinaram o grau de trofia nesses ambientes no perímetro urbano de Teresina (PI). Os autores observaram que o rio Poti apresenta elevado grau de trofia, sendo classificado em geral como eutrófico a hipereutrófico, com base no índice de estado trófico médio. O rio Parnaíba também apresentou condições eutróficas a hipereutróficas, com base nas concentrações de clorofila *a*, apesar de ser considerado como mesotrófico, de acordo com o índice de estado trófico médio (SILVA *et al.*, 2020). O problema tem ganhado visibilidade através dos veículos de comunicação, que mostram as deficiências do saneamento básico e a ineficiência no cumprimento das leis de proteção ambiental. Ainda por meio da mídia, a sociedade expressa a sua percepção em relação à degradação ambiental dos rios Parnaíba e Poti.

A mídia exerce um importante papel como veículo de transmissão de informação e de formação de opinião tornando-se cada vez mais presente em nosso cotidiano (TONET; MELO, 2014), principalmente no que se refere a fonte de registro da percepção ambiental (MARTIRANI; PERES, 2016). Considerando uma pesquisa relacionada a este assunto foi observado que a aplicação de questionários a universitários mostrou que a maioria (78%) obtém informações sobre as questões ambientais por meio da mídia, seja por meio de televisão, rádio, jornais, revistas e outros meios de comunicação (BRANDALISE *et al.*, 2009).

A percepção ambiental, por sua vez, apresenta a compreensão e as diversas formas de interpretação do meio ambiente pela sociedade (ALMEIDA; SCATENA; LUZ, 2017). Dessa forma, a percepção ambiental possui grande relevância no entendimento das relações entre o Homem e o meio ambiente, considerando as particularidades de cada indivíduo, como valores, expectativas, julgamentos e condutas. Cada indivíduo possui, portanto, uma forma particular de interpretar, agir e responder às questões ambientais a partir de seus próprios processos cognitivos, juízos de valores e expectativas (PACHECO; SILVA, 2007).

Diante dessa perspectiva, tendo em vista a crise global da água, bem como os diversos impactos causados pelo homem aos ambientes aquáticos e os seus reflexos na mídia, esta pesquisa teve como objetivo verificar a percepção ambiental de quatro segmentos sociais - jornalistas, autoridades, especialistas e populares - acerca da

eutrofização nos rios Parnaíba e Poti noticiada pela mídia eletrônica em Teresina (PI), visto que a rede de tratamento de esgotos atende uma pequena parcela da população e o restante são lançados diretamente, sem tratamento no solo ou nos cursos d'água desses rios.

2 MATERIAL E MÉTODOS

Teresina, capital do Estado do Piauí, é um município localizado na faixa de transição do semiárido nordestino e a região amazônica, na confluência dos rios Parnaíba e Poti, sendo esse último o maior afluente do primeiro rio (SOUSA; ROCHA, 2014). A pesquisa foi realizada em três portais de notícia da mídia eletrônica de Teresina (Cidade Verde, Meio Norte e TV Clube), selecionados de acordo com o número de acessos, estando estes entre os portais mais acessados no Estado do Piauí (RANKING, 2018). Nos três portais eletrônicos, foram pesquisadas notícias relacionadas ao tema da eutrofização nos rios Parnaíba e Poti, no período de janeiro de 2014 a dezembro de 2017.

Para o levantamento das matérias, foram utilizadas as seguintes palavras-chave nos buscadores de cada um dos portais de notícia e no buscador geral *Google*: “eutrofização no rio Poti e Parnaíba”, “*Eichhornia crassipes*”, “aguapés e esgotos no rio Poti”, “poluição nos rios Poti e Parnaíba”, “esgoto nos rios Poti e Parnaíba”, “poluição e esgotos em Teresina”, “rios de Teresina”, “saneamento em Teresina”, “esgotamento sanitário em Teresina”, “aguapés e eutrofização em Teresina”, “bocas de esgoto em Teresina/ou nos rios Poti e Parnaíba”. Além dessas expressões, as palavras aguapé, esgoto, poluição e eutrofização foram combinadas de diversas formas no mecanismo de busca das notícias nos portais estudados.

As notícias foram separadas para cada um dos três portais, armazenadas e quantificadas por mês e ano. Posteriormente, prosseguiu-se o seu estudo através da técnica Análise de Conteúdo (BARDIN, 2011), a qual consiste em três etapas fundamentais: 1) a pré-análise, 2) a exploração do material e 3) o tratamento dos resultados, a inferência e a interpretação. Durante a análise, foi considerada a percepção ambiental de quatro segmentos sociais em relação ao problema da eutrofização nos rios Parnaíba e Poti, sendo eles: jornalistas (que elaboraram as notícias), autoridades (governamentais, políticas e institucionais), especialistas (incluindo profissionais da área ambiental e ambientalistas) e populares (representada por outras pessoas da população de Teresina). Na primeira etapa da análise, foi realizada uma leitura dinâmica dos textos, que consistiu em uma visualização geral do material coletado, a partir da qual foi realizada a escolha dos documentos a serem submetidos à análise e a formulação dos objetivos da análise (BARDIN, 2011). Na segunda etapa, foi realizada a identificação das unidades de registro (palavras, frases e parágrafos) dentro das notícias, sendo essas unidades

agrupadas em três categorias formuladas *a priori*: “Percepção da eutrofização”, “Impactos da eutrofização” e “Saneamento” (BARDIN, 2011).

Para auxiliar na categorização das unidades de registro, foi construído um formulário estruturado com questões relacionadas ao tema da eutrofização nos rios Parnaíba e Poti. Outro instrumento utilizado nessa etapa da análise foi um banco de palavras, no qual foram armazenadas as palavras-chave referentes ao problema da eutrofização com suas respectivas frequências. Posteriormente, foi construída uma “nuvem de palavras”, apresentando os termos quantificados na análise das notícias, cujos tamanhos indicaram a proporção em que estiveram presentes nas matérias. Para a construção da nuvem de palavras, utilizou-se a função “*wordcloud*” do pacote “*wordcloud*” (FELLOWS, 2018) no *software* livre R (R DEVELOPMENT CORE TEAM, 2019).

Na terceira etapa, foram realizados o tratamento dos resultados - inferência e interpretação dos dados. O tratamento dos resultados consiste em transformar os dados brutos obtidos em informações úteis, que serão posteriormente utilizadas para fundamentar a discussão. No processo de inferência leva-se em consideração alguns elementos: o emissor (produtor da mensagem), o receptor (indivíduo ou grupo receptor da mensagem), a mensagem (o seu conteúdo propriamente dito) e o canal (meio pelo qual a mensagem é transmitida). Com base nas inferências, são realizadas as interpretações dos dados (BARDIN, 2011). A tabulação dos dados e construção dos gráficos foi realizada no *Microsoft Excel 2016*. No processo de análise das matérias jornalísticas, testou-se a normalidade dos dados. Dessa forma, os dados que não apresentaram distribuição normal foram logaritmizados ($\log x+1$) a fim de serem padronizados.

Por fim foi realizada a análise da correlação linear de Pearson (r) entre os valores de precipitação e o número de reportagens do período de estudo. A análise foi realizada utilizando-se o programa estatístico *Statistica 7.0* (StatSoft Inc., 2005).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A pesquisa permitiu o levantamento de 48 notícias distribuídas entre os portais no período de janeiro de 2014 a dezembro de 2017. O portal Cidade Verde foi o que apresentou maior número de notícias, com 20 (41,7%), seguido pelo portal Meio Norte, com 19 (39,6%), e pelo portal TV Clube, com 9 (18,7%). A distribuição das notícias nos três portais está relacionada ao regime climático local, sendo a maioria das notícias registrada nos períodos de estiagem quando cessam as chuvas e o nível da água sofre uma grande redução nos rios. Como consequência, os efluentes tornam-se mais concentrados nos rios, contribuindo para o surgimento dos aguapés, os quais, como bioindicadores, revelam o problema. Nossos resultados estão de acordo com os de Sousa e Rocha (2014),

que encontraram resultados semelhantes em relação à distribuição de notícias sobre a poluição do rio Poti, em três sítios eletrônicos no período de janeiro de 2012 a dezembro de 2013.

Silva *et al.* (2020) mostraram que os rios Paranaíba e Poti apresentam elevado grau de trofia tanto em períodos secos como nos chuvosos. Sugere-se que a visibilidade da eutrofização está, portanto, relacionada ao volume de água nos rios. Dessa forma, no período de chuvas, quando aumenta o volume de água, há um aumento da vazão em ambos os rios (SILVA *et al.*, 2020), o que permite o transporte dos aguapés e uma aparente limpeza desses ambientes. Em contrapartida, no período de estiagem, quando o volume de água diminui, os aguapés se desenvolvem, especialmente no rio Poti, em função da baixa vazão nesse ambiente no período seco.

De modo geral, as notícias concentraram-se nos dois primeiros anos pesquisados, 2014 e 2015, destacando-se o primeiro e quarto trimestres de 2014 e o quarto trimestre de 2015. Por outro lado, durante os anos de 2016 e 2017 houve grande redução do número de notícias, constando apenas uma matéria para todo o ano de 2016, registrada em seu primeiro trimestre no portal Cidade Verde (Figura 1).

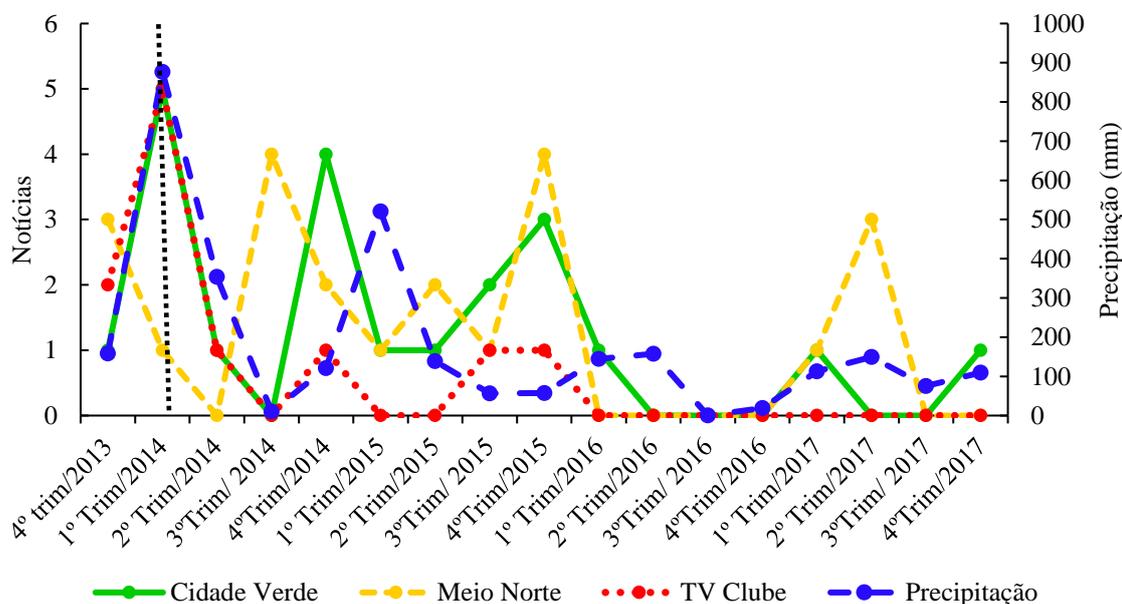


Figura 1. Distribuição das notícias nos portais Cidade Verde, Meio Norte e TV Clube e precipitação trimestral na cidade de Teresina (PI) para o período de janeiro de 2014 a dezembro de 2017. Fonte: Precipitação - dados do INMET (2018).

Para o portal Cidade Verde, os picos das notícias ocorreram no primeiro e quarto trimestres de 2014 e no quarto trimestre de 2015, sendo cada um destes antecedido por baixas taxas de precipitação, que, por sua vez, mostraram seus efeitos nos rios evidenciando o agravamento do problema da eutrofização. Nos anos seguintes também houve baixos valores de precipitação, porém não houve aumento do número de notícias

no portal. Considerando o portal Meio Norte, as notícias concentraram-se no terceiro trimestre de 2014 e no quarto trimestre de 2015, que correspondeu ao período de estiagem, em que a precipitação encontrava-se reduzida. No ano 2016, não foi registrada nenhuma notícia para este portal, e, em 2017, foram encontradas apenas três notícias, em seu segundo trimestre. Por fim, no portal TV Clube, durante os quatro anos considerados, as notícias concentraram-se apenas no primeiro trimestre de 2014, havendo um decréscimo de notícias no ano de 2015 e nenhum registro para os anos de 2016 e 2017. Podemos observar, ainda, que os portais Cidade Verde e TV Clube começaram com um pico de notícias durante o início do período de estudo. Por fim, foi observado, através do coeficiente de correlação de Pearson, que a relação entre os levantamentos das notícias ao longo dos períodos estudados e precipitação foi mediana ($r = 0,49$) (Figura 2).

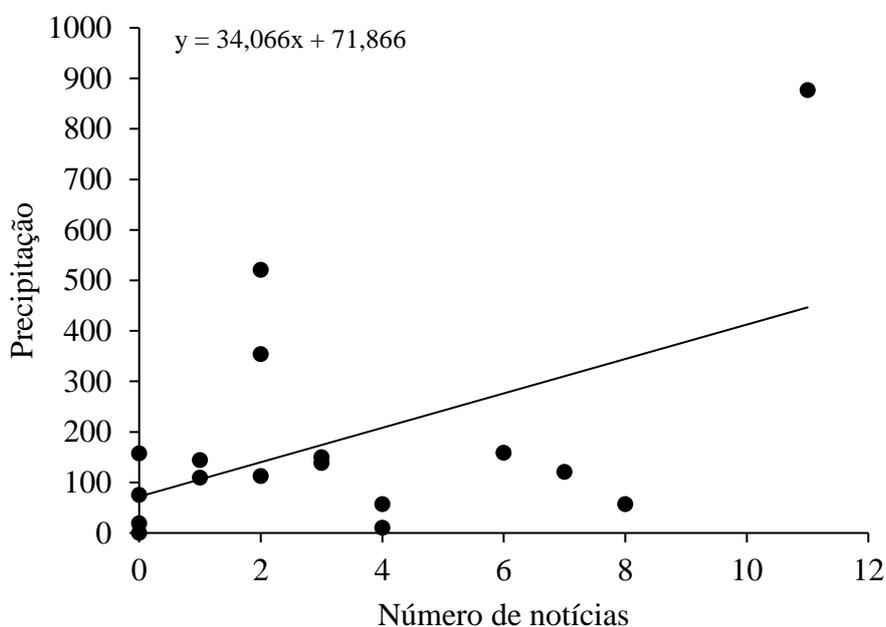


Figura 2. Relação entre os levantamentos das notícias ao longo dos períodos estudados e a precipitação.

Em relação aos rios Parnaíba e Poti, a análise das matérias jornalísticas mostrou que a eutrofização ocorreu de forma mais intensa no rio Poti, uma vez que 73% das notícias referiram-se a esse ambiente. Isso pode ser justificado pois esse rio apresenta menor vazão em relação ao rio Parnaíba (SILVA *et al.*, 2020), concentrando, assim, os efluentes causadores da eutrofização e proporcionando o surgimento dos aguapés neste ambiente. Além disso, o rio Poti possui maior visibilidade em seu perímetro urbano por dividir a cidade de Teresina ao meio, tornando mais expostos os impactos da ação antrópica.

A repercussão da eutrofização dos rios Parnaíba e Poti na mídia ocorre em função da proximidade desse fenômeno com a sociedade, sendo essa proximidade e conflito

critérios de noticiabilidade que contribuem para a produção das notícias acerca da poluição nesses ambientes aquáticos. De acordo com Silva (2005), o método de criação das notícias pelos jornalistas envolve uma série de critérios de noticiabilidade, definida como “todo e qualquer fator potencialmente capaz de agir no processo da produção da notícia”. Os critérios de noticiabilidade, segundo Silva (2005), podem ser divididos em três instâncias: 1) a origem dos fatos, que consiste na sua seleção primária e nos valores-notícia, envolvendo atributos como proximidade, conflito, curiosidade, entre outros; 2) o tratamento dos fatos, consistindo em sua seleção hierárquica e na produção da notícia, considerando a relação jornalista-fonte e jornalista-receptor, além das condições materiais e organizacionais; e 3) a visão dos fatos, abordando critérios como objetividade, verdade e interesse público. A produção noticiosa baseia-se fundamentalmente em tais critérios, de modo que o jornalista deve investigar a rede de critérios envolvidos nesse processo. Dessa maneira, a problemática da eutrofização noticiada na mídia em Teresina leva em consideração, entre outros critérios, a proximidade dos fatos, que são visíveis por todos.

A pesquisa revelou a percepção ambiental de quatro segmentos da sociedade de Teresina em relação ao fenômeno da eutrofização nos rios Parnaíba e Poti: jornalistas, autoridades, especialistas e populares. Dos três portais pesquisados, o portal Cidade Verde apresentou maior participação dos jornalistas, presentes em 90% de suas notícias; seguida pelas autoridades (75%), pelos especialistas (30%) e por populares (5%) (Figura 3).

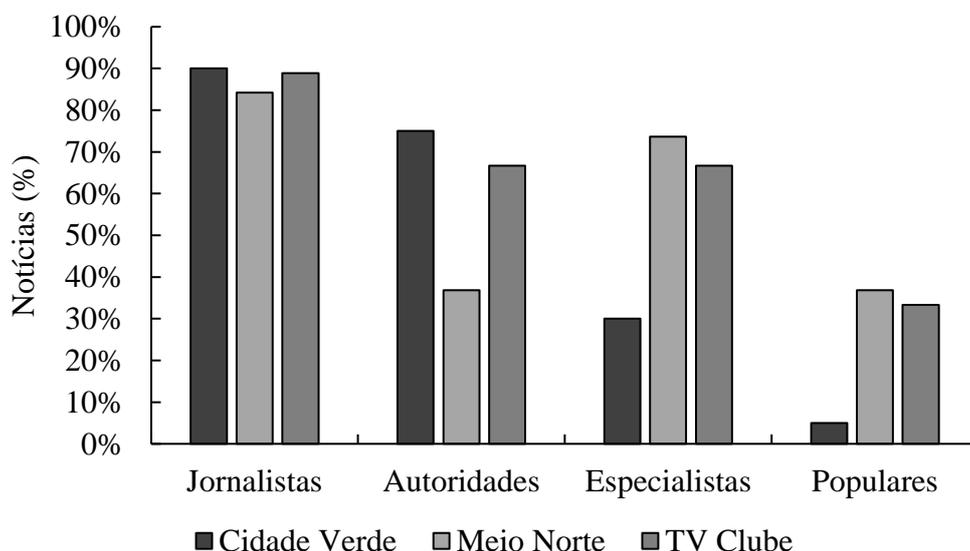


Figura 3. Percentual de notícias com percepção ambiental dos jornalistas, autoridades, especialistas e populares nas notícias para cada um dos portais - Cidade Verde, Meio Norte e TV Clube, no período de janeiro de 2014 a dezembro de 2017.

Para o portal Meio Norte, as notícias mostraram novamente maior participação dos jornalistas (84%), seguidos pelos especialistas (74%), autoridades e populares, sendo

ambas representadas por 37%. De maneira similar, no portal TV Clube, os jornalistas apresentaram maior participação nas notícias (89%), seguidos pelas autoridades (67%) e especialistas (67%) e por populares (33%). De modo geral, o segmento com maior representatividade nas notícias levantadas nos três portais foi o dos jornalistas (90%), seguido pelas autoridades (60%), e pelos especialistas (54%). Por outro lado, o segmento com menor participação foi o de populares, que expressou a sua percepção ambiental em apenas 23% de todas as notícias. A maior representatividade dos jornalistas nas matérias pode ser explicada pelo fato de serem eles os construtores das notícias, em que geralmente expõem suas intencionalidades, apresentando, assim, elementos de percepção relacionados ao problema. Para agregarem veracidade à matéria, geralmente recorrem a fontes especializadas competentes no assunto, o que explica a significativa expressão desses segmentos nas matérias. Em menor proporção, os populares possuem um contato maior com os ambientes em questão, e expressam nos seus depoimentos os impactos desse fenômeno em sua vida cotidiana.

A percepção ambiental dos quatro segmentos considerados, em relação à eutrofização, foi associada com a presença das palavras aguapés, poluição e lançamento de esgotos nos rios. Esses termos são apresentados em uma nuvem de palavras, cujas dimensões indicam as suas frequências nas notícias. A palavra “aguapé” foi a mais citada nas notícias por todos os segmentos (31,8%), seguida pela palavra “poluição” com 17% e pela palavra “esgoto” com 14,3%. Diversas outras palavras-chave relacionadas à eutrofização nos rios Parnaíba e Poti foram quantificadas durante a análise das notícias (Figura 4).



Figura 4. Nuvem de palavras com palavras-chave quantificadas durante a análise das notícias dos portais Cidade Verde, Meio Norte e TV Clube, no período de janeiro de 2014 a dezembro de 2017.

Em relação às três categorias criadas durante a análise das notícias, a primeira delas - percepção da eutrofização - teve como objetivo identificar as diversas formas pelas

quais os quatro segmentos considerados na pesquisa percebem o problema da eutrofização. As formas de percepção representadas foram: morte dos peixes, coloração da água, odor desagradável e presença de aguapés (Figura 5). Embora os segmentos não possuam um conhecimento especializado acerca do fenômeno da eutrofização, com exceção dos especialistas e algumas autoridades, eles percebem o problema pelas mudanças ocorridas em consequência dos impactos ambientais, como a alteração da cor e o cheiro da água.

De todas as formas de percepção, a “presença de aguapés” foi a mais frequente nas notícias para todos os segmentos considerados, destacando-se os jornalistas e as autoridades (Figura 5). Essa forma de percepção foi bem evidenciada na nuvem de palavras, a qual apresentou o termo “aguapé” como o mais frequente. As demais formas de percepção apresentaram-se pouco frequentes nas matérias em geral.

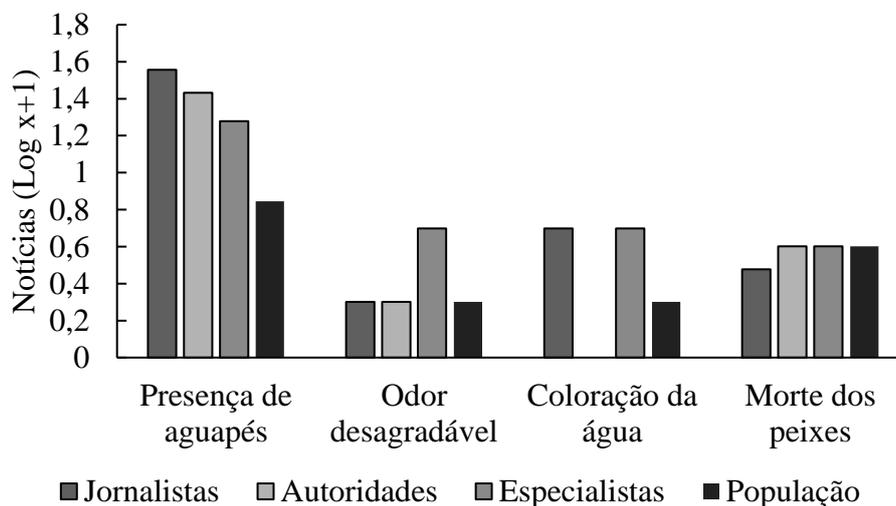


Figura 5. Frequência das formas de percepção ambiental da eutrofização nos rios Parnaíba e Poti nas notícias por jornalistas, autoridades, especialistas e populares.

As formas de percepção “odor desagradável” e “coloração da água” foram registradas também em um estudo realizado por Antunes *et al.* (2014), os quais buscaram conhecer a percepção de moradores do entorno do rio Cahará (SC) acerca das condições desse rio, mudanças ocorridas com o processo de urbanização e qualidade de suas águas. De acordo com os entrevistados, o rio apresenta “mau cheiro” e é “muito sujo”.

Considerando a percepção sobre a poluição apresentada nas notícias, ela está relacionada às experiências diretas com os ambientes através dos sentidos, ou de informações indiretas obtidas por meio de outras fontes e pelos meios de comunicação, envolvendo, portanto, os sentidos e os processos cognitivos individuais (VALERA, 2018). Para Valera (2018), a percepção ambiental depende da influência de variáveis

como o entorno físico, variáveis pessoais (como idade, sexo, *status* socioeconômico) e culturais, apesar de ser considerado um processo psicológico global e unitário.

A segunda categoria de análise - impactos da eutrofização - buscou verificar a percepção acerca dos impactos da eutrofização para os rios Parnaíba e Poti. Dentre os impactos relatados, o mais frequente foi “a proliferação de aguapés”, o qual foi apontado principalmente pelos jornalistas, pelas autoridades, e pelos especialistas (Figura 6). Em contrapartida, os impactos menos frequentes foram “proliferação de micro-organismos” e “produção de toxinas”, relatados apenas pelos especialistas. É importante destacar, ainda, que o impacto “morte dos peixes” foi relatado por todos os segmentos, revelando preocupação com os impactos socioambientais.

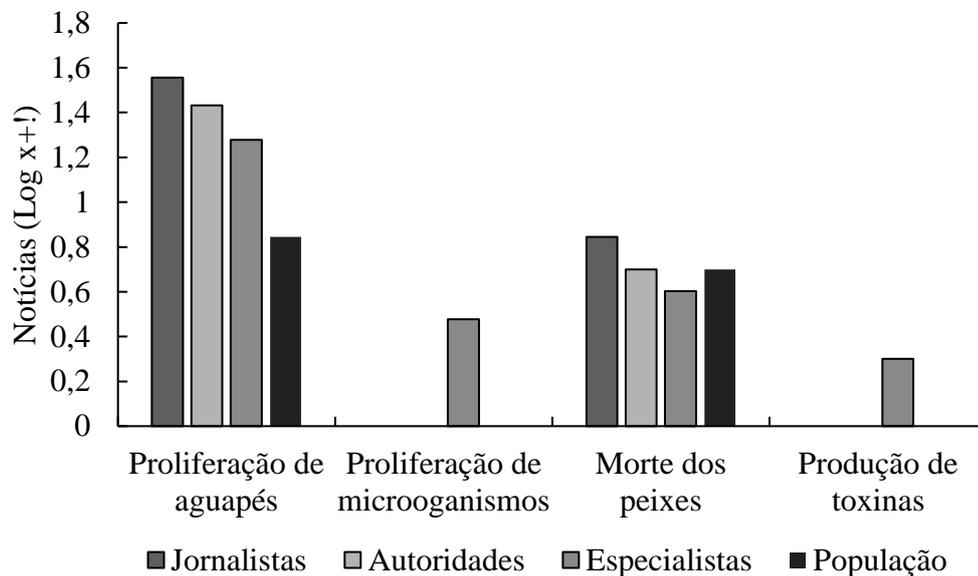


Figura 6. Impactos da eutrofização para os rios, apresentados por jornalistas, autoridades, especialistas e populares nas notícias levantadas nos portais Cidade Verde, Meio Norte e TV Clube.

Os relatos extraídos das reportagens analisadas retratam a realidade dos rios, deixando evidente a percepção dos impactos socioambientais da eutrofização.

O rio esverdeado, sujo, de mau-cheiro, repleto de [...] aguapés demonstra que a carga poluidora do Poti chegou em nível alarmante (Jornalista, Jornal Meio Norte, 14/10/2015).

Os rios estão mais secos e a água poluída, os peixes grandes estão sumindo, os que restam são aqueles menores que mal dá para o consumo, a situação está preocupante (Popular, Jornal Meio Norte, 27/08/2014).

No primeiro relato, o problema no rio Poti é evidenciado pelos termos “rio esverdeado”, “mau cheiro” e “aguapés” da categoria “impactos da eutrofização”. Já no segundo relato, é mostrada a preocupação socioambiental, pois a escassez ou morte dos peixes traz prejuízos àqueles que dependem da pesca para sobreviver.

O fenômeno da eutrofização ocorre de forma dinâmica provocando mudanças significativas em termos qualitativos e quantitativos sobre o ambiente aquático, incluindo alterações na biota aquática e sobre o meio físico e químico, sendo, portanto, considerada uma forma de poluição (ESTEVES; MEIRELLES-PEREIRA, 2011). O acúmulo de nutrientes estimula a proliferação de plantas e a presença dos aguapés relatada nas notícias é um indício da alta carga de poluição nos rios. O aguapé possui importante papel bioindicador em ambientes aquáticos. Um estudo realizado por Dias, Nascimento e Meneses (2016), em que macrófitas aquáticas foram utilizadas como uma ferramenta para o tratamento de efluentes domésticos, mostrou a eficácia desses vegetais atuando como biofiltro na redução da poluição. No entanto, à medida que essas plantas se proliferam, ocupam todo o espaço e começam a causar outras consequências sobre o ambiente aquático (ESTEVES; MEIRELLES-PEREIRA, 2011).

Em relação aos seres humanos, os impactos da poluição apresentaram baixas frequências nas notícias, destacando-se as “doenças” com 4,2% na percepção dos especialistas. Os impactos “água inviável para o consumo”, “água inviável para o banho” e “prejuízo econômico aos pescadores” apareceram apenas em 2% das notícias por jornalistas, autoridades e populares (Figura 7).

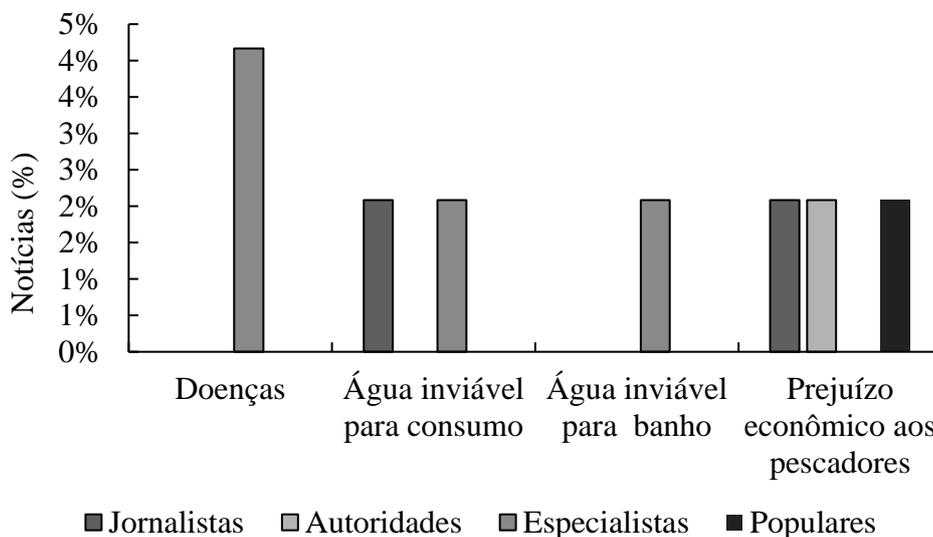


Figura 7. Impactos da poluição aos seres humanos, apresentados por jornalistas, autoridades, especialistas e populares nas notícias levantadas nos portais Cidade Verde, Meio Norte e TV Clube.

Ainda em relação ao impacto “doenças”, de acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS, 2018), o contato com águas contaminadas pode levar ao surgimento de enfermidades como Hepatites, Giardíase, Cólera, Febre tifoide, Esquistossomose, entre outras, as quais são causadas por parasitas, vírus, bactérias ou toxinas presentes nas águas contaminadas.

Com base nos relatos dos segmentos sociais é possível observar que não houve participação dos jornalistas, autoridades e populares no que diz respeito às doenças, o que mostra que esses segmentos possuem pouco conhecimento sobre as consequências da poluição dos rios na saúde humana. É fundamental, portanto, que os jornalistas, ao construírem as notícias, deixem mais evidentes os relatos dos especialistas sobre as implicações da poluição à saúde humana, a fim de informar a sociedade da gravidade do problema.

Finalmente, a terceira categoria de análise - saneamento - buscou identificar a percepção em relação às causas e soluções do problema da eutrofização nos ambientes considerados na pesquisa. Nas notícias, a causa apresentada por todos os segmentos para o surgimento da eutrofização foi o lançamento de esgotos sem tratamento nos rios Parnaíba e Poti.

Para a solução ou atenuação do problema foram apresentadas algumas medidas por todos os segmentos. As que mais se destacaram nas notícias pelos jornalistas e autoridades foram “a remoção dos aguapés” e “a ampliação da rede de esgotos” (Figura 8). Para os especialistas e para os “populares” a medida que mais se destacou foi a “ampliação da rede de esgotos”.

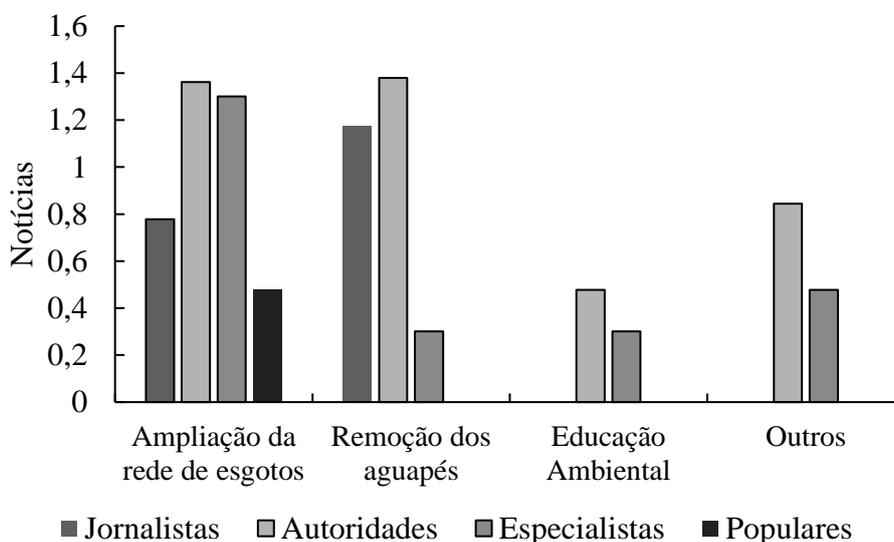


Figura 8. Soluções apresentadas por jornalistas, autoridades, especialistas e populares nos portais pesquisados para o problema da eutrofização dos rios Parnaíba e Poti.

A cidade de Teresina conta com uma rede de tratamento de esgotos que atende apenas uma pequena parcela da população, tendo, portanto, a maioria de seus esgotos lançada sem tratamento no solo ou nos cursos d’água, como nos rios Parnaíba e Poti (PMT, 2013; SILVA; AQUINO, 2015). Isso justifica a preocupação de jornalistas, autoridades, especialistas e populares relatada nas notícias em relação ao problema, os

quais são unânimes em apresentar a ampliação da rede de esgotos como a solução ideal para resolver o problema da eutrofização. No entanto, uma vez que essa meta leva longo prazo para ser alcançada acredita-se ser de fundamental importância retirar os aguapés, no caso do rio Poti, enquanto a solução definitiva não é alcançada.

Estudos de percepção ambiental têm mostrado que a principal causa da poluição aquática é o lançamento de esgotos (BENEZ; KAUFFER MICHEL; GORDILLO, 2010; ANTUNES *et al.*, 2014; RONQUILLO; SOLÍS; BELTRÁN, 2016). Logo, a solução para o problema da poluição está relacionada às melhorias no saneamento básico, especialmente no que diz respeito à criação de sistemas de tratamento de esgotos nas cidades. Dessa forma, a sociedade conhece as causas e as soluções para a poluição, apesar de não estar ciente de todas as consequências que esse fenômeno pode causar. No entanto, a remoção dos aguapés não é uma medida recomendável para a solução do problema da eutrofização, em função do importante papel dessas plantas no auxílio da recuperação do ambiente aquático e, por outro lado, nos impactos negativos que elas podem causar nos locais para onde são transferidas, gerando assim acúmulo de lixo no ambiente terrestre.

Com base nas sugestões apresentadas no presente estudo para a eutrofização é possível notar que os representantes da categoria populares possuem maior consciência do que jornalistas e autoridades em relação à verdadeira solução da eutrofização. Se por um lado os populares relatam principalmente a ampliação da rede de esgotos da cidade, por outro, jornalistas e autoridades priorizam a remoção dos aguapés, que representa uma solução estética, mascarando o problema nos rios, como a eutrofização.

As constantes agressões antrópicas sobre esses importantes corpos d'água podem superar a sua capacidade de resiliência, levando-os ao colapso. Como observado na percepção de jornalistas, autoridades, especialistas e populares, a eutrofização acarreta diversos impactos negativos aos ambientes aquáticos, gerando um desequilíbrio entre os processos de produção, consumo e decomposição desses ecossistemas, através de alterações severas na biota aquática e culminando na perda da biodiversidade local (ESTEVES; MEIRELLES-PEREIRA, 2011; MARINHO; FONSECA; ESTEVES, 2017).

Diante dos impactos causados pela eutrofização sobre a biota aquática, é importante destacar o papel dos aguapés em degradar substâncias poluentes (CALDAS; CHECCO; JAYO, 2019), sendo assim considerados bioindicadores da eutrofização nos ambientes aquáticos. De modo similar, existem outros grupos de organismos que ocorrem em ambientes dulcícolas que sofrem efeitos dos problemas de eutrofização. Nesse sentido, vários estudos têm mostrado que as variações de trofia e da qualidade ambiental podem implicar alterações na composição e dinâmica populacional de comunidades planctônicas (DE-CARLI *et al.*, 2018; LIPPERT *et al.*, 2020) e dos macroinvertebrados bentônicos (CHAGAS *et al.*, 2017), apresentando potencial de bioindicação de poluição

nesses ambientes. Desse modo, torna-se importante a realização de novos estudos com grupos como esses, para verificar o seu potencial bioindicador e assim aplicá-los como ferramenta auxiliar na avaliação ambiental desses ecossistemas.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise das notícias nos três portais revelou que o problema da eutrofização tem diminuição nos últimos períodos avaliados, e, de certa forma, a intensidade com que ele ocorre nos rios de Teresina. A principal forma de percepção da eutrofização por todos os segmentos foi a presença de aguapés no rio Poti, que evidencia o problema apresentado nas notícias. Em relação aos impactos causados aos ambientes aquáticos, todos os segmentos destacaram, ainda, a proliferação desses organismos no rio Poti. Entre os impactos causados ao ser humano, destacaram-se as “doenças” pelos especialistas.

Embora existam diferenças no nível de instrução entre as categorias consideradas, as formas de percepção são basicamente as mesmas. A maioria dos sujeitos percebe a eutrofização por meio dos impactos ambientais visíveis. A pesquisa revelou que a maioria dos participantes nas notícias só consegue ver os efeitos imediatos; os efeitos indiretos, que irão ocorrer em longo prazo, não são visíveis.

Esta pesquisa abre caminhos para que novos estudos sejam realizados no sentido de se utilizar a mídia eletrônica como fonte de registro da percepção ambiental, e esta como instrumento de entendimento do ambiente. É importante destacar os impactos da eutrofização para os ecossistemas aquáticos, afetando os diversos grupos de organismos que ali vivem, culminando, assim, em perda da biodiversidade local. Nesse sentido, organismos como os aguapés, consolidados como bioindicadores de poluição, podem juntamente com outros grupos de seres vivos, serem utilizados como ferramentas no controle da qualidade de ecossistemas aquáticos.

5 AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à CAPES - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, pela concessão de bolsa ao primeiro autor.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, R.; SCATENA, L. M.; LUZ, M. S. Percepção ambiental e políticas públicas - dicotomia e desafios no desenvolvimento da cultura de sustentabilidade. *Ambiente & Sociedade*, v. 20, n. 1, p. 43-64, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1590/1809-4422asoc20150004r1v2012017>.

ANA - Agência Nacional de Águas. **Atlas Brasil**: abastecimento urbano de água: panorama nacional, 2010. Disponível em: <http://atlas.ana.gov.br/Atlas/downloads/atlas/Resumo%20Executivo/Atlas%20Brasil%20-%20Volume%201%20-%20Panorama%20Nacional.pdf>. Acesso em: 10 ago. 2018.

ANTUNES, C. M. M.; BITTENCOURT, S. C.; RECH, T. D.; DE OLIVEIRA, A. Qualidade das águas e percepção de moradores sobre um rio urbano. **Revista Brasileira de Ciências Ambientais**, n. 32, p. 75-87, jun. 2014.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 2011.

BENEZ, M. C.; KAUFFER MICHEL, E. F.; Á. GORDILLO, G. D. C. Percepciones ambientales de la calidad del agua superficial en la microcuenca del río Fogótico, Chiapas. **Frontera Norte**, v. 22, p. 129-158, 2010.

BICUDO, C. E.; TUNDISI, J. G.; SCHEUENSTUHL, M. C. B. (org.). **Águas do Brasil**: análises estratégicas. São Paulo: Instituto de Botânica, 2010.

BRANDALISE, L. T.; BERTOLINI, G. R. F.; ROJO, C. A.; LEZANA, Á. G. R.; POSSAMAI, O. A percepção e o comportamento ambiental dos universitários em relação ao grau de educação ambiental. **Revista Gestão & Produção**, v. 16, n. 2, p. 286-300, 2009.

CALDAS, E. L.; CHECCO, G. B.; JAYO, M. Para superar o deficit de saneamento básico no Brasil: papel potencial das tecnologias apropriadas. **Revista Delos - Desarrollo Local Sostenible**, v. 12, n. 34, p. 1-15, 2019.

CHAGAS, F. B.; RUTKOSKI, C. F.; BIENIEK, G. B.; VARGAS, G. E. L. P.; HARTMANN, P. A.; HARTMANN, M. T. Utilização da estrutura de comunidades de macroinvertebrados bentônicos como indicador da qualidade da água em rios do Sul do Brasil. **Revista Ambiente & Água**, v. 12, n. 3, p. 416-425, 2017. DOI: 10.4136/1980-993X.

CHISLOCK, M. F.; DOSTER, E.; ZITOMER, R. A.; WILSON, A. E. Eutrophication: causes, consequences, and controls in aquatic ecosystems. **Nature Education Knowledge**, v. 4, n. 4, p. 10, 2013.

DE-CARLI, B. P.; ALBUQUERQUE, F. P.; MOSCHINI-CARLOS, V.; POMPÊO, M. Comunidade zooplancônica e sua relação com a qualidade de água em reservatórios do Estado de São Paulo. **Iheringia**, v. 108, e2018013, jun. 2018. DOI: <https://doi.org/10.1590/1678-4766e2018013>.

DIAS, F. S.; NASCIMENTO, J. P. A.; MENESES, J. M. Aplicação de macrófitas aquáticas para tratamento de efluente doméstico. **Revista Ambiental**, v. 2, n. 1, p. 106-115, 2016.

ESTEVES, F. A.; MEIRELLES-PEREIRA, F. Eutrofização artificial. In: ESTEVES, F. S. (ed.). **Fundamentos de Limnologia**. 3. ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2011. p. 625-656.

FELLOWS, I. **Wordcloud**: word clouds. R package version 2.6. <https://CRAN.R-project.org/package=wordcloud>. 2018.

INMET. Instituto Nacional de Meteorologia. **BDMEP - Dados Históricos**. Disponível em: <http://www.inmet.gov.br>. Acesso em: 27 abr. 2018.

KHAN, M.; MOHAMMAD, F. Eutrophication: Challenges and solutions. In: ANSARI, A.; GILL, S. S. (eds.). **Eutrophication**: causes, consequences and control. Dordrecht: Springer, 2014, p. 1-15. DOI: 10.1007/978-94-007-7814-6.

KUMMU, M.; GUILLAUME, J. H.; DE MOEL, H.; EISNER, S.; FLÖRKE, M.; PORKKA, M.; WARD, P. J. The world's road to water scarcity: shortage and stress in the 20th century and pathways towards sustainability. **Scientific Reports**, v. 6, e 38495, dez. 2016. DOI: <https://doi.org/10.1038/srep38495>.

LIMA, E. A.; CANO, H.; NASCIMENTO, J. S. Uma contribuição à geografia dos recursos hídricos. In: FIGUEIREDO, A. F. (ed.). **Brasil**: uma visão geográfica e ambiental no início do século XXI. IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, p. 321-357, 2016.

LIPPERT, M. A. M.; LANSAC-TOHA, F. M.; MEIRA, B. R.; VELHO, L. F. M.; LANSAC-TOHA, F. A. Structure and dynamics of the protoplankton community in an environmentally protected urban stream. **Brazilian Journal of Biology**, v. 80, n. 4, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1590/1519-6984.222607>.

MARINHO, C. C.; FONSECA, A. L. S.; ESTEVES, F. A. Impactos antrópicos nas lagoas costeiras do norte do estado do Rio de Janeiro: uma revisão sobre a eutrofização artificial e gases de efeito estufa. **Revista Brasileira de Pós-Graduação**, v. 13, n. 32, p. 703-728, 2017. DOI: <http://dx.doi.org/10.21713/2358-2332.2016.v13.986>.

MARTIRANI, L. A.; PERES, I. K. Crise hídrica em São Paulo: cobertura jornalística, percepção pública e o direito à informação. **Ambiente & Sociedade**, v. 19, n. 1, p. 1-20, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1590/1809-4422asoc150111r1v1912016>.

MEKONNEN, M. M.; HOEKSTRA, A. Y. Four billion people facing severe water scarcity. **Science Advances**, v. 2, n. 2, p. e1500323, 2016. DOI: 10.1126/sciadv.1500323.

MMA - Ministério do Meio Ambiente. **Água**, 2018. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/agua>. Acesso em: 20 ago. 2018.

NOSCHANG, P. G.; SCHELEDER, A. F. A (in) sustentabilidade hídrica global e o direito humano a água. **Sequência**, v. 39, n. 79, p. 111-138, 2018. DOI: <https://doi.org/10.5007/2177-7055.2018v39n79p119>.

OMS - Organização Mundial da Saúde. 2018. **Guidelines on sanitation and health**. Disponível em: https://www.who.int/water_sanitation_health/publications/guidelines-on-sanitation-and-health/en/. Acesso em: 23 nov. 2018.

ORLOWSKY, B.; HOEKSTRA, A. Y.; GUDMUNDSSON, L.; SENEVIRATNE, S. I. Today's virtual water consumption and trade under future water scarcity.

Environmental Research Letters, v. 9, n. 7, e. 074007, 2014. DOI: <https://doi.org/10.1088/1748-9326/9/7/074007>.

PACHECO, E.; SILVA, H. P. **Compromissos epistemológicos do conceito de percepção ambiental**. Rio de Janeiro: Departamento de Antropologia, Museu Nacional e Programa EICOS/UFRJ, 2007.

PMT. Prefeitura Municipal de Teresina. **Plano Municipal de Saneamento Básico de Teresina**. 2013. Disponível em: <http://semplan.teresina.pi.gov.br/plano-municipal-de-saneamento-basico/>. Acesso em: 3 abr. 2018.

RANKING. **De sites**: resultados em primeiro lugar, 2018. Disponível em: <http://www.rankingdesites.com.br>. Acesso em: 2 jan. 2018.

R DEVELOPMENT CORE TEAM. R: A language and environment for statistical computing. Vienna, Austria: R Foundation for Statistical Computing. 2019. Disponível em: <https://www.R-project.org/>.

RONQUILLO, M. F.; SOLÍS, T. F.; BELTRÁN, G. S. Percepción de la población sobre los niveles de contaminación ambiental del Río Milagro y grado de conocimiento preventivo social sobre el efecto de su carga contaminante. **Revista Ciencia UNEMI**, v. 9, n. 21, p. 125-134, 2016.

SILVA, G. Para pensar critérios de noticiabilidade. **Estudos em Jornalismo e Mídia**, v. 2, n. 1, p. 95-107, 2005.

SILVA, F. R.; AQUINO, C. Análise da qualidade da água do rio Poti, entre a ponte da Primavera e a ponte Leonel Brizola, Teresina, Piauí. **Revista OKARA: Geografia em debate**, v. 9, n. 1, p. 72-89, 2015.

SILVA, N. J.; LANSAC-TÔHA, F. M.; LANSAC-TÔHA, F. A.; SALES, P. C. L.; ROCHA, J. R. S. Beta diversity patterns in zooplankton assemblages from a semiarid river ecosystem. **International Review Hydrobiology**, p. 1-12, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1002/iroh.201902018>.

SMITH, V. H. Eutrophication of freshwater and coastal marine ecosystems: a global problem. **Environmental Science and Pollution Research**, v. 10, n. 2, p. 126-139, 2003. DOI: <https://doi.org/10.1065/espr2002.12.142>.

SOUSA, N. D.; ROCHA, J. R. S. A poluição do rio Poti relatada na mídia eletrônica em Teresina-PI. **Educação Ambiental em Ação**, v. 50, 2014.

SRINIVASAN, V.; LAMBIN, E. F.; GORELICK, S. M.; THOMPSON, B. H.; ROZELLE, S. The nature and causes of the global water crisis: Syndromes from a meta-analysis of coupled human-water studies. **Water Resources Research**, v. 48, n. 10, p. 1-16, 2012. DOI: <https://doi.org/10.1029/2011WR011087>.

STATSOFT INC. Statistica for Windows (data analysis software system), version 7.1, Statsoft Inc., Tulsa, 2005.

TONET, E. R. C.; MELO, A. R. A globalização e a influência da mídia na sociedade. **Cadernos PDE**, 2014. Disponível em: http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2014/2014_uenp_geo_artigo_elaine_regina_costa.pdf.

VALERA, S. **Variables que influyen en la percepción ambiental**. Disponível em: http://www.ub.edu/psicologia_ambiental/unidad-2-tema-2-4/nidad-2-tema-2-4. Acesso em: 23 nov. 2018.

VILMI, A.; KARJALAINEN, S. M.; LANDEIRO, V. L.; HEINO, J. Freshwater diatoms as environmental indicators: evaluating the effects of eutrophication using species morphology and biological indices. **Environmental Monitoring and Assessment**, v. 187, n. 5, p. 1-10, 2015. <https://doi.org/10.1007/s10661-015-4485-7>.

YAN, Z.; HAN, W.; PEÑUELAS, J.; SARDANS, J.; ELSER, J. J.; DU, E.; FANG, J. Phosphorus accumulates faster than nitrogen globally in freshwater ecosystems under anthropogenic impacts. **Ecology Letters**, v. 19, n. 10, p. 1237-1246, 2016. <https://doi.org/10.1111/ele.12658>.

ZHANG, G.; BAI, J.; XIAO, R.; ZHAO, Q.; JIA, J.; CUI, B.; LIU, X. Heavy metal fractions and ecological risk assessment in sediments from urban, rural and reclamation-affected rivers of the Pearl River Estuary, China. **Chemosphere**, v. 184, p. 278-288, 2017. DOI: 10.1016/j.chemosphere.2017.05.155.