

AS ÁGUAS DA REGIÃO NORTE BRASILEIRA E A LUTA DAS COMUNIDADES RIBEIRINHAS DO ESTADO DO AMAZONAS PELA ÁGUA POTÁVEL

THE WATERS OF THE BRAZILIAN NORTH REGION AND THE STRUGGLE OF THE AMAZON STATE RIBEIRIN COMMUNITIES FOR DRINKING WATER

Adriana Lo Presti Mendonça*
Erivaldo Cavalcanti e Silva Filho**
Danielle de Ouro Mamed***

*Doutoranda em Direito Constitucional/UNIFOR. Mestre em Constitucionalidade e Direitos da Amazônia/UFAM. Especialista em Processo Civil/UFAM. Membro da Academia de Ciências e Letras Jurídicas do Amazonas. Vice-presidente da OAB/AM, gestão 2016/2018. Membro da Comissão Nacional da Mulher Advogada pelo Conselho Federal da OAB 2016/2018. Advogada. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3617-9861>. E-mail: adrianalpmendonca@hotmail.com.

**Doutor em Desenvolvimento Sustentável e Mestre em Ciência Política. Coordenador e professor do Programa de Mestrado em Direito Ambiental da Universidade do Estado do Amazonas - UEA. Professor da Programa de Mestrado em Constitucionalismo e Direitos na Amazônia da Universidade Federal do Amazonas - UFAM.

***Professora da Universidade Federal de Santa Catarina nos cursos de Direito, Licenciatura Intercultural Indígena do Sul da Mata Atlântica e do Mestrado em Direito (PPGD/UFSC). Doutora em Direito Econômico e Socioambiental pela Pontifícia Universidade Católica do Paraná. Mestre em Direito Ambiental e Graduada em Direito pela Universidade do Estado do Amazonas.

Como citar: MENDONÇA, Adriana Lo Presti; SILVA FILHO, Erivaldo Cavalcanti e; MAMED, Danielle de Ouro. Liberdade de cátedra e futuro do trabalho docente. **Revista do Direito Público**, Londrina, v. 18, n. 2, p. 187-204, ago.2023. DOI: 10.5433/24157-108104-1.2023v18n2p.187. ISSN: 1980-511X

Resumo: A escassez de água potável vem se revelando um problema que afeta inúmeros países no mundo inteiro, sendo, porém, mais acentuada em regiões carentes de infraestrutura. O presente estudo busca discutir o problema do acesso à água na região norte do Brasil, tendo como objetivo geral analisar as causas e as consequências da falta de abastecimento de água potável às populações ribeirinhas do estado do Amazonas, apontando as principais ações que podem ajudar a minimizar tal situação. Para alcançar este objetivo serão desenvolvidos como objetivos específicos: a) Levantamento teórico acerca da escassez de água doce e do seu direito de acesso; b) Verificação acerca da carência de água potável na região norte do Brasil e; c) Análise das dificuldades observadas no âmbito das comunidades ribeirinhas do Estado do Amazonas. Trata-se de uma pesquisa qualitativa, desenvolvida no método dedutivo, baseada em revisão bibliográfica e documental.

Palavras-chave: Amazônia; escassez hídrica; comunidades ribeirinhas; Estado do Amazonas.

Abstract: The scarcity of drinking water is proving to be a problem that affects many countries around the world, being, however, more accentuated in regions lacking infrastructure. This study seeks to discuss the problem of access to water in the northern region of Brazil, with the general objective of analyzing the causes and consequences of the lack of drinking water supply to riverside populations in the state of Amazonas, pointing out the main actions that can help minimize such a situation. To achieve this objective, the following specific objectives will be

developed: a) Theoretical survey about the scarcity of fresh water and its right of access; b) Verification of the lack of drinking water in the northern region of Brazil and; c) Analysis of the difficulties observed within the riverside communities of the State of Amazonas. It is a qualitative research, developed in the deductive method, based on bibliographical and documental review.

Keywords: Amazon; water scarcity; riverside communities; State of Amazonas.

INTRODUÇÃO

A água é recurso essencial à vida humana e à sustentação dos ecossistemas terrestres e aquáticos. A manutenção de sua qualidade e abundância representa, na atualidade, o maior desafio da humanidade e grandes são os obstáculos para garantir o seu acesso atual e das futuras gerações, especialmente a água doce, que representa um percentual muito pequeno das águas no planeta.

A região norte do Brasil abriga o gigantesco bioma amazônico, conhecido pela riqueza de suas águas, florestas e biodiversidade, sendo a presença de água doce um diferencial que salta aos olhos, gerando a percepção de que não há falta de água adequada ao suprimento das necessidades básicas dos habitantes da região.

No entanto, através dos resultados da pesquisa verificou-se que apesar de a região Norte possuir uma das maiores reservas hídricas do país, a inacessibilidade à água potável é uma realidade preocupante. No estado do Amazonas, grande parte das comunidades ribeirinhas padecem com escassez de água apropriada para consumo e depende das chuvas. Dentre os agravantes dessa situação destaca-se a constante ameaça de contaminação dos rios, especialmente por conta do regime das águas. Adicionalmente, tem-se as enfermidades de veiculação hídrica que incrementam a mortalidade infantil e geram alto custo à saúde pública. Para minimizar essas condições algumas ações são consideradas viáveis como os poços tubulares profundos e o programa “Cosama na Comunidade”, cujo objetivo é ampliar a rede de serviços e levar água potável ao interior do Estado.

Assim, o presente estudo busca discutir o problema do acesso à água na região norte do Brasil, tendo como objetivo geral analisar as causas e as consequências da falta de abastecimento de água potável às populações ribeirinhas do estado do Amazonas, apontando as principais ações que podem ajudar a minimizar tal situação. Para alcançar este objetivo serão desenvolvidos como objetivos específicos: a) Levantamento teórico acerca da escassez de água doce e do seu direito de acesso; b) Verificação acerca da carência de água potável na região norte do Brasil e; c) Análise das dificuldades observadas no âmbito das comunidades ribeirinhas do Estado do Amazonas. Trata-se de uma pesquisa qualitativa, desenvolvida no método dedutivo, baseada em revisão bibliográfica e documental.

1 A ÁGUA DOCE: ESCASSEZ E DIREITO DE USO

O acesso à água pelas comunidades humanas constitui uma das necessidades mais essenciais para a vida em todas as suas formas, sendo fundamental ao equilíbrio da biosfera terrestre. Além de compor a matéria em consideráveis proporções, é um elemento necessário à dinâmica dos corpos dos seres vivos e também dos processos naturais existentes em todo o globo, participando fundamentalmente das dinâmicas químicas e biológicas necessárias à manutenção da vida no planeta.

Conforme observado em Fonseca (2011, p. 157), desde os relatos dos primeiros navegadores

tem sido verificado que cobertura da superfície terrestre é predominantemente líquida. Não obstante, foram as imagens orbitais que proporcionaram um cálculo mais preciso acerca da composição da superfície terrestre. Apesar de a água (em sentido geral) ser um recurso aparentemente abundante, já que aproximadamente 71% da superfície do planeta está composto por esse elemento, deve-se considerar que, desse percentual, 97,5% constituem água salgada e apenas 2,5% são de água doce, apta para consumo humano (SOUZA, 2009, p. 28).

Segundo Viana *et al.* (2019), até mesmo entre as pessoas com abastecimento hídrico, 1,2 bilhões possuem como fonte mananciais sob risco sanitário. Desse modo, ao menos um em cada quatro habitantes do planeta consome água contaminada por coliformes fecais e o resultado disso são as doenças, como a diarreia que mata 2,2 milhões de indivíduos por ano, no mundo, especialmente crianças com menos de cinco anos de idade.

Na região amazônica somente 57,5% da população é provida com água tratada e quase metade do volume produzido é desperdiçada. A região possui diferentes realidades ambientais, econômicas, sociais e culturais e enfrenta enormes desafios na questão “água e saneamento”, muito embora se trate do maior sistema hidrográfico do planeta e responsável por 15% de toda água doce que chega aos oceanos.

Somente o rio Amazonas, com seus 6.992 km e mais de mil afluentes, lança 209 mil metros cúbicos por segundo no oceano Atlântico, tendo do outro lado, a floresta da região, que transpira 20 bilhões de toneladas de água por dia em áreas naturais que abriga metade da biodiversidade do planeta. Apesar disso, conforme o Índice de Progresso Social (IPS), que agrega dados na dimensão “Necessidades Humanas Básicas”, “Fundamentos de Bem-Estar” e “Oportunidades”, o cenário da maior floresta tropical do mundo piorou entre 2014 e 2018 e no quesito água e saneamento básico, o índice amazônico corresponde a menos da metade da média nacional (VIANA *et al.*, 2019).

A carência de sistema de abastecimento de água potável nas localidades ribeirinhas da região amazônica é um problema crônico, que se arrasta há anos, afetando consideravelmente a qualidade de vida da população. Trata-se de uma situação paradoxal, pois a fartura de água nas áreas de várzea, resultante tanto dos rios quanto das frequentes chuvas, “contrasta com o fato de que a maior parte das populações que habitam estes locais não tem acesso à água de qualidade e sofre constantemente com doenças de veiculação hídrica.” (OLIVEIRA *et al.*, 2015, p. 2).

Muito se tem alertado sobre a escassez da água no mundo. Conforme a Organização das Nações Unidas - ONU, antes de 2025, parte considerável das megacidades, nas quais vivem mais de 50% da população, enfrentará dificuldade no acesso a água potável. Embora o Brasil detenha 12% da água potável disponível no mundo, isso, segundo Rocha (2018, p. 6), não impede que a população seja diariamente confrontada com problemas humanos relacionados a esse valioso recurso. Essas condições embaraçosas, afirma o autor, encontram “gênese nas desigualdades regionais brasileiras, perpassando por problemas sistêmicos de captação e distribuição, tratamentos precários e desperdícios.”

Com efeito, a importância da água e sua essencialidade para os processos vitais e para a saúde humana é de conhecimento de todos. Conforme ponderações de Confalonieri *et al.* (2010, p.

28), estimativas mostram que em torno de 1,5 bilhões de pessoas não possuem, em todo o mundo, acesso à água de boa qualidade, ou seja, vivem em situações nas quais há escoamento superficial de chuva menor que 1000 m²/pessoa/ano. “A população nestas regiões compreende cerca de 40 % do total mundial. Em 2002, 21 % da população dos países em desenvolvimento não tinham acesso continuado a fontes adequadas de água”, afirma o autor.

Corroborando com esta assertiva, Jacobi, Empinotti e Schmidt, (2016), comenta que mais de 40% da população da Terra viverá a curto prazo em regiões extremamente afetadas por estresse hídrico.

Os hidrólogos preveem que, a continuar esta tendência, a água doce enfrentará uma dupla pressão: por um lado, o crescimento populacional potencializado pelas práticas intensas de consumo que aumentará a demanda por comida e energia e, por outro lado, o impacto das mudanças climáticas. Aproximadamente 80% da população mundial sofre sérias ameaças quanto à sua segurança hídrica. (JACOBI; EMPINOTTI; SCHMIDT, 2016, p. 2)

Todo esse quadro crescente de insustentabilidade alusivo à água, esclarece o mesmo autor, desdobra-se em dois aspectos, estando de um lado, o aumento dos desastres climáticos (secas, enchentes), e de outro, a contaminação dos cursos d’água que tornam o abastecimento de água potável para a população cada vez mais cara: “Os impactos da deterioração dos ecossistemas decorrentes de um processo de urbanização carente de ações de saneamento adequados [...] se reflete no que tem sido caracterizado como uma crise global da água”, ponderam Jacobi, Empinotti e Schmidt (2016, p. 2).

Posicionando-se sobre a questão, Bordalo (2016), por sua vez, afirma que a ‘crise’ mundial de água doce concentra-se em duas condições: uma que se refere à quantidade suficiente de água doce, seja na superfície contidas nas bacias hidrográficas ou nas subterrâneas armazenadas nos aquíferos; a outra que diz respeito à sua qualidade em relação aos parâmetros físicos, químicos e bacteriológicos que permitam uma potencial disponibilidade hídrica capaz de atender as demandas atuais e futuras em suas diferentes formas de uso (rural, doméstico, industrial).

A crise hídrica revela a dimensão mais severa e mais invisível da devastação ecológica da terra a qual um país demonstra sofrer quando a água disponível é inferior a mil metros cúbicos por habitante/ano, e quando essa disponibilidade anual por habitante cai abaixo de quinhentos metros cúbicos a sobrevivência da população fica comprometida (BORDALO, 2016).

Assim, diante do problema, é necessário considerar que as causas da crise hídrica variam região para região. Dentre os fatores e/ou problemas que causam essa situação pode-se apontar (PENA, [2020]): a) má distribuição da água no mundo, pois há regiões com grandes populações e pouca água; b) clima desfavorável ou mudanças climáticas esporádicas ou permanentes; c) ausência de investimentos públicos em áreas pobres ou desabastecidas; d) má gestão dos sistemas de armazenamento, saneamento e distribuição de água; e) desperdício elevado tanto pelos serviços públicos quanto pelas práticas econômicas em geral e f) poluição, degradação ou esgotamento dos cursos d’água, além de outros problemas visíveis.

A escassez de água no mundo e a falta de atenção a esse recurso essencial à vida humana, comenta Rocha (2018) fizeram com que a Organização das Nações Unidas, em sua Assembleia Geral do dia 28 de julho de 2010, reconhecesse o acesso à água limpa e segura e ao saneamento básico, direitos humanos fundamentais. Conforme Resolução nº 64/292 (ONU, 2010) o direito à água potável e ao saneamento representa um direito essencial para o pleno exercício da vida e de todos os direitos humanos, exortando os estados e as organizações internacionais a fornecer recursos financeiros e incentivar a capacitação e a transferência de tecnologia por meio da assistência e cooperação internacional, em especial para os países em desenvolvimento, com a finalidade de intensificar esforços para fornecer a todos acesso econômico a água potável e saneamento.

No parecer de Lima e Granziera (2018), a conscientização a respeito do Direito Humano à água no contexto internacional, foi resultado de uma série de documentos das Nações Unidas que, ao estabelecer garantia a outros direitos (saúde, bem-estar, saneamento) passam a reconhecer de forma implícita, o Direito Humano à Água. Este direito foi reconhecido pela primeira vez na Declaração de Mar del Plata, em 1977, em uma conferência promovida pela ONU, na qual ficaram estabelecidas diretrizes práticas para a gestão da água, levando em conta que as demandas do desenvolvimento humano exigiam maior atenção na regulação dos recursos hídricos, bem como o reconhecimento das estreitas relações desses recursos, o meio ambiente, os assentamentos humanos e a produção de alimentos.

Em 2002, o Comitê de Direitos Econômicos, Sociais e Culturais das Nações Unidas adotou o Comentário Geral sobre o Direito à água no capítulo 15, no qual afirma que ‘o direito humano à água é o direito de todos terem água suficiente, saudável, aceitável e acessível para uso pessoal e doméstico’. Logo, o acesso universal ao saneamento não seria tão somente de importância fundamental para a dignidade da vida humana e a vida privada, mas também um dos principais mecanismos para proteger a qualidade dos recursos hídricos (LIMA; GRANZIERA, 2018).

No Brasil, a proteção jurídica das águas tem suas bases assentadas pela Constituição Federal de 1988, que cuidou da matéria em dispositivos distribuídos ao longo de seu texto. No que diz respeito a proteção jurídica das águas no país é uma consequência natural do reconhecimento constitucional de Direitos Humanos Fundamentais, tais como a vida, a segurança, a dignidade, a saúde, a alimentação e a cidadania. O acesso a água potável, a coleta e o tratamento de esgotos, a gestão responsável dos recursos hídricos pelo Estado, a preservação das nascentes dentro outros aspectos, representam uma extensão natural desses direitos e garantias fundamentais expressamente reconhecidos pela Constituição Federal/88 (AITH; ROTHBARTH, 2015).

O Brasil é um país privilegiado no que tange aos recursos naturais, destacando-se dentre eles os recursos hídricos superficiais e subterrâneos, que possuem relevante papel ecológico, econômico, estratégico e social. Neste contexto desponta a bacia amazônica, que ocupa 2/5 da América do Sul e 5% da superfície terrestre. Sua área é de aproximadamente 7 milhões de Km² e abriga a maior rede hidrográfica do planeta, escoando cerca de 1/5 do volume de água doce do mundo (INSTITUTO DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL MAMIRAUÁ, [2020a]).

2 REGIÃO NORTE: DA ABUNDÂNCIA DE ÁGUA DOCE A CARÊNCIA DE ÁGUA POTÁVEL

O Norte é a região mais vasta do Brasil, com 3,9 milhões de Km². Sua população, no entanto, é considerada pequena, estando em torno de 15.864.454 habitantes, o que corresponde a apenas 8% da população total do país, segundo Censo Demográfico de 2010. Trata-se de uma região que concentra a maior biodiversidade do país, graças a existência da Floresta Amazônica, que possui influência sobre as ocupações humanas. É também a região mais chuvosa do Brasil e isso acontece por alguns fatores como sua proximidade com a linha do Equador, a grande e densa Floresta Amazônica e a presença dos vários rios de grande extensão. Desse modo, em decorrência da alta temperatura e da floresta, a evaporação é mais intensa, provocando nuvens durante o dia que geram chuvas geralmente no fim da tarde, sendo os estados com maior concentração de pluviosidade, o Estado do Pará e do Amazonas (MATIAS, 2020; MOURA; MOREIRA, 2001).

Na região Norte, os rios fazem parte da vida dos seus habitantes. Conforme Souza (2019, p. 2), os rios formam uma rede de canais que percorrem todos os Estados do Norte.

Esses rios permitem circular vidas, emoções, economia e se transformaram nas estradas fluviais, as quais fazem chegar às mais distantes cidades ou lugares. Em cada beira de rio ou em cada meandro, há sempre uma casa que se confunde com a vegetação ou há uma terra caindo, o que pode representar, para alguns, perigo e, para outros, a fertilização das várzeas e contribuição para o enriquecimento dos alimentos dos peixes, quando faz crescer as macrófitas ou vegetais aquáticos.

Utilizando informações do Plano Nacional de recursos Hídricos (PNRH), correspondente ao período de 2003 a 2006, Bordalo (2016) lembra que a região Norte do Brasil apresenta as maiores taxas de disponibilidade per capita de água doce, reunindo alto esvaziamento específico com baixa densidade populacional, como é o caso do rio Amazonas, com 455.000m³ por habitante/ano e da encosta oeste do Tocantins, entre as sub-bacias dos rios Araguaia e Pará, com aproximadamente 150.000m³/habitante/ano.

Analisando, porém, dados de 2005 alusivos à população com índices totais de abastecimento de água divulgados pelo Sistema Nacional de Informações em Saneamento (SNIS / Ministério das Cidades), Bordalo (2016) observou que nos sete estados da região Norte, que juntos correspondem a Amazônia brasileira, somente os Estados de Tocantins e Roraima se aproximam da taxa média de abastecimento nacional (81% a 90%). Na sequência vem o estado do Amazonas, com uma taxa em torno de 61% a 90%), os estados do Acre, Amapá e Rondônia, com taxa entre 41% a 60% e por último o Estado do Pará, com uma taxa de abastecimento inferior a 40%.

Destaca também Bordalo (2016), que dados do “Diagnóstico dos serviços de água e esgoto”, publicado em 2011 pelo SNIS/Ministério das Cidades, relativos aos níveis de cobertura com rede de água em 2009, revelam que o Brasil já possuía 82,4% do total da população atendida, porém, a região Norte aparecia em último lugar, com 54,6%.

Para la población urbana brasileña, estos índices llegaban al 93%, y para la

población urbana de la región Norte alcanzaban a un 67,9%, pero todavía se situaban en una posición muy distante de la realidad de las demás regiones brasileñas. Esta paradoja del acceso al agua dulce y tratada es extremadamente visible y alarmante cuando se tiene en cuenta la realidad vivida por la población residente en 2010 en la Amazonia brasileña [...] que aun estando ubicada en una región donde están localizadas dos grandes cuencas hidrográficas, las de los ríos Amazonas y Tocantins-Araguaia, todavía poseen una gran inaccesibilidad social al agua¹ (BORDALO, 2016, p. 82).

Como se pode perceber, ainda que a Bacia Amazônica detenha em torno de 15% da água doce disponível no mundo e não enfrente adversidade com relação à disponibilidade hídrica, a região Norte padece com carência de distribuição de água para consumo humano. Nas premissas de Setti *et al.* (2001, p. 9), as questões problemáticas envolvendo escassez hídrica no país, ocorrem, especialmente, em decorrência da combinação entre o crescimento exagerado das demandas locais e da degradação da qualidade das águas. “Esse quadro é consequência dos desordenados processos de urbanização, industrialização e expansão agrícola” salienta o autor.

Esse também é o pensamento de Souza (2019) quando afirma que os rios da Amazônia carregam em suas águas muita poluição por conta do lixo, esgotos das cidades e da contaminação (exploração de ouro), que provocam a sua degradação hídrica.

O conjunto de problema existente nos rios da Amazônia decorre de inúmeros fatores antrópicos e naturais; o de ordem natural advém do assoreamento causado pela erosão fluvial, surgindo barras de meandro no meio do rio e nas margens, unindo-se as ilhas formadas no tempo geológico. Com a exploração de ouro no leito do rio Madeira e o transporte de sedimentos pela correnteza acelerou surgimento de inúmeros depósitos (barras de sedimentos), formando grandes ilhas no meio do rio Amazonas (SOUZA, 2019, p. 8).

No parecer de Barbioti e Campos (2020, p. 9):

A poluição mais comum é aquela causada pelo lixo que o homem joga nos rios. Os crescimentos das cidades e de sua população aumentaram os problemas, porque o tratamento de esgotos e de fossas não conseguiu acompanhar o ritmo de crescimento urbano [...]. Produtos químicos e sujeira dos esgotos são jogados diretamente nos rios ou afetam os lençóis d'água que formam as nascentes [...]. A exploração de ouro nos rios da Amazônia, por exemplo, usa o mercúrio para separar o ouro de outros materiais. Esse mercúrio, depois de usado, é jogado diretamente nos rios, matando grande quantidade de peixes e plantas. Com isso, nem os seres vivos dos rios podem sobreviver, nem o homem pode usar a água para beber, tomar banho ou regar plantações.

¹ Para a população urbana brasileira, esses índices atingiram 93%, e para a população urbana da região Norte chegaram a 67,9%, mas ainda muito distantes da realidade das demais regiões brasileiras. Esse paradoxo do acesso à água potável e tratada é extremamente visível e alarmante quando se leva em consideração a realidade vivida pela população residente em 2010 na Amazônia Legal [...] que mesmo estando em uma região onde se localizam duas grandes bacias hidrográficas, as dos rios Amazonas e Tocantins-Araguaia, ainda apresentam grande inacessibilidade social à água (BORDALO, 2016, p. 82, tradução nossa).

Logo, ainda que a maior bacia hidrográfica do mundo tenha significativa parte das suas áreas protegidas ambientalmente, a poluição, decorrente tanto do modelo econômico e da expansão demográfica desordenada na Amazônia como também por conta da ausência de políticas públicas de gestão dos recursos hídricos, avança comprometendo a qualidade da água às populações, deixando-as vulneráveis às muitas doenças (QUADROS; COUTINHO, 2014).

Em síntese, a relação entre o homem da região Norte e as águas é profunda. Fazendo-se presente em todo o processo sociocultural da região, essa relação vai além de simples vínculos geográficos circunstanciais: representa uma identidade hidrossocial, que diferencia essa população dos povos de outras regiões. Daí ser tão paradoxal que esta população esteja sujeita a reduzidos padrões de atendimento por sistemas de abastecimento de água potável (MAGALHÃES, 2018; QUADROS; COUTINHO, 2014).

No Estado do Amazonas, onde as comunidades tradicionais são o âmbito no qual os ribeirinhos estabelecem as relações sociais, culturais e econômicas e onde os rios possuem grande significado, configurando-se como complemento de suas existências, a população também sofre com a escassez de água apropriada para consumo, uma vez que na maior parte das comunidades inexistem sistemas de captação de águas de superfície ou subterrâneas, uma condição que se torna ainda mais grave no período da vazante dos rios (BARBOZA JÚNIOR, 2018; LIRA; CHAVES, 2016).

3 DESAFIOS DA OFERTA DE ÁGUA POTÁVEL ÀS COMUNIDADES RIBEIRINHAS NO AMAZONAS: AS CONSEQUÊNCIAS E AS ALTERNATIVAS VIÁVEIS DE MELHORIA

Sendo a maior unidade federativa do Brasil em extensão territorial e situado no Norte do país, o Estado do Amazonas possui uma área de 1.559.161.682 Km², dividido em 62 municípios. É conhecido no mundo inteiro por sua rica biodiversidade, por concentrar a maior quantidade de água doce disponível no planeta e por possuir um dos maiores rios do mundo, que recebe inúmeras denominações desde sua nascente até adentrar no país. No município de Tabatinga, passa a chamar-se de rio Solimões até o município de Manaus, onde une-se ao rio Negro, formando o rio Amazonas, que desemboca no Oceano Atlântico, no estado do Pará (BARBOZA JÚNIOR, 2018).

Todos os municípios do Estado do Amazonas possuem comunidades ribeirinhas que vivem, em sua maioria, à beira dos rios, igarapés, igapós e lagos formando o vasto e complexo estuário amazônico, encontrando-se dispersas em agrupamentos de 20 e 40 casas de madeira construídas em palafitas adequadas ao sistema de cheias dos rios. O modo de vida dessas populações encontra-se atrelado ao ciclo da natureza, com o fenômeno da enchente e vazante regulando, em grande parte, o cotidiano do ribeirinho (MONTEIRO, 2014).

É neste contexto que se abre espaço para discutir as causas e as consequências da falta de abastecimento de água potável a essa população, que carece de recursos básicos como água de qualidade para consumo. “Ninguém pensa que se passa sede na Amazônia, mas há cidades

pequenas com poluição hídrica e sem saneamento básico, dependente de água da chuva”, salienta Schor (CIDADES..., 2017, p. 2).

Mendonça (2018, p. 2) também adverte:

A bacia hidrográfica do rio Amazonas contém 20% da disponibilidade mundial de água doce. São 133 mil metros cúbicos liberados por segundo. A região tem uma reserva de água subterrânea de mais de 160 trilhões de metros cúbicos. Mas esta realidade de abundância apresenta um sério paradoxo: onde se encontra parte do maior estoque de água doce do planeta, seus cerca de 4 milhões de habitantes têm dificuldade de torná-la potável para o consumo. É a falta de saneamento básico que torna o acesso à água boa para consumo um desafio.

O fato é que no estado do Amazonas, que conta com 50,6% do território protegido como unidade de conservação e terras indígenas, apenas 9,37% da população tem coleta de esgoto, 76,6% possuem rede de água. Porém, há uma constante ameaça de contaminação, em decorrência da poluição e a outros fatores associados às peculiaridades da geografia, como o regime das águas, pois no período da cheia (durante seis meses no ano), as comunidades ribeirinhas mantêm as fossas sépticas (que são inundadas) e criam animais. No período das secas, as comunidades ficam bastante afastadas da beirada, uma situação que dificulta a captação de água, em decorrência da maior concentração de sedimentos orgânicos (peixes e outros animais nos rios). Nessas condições, a água fica com aspecto esverdeado e cheiro desagradável, sendo imprópria para o consumo humano e banho, levando os ribeirinhos a buscar água potável em locais mais afastados (FREITAS, 2019; VIANA *et al.* 2019).

Outro agravante da situação é a falta de energia elétrica nas comunidades ribeirinhas, que não permite a captação no rio e o bombeamento para reservatórios. Nas regiões de várzea, a situação apresenta-se ainda mais complexa, pois nessas áreas, as casas são construídas sobre a água e como não é possível perfurar poços artesianos, os moradores fazem captação hídrica de locais que recebem o esgoto doméstico por eles gerados (VIANA *et al.*, 2019).

Um estudo realizado por Sampaio (2017) na comunidade da Vila do Lago do Limão, considerada um paraíso ecológico, com rios matas e igapós, localizada a 30 quilômetro da rodovia AM-70, que liga Manaus aos municípios de Iranduba e Manacapuru. A pesquisa avaliou a qualidade dos mananciais superficiais (igarapés, rios e nascente) e subterrâneos (poços), quanto aos parâmetros pH, condutividade elétrica, cor, turbidez, sólidos totais, nitrato e cloreto. Como resultados, revelou-se que, naquela localidade, embora as águas estejam de acordo com os padrões estabelecidos pela Portaria nº 518/2004 e recomendadas para consumo, a cor apresentou discrepância nos valores e indesejada, portanto, para consumo.

De acordo ainda com Sampaio (2017) alguns poços artesianos encontram-se com o sistema de abastecimento parado em razão da falta de manutenção, instalações inadequadas e baixa vazão. Outro dado importante apontado pelo estudo são a falta de energia e o isolamento geográfico que reduzem a possibilidade de implementar sistemas convencionais de tratamento de águas de

superfície nas comunidades. Além disso, em muitas delas é grande a dificuldade de se encontrar águas subterrâneas em baixa profundidade, o que faz com que as pessoas utilizem águas de superfície sem nenhum tratamento.

A propósito disso, estudo realizado por Azevedo (2006), com a finalidade de descrever o aproveitamento do manancial subterrâneo para abastecimento público, por meio de poço tubular construído na comunidade de várzea de Santo Antônio, no município de Urucará, Estado do Amazonas, mostrou que as águas superficiais de várzea da comunidade estudada não são apropriadas para consumo humano sem tratamento adequado. O manancial subterrâneo local apresenta condições hidrogeológicas satisfatórias para seu aproveitamento em um sistema público de abastecimento de água, mas o poço tubular da comunidade apresentou falhas no processo construtivo, principalmente na cimentação, que tem por finalidade isolar as camadas indesejáveis, indicando que este não estava, na época completamente isento de receber água de lençóis indesejados. Outros dados apontados pelo autor referem-se às características físico-químicas e microbiológicas da água subterrânea local oriunda do poço tubular, que demonstra ser potável, exceto no período de cheia máxima, quando a cor aparente e o ferro total² apresentam significativas alterações.

Os resultados da carência de água de qualidade às populações ribeirinhas são preocupantes. De acordo com informações da Fundação de Vigilância em Saúde – FVS/AM, apenas de janeiro a abril de 2017, foram registrados 66.789 casos de diarreia aguda no estado do Amazonas. Destes 7.082 ocorreram em Manaus. Como é difícil o acesso dos agentes de saúde às comunidades e por não haver notificação de parte substancial dos casos, calcula-se números bem maiores nessas localidades (MENDONÇA, 2018).

As doenças com maior incidência em decorrência da má qualidade da água são disenteria bacteriana, hepatite, verminose, leptospirose, esquistossomose, febre tifoide, cólera, além do agravamento das epidemias tais como a diarreia, que conforme a UNICEF, é a segunda maior causa de mortes em crianças abaixo de cinco anos de idade. Além de oferecer altos riscos de mortalidade infantil, a carência de serviço de água potável gera muitos gastos financeiros à saúde pública. Os principais micro-organismos presentes na água contaminada são *Salmonellaspp*, *Shigella spp*, *Escherichiacoli* e *Vibriocholerae*, que são responsáveis pelos numerosos casos de infecções que constituem grave risco para a saúde humana (CESAR; ABDALA; KRESKI, 2019; FUNASA, 2014).

As enfermidades de veiculação hídrica causadas por bactérias, vírus, protozoários, helmintos entre outros micro-organismos patogênicos são bastante comuns em países em desenvolvimento e são transmitidas principalmente por meio de excretas de origem humana e animal, por sua introdução nas fontes de água, tornando-a imprópria para o consumo humano. As transmissões dessas enfermidades podem acontecer de forma direta ou indireta, como na ingestão da água, no

2 O ferro total foi o parâmetro que mais aumentou, ultrapassando em mais de três vezes o valor máximo permissível pela Portaria n.º 518/2004. Contudo, dependendo da concentração do ferro total, o mesmo pode ser significativamente reduzido com uma simples aeração da água (AZEVEDO, 2006).

preparo dos alimentos, na higiene pessoal, na agricultura, na indústria e lazer (FUNASA, 2014).

No Estado do Amazonas, segundo a Fundação de Vigilância em Saúde embora os números mostrem queda durante o período das cheias dos rios, os riscos da população ribeirinha contrair doenças de veiculação hídrica aumentam. Até junho de 2019 foram confirmados casos de hepatite, leptospirose e diarreia, esta última cresceu 4% no primeiro semestre do ano, se comparado ao mesmo período do ano de 2018 (MOTA; PINHEIRO, 2019).

Para conter esses casos, a principal ação da Fundação de Vigilância em Saúde do Amazonas (FVS-AM) tem sido a distribuição de hipoclorito para as secretarias municipais de saúde que fazem a distribuição gratuita para a população que não recebe água tratada (MOTA; PINHEIRO, 2019).

Desde a década de 1980 procura-se implementar diferentes tecnologias na região para resolver o problema de escassez de água para consumo nas comunidades ribeirinhas do Amazonas.

Uma das alternativas tem sido os poços tubulares profundos, sendo construídos dentro das técnicas adequadas, com coleta e ensaios de materiais, visando a conservação da qualidade da água subterrânea do rico ecossistema amazônico sujeito a inundações periódicas, são tecnicamente viáveis para abastecimento público de água nas comunidades de várzea.

Nas reflexões de Mendonça (2018), as soluções não parecem tão difíceis e consistem fundamentalmente na construção de redes de distribuição de água interligadas a caixas d'água, a captação de água da chuva e a perfuração de poços artesianos cuja bomba pode ser alimentada por energia solar podendo a água disponibilizada ser tratada com a luz ultravioleta, que neutraliza contaminações microbiológicas, um tipo de solução já aplicada e com uso sob avaliação nas comunidades das Reservas de Desenvolvimento Sustentável (RDS) de Mamirauá, do Rio negro e Puranga Conquista, localizada na margem esquerda do rio negro, a 65 quilômetros de Manaus.

Pode-se destacar também:

a) o Sistema de Captação de Água de Rio com Energia Solar Fotovoltaica: uma alternativa desenvolvida, testada e aplicada pelo Instituto Mamirauá, para enfrentar o desafio do abastecimento de água às comunidades ribeirinhas. A tecnologia, que causou impacto positivo da vida das famílias usuárias, minimizando o esforço físico, especialmente das mulheres e crianças que costumam carregar água da beira do rio, funciona da seguinte maneira: os painéis fotovoltaicos são posicionados sobre o rio em balsas flutuantes, bombeando a água para um reservatório fechado. A caixa d'água é conectada a um filtro de areia para pré-tratamento e remoção de resíduos. Após a filtração, parte da água é distribuída por gravidade para a comunidade com um ponto de fornecimento em cada domicílio. A água que é destinada ao consumo, passa por um filtro e é armazenada em outro reservatório de uso coletivo (INSTITUTO DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL MAMIRAUÁ, [2020b]).

b) O Sistema domiciliar de captação de chuva: o sistema tem como objetivo fornecer aos moradores de comunidades ribeirinhas uma opção de acesso à água de qualidade para consumo. Entre 2011 e 214 foram instalados esses sistemas em sete residências de uma comunidade rural do estado do Amazonas, com a finalidade de experimentar e desenvolver um mecanismo seguro de captação de água de chuva, que apresentasse baixo custo, fácil instalação e adaptado à realidade

local. O modelo tem como princípio básico o descarte automático dos primeiros milímetros de chuva. Alguns resultados foram observados como a diferença na concentração de *E. coli* da água, que foi em média 80% maior na água de descarte que na água do reservatório (INSTITUTO DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL MAMIRAUÁ, [2020b]).

c) Sistema de Água Misto com Energia Solar: este sistema, que foi implementando em 2010, tem o mesmo princípio do Sistema de Abastecimento de Água³. Porém, nele é adicionada uma cisterna de 25 mil litros para captação de água de chuva, por meio de uma bomba com módulo solar. A cisterna é um novo reservatório, especialmente construído para resistir às inundações anuais. Sua estrutura é de ferro e cimento e é construído acima do solo, para que não seja inundado durante a cheia do rio. Esse reservatório recebe água da chuva, captada a partir do telhado de um centro comunitário, por meio de uma calha, que direciona a água para um separador automático. A primeira água da chuva é descartada e, posteriormente, conduz a água de melhor qualidade para a cisterna. Os moradores das comunidades recebem esta água por meio de uma torneira coletiva instalada na cisterna e também recebem a água em casa pela rede de distribuição do Sistema de Abastecimento de Água. A vantagem desse sistema são maior capacidade de armazenamento de água na comunidade e a disponibilização da água da chuva que é tradicionalmente usada pelas famílias para demandas como dessedentação e cozimento de alimentos (INSTITUTO DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL MAMIRAUÁ, [2020b]).

Entre as medidas citadas, é interessante citar ainda que a questão da escassez de água de qualidade nas comunidades ribeirinhas vem suscitando diversas ações de enfrentamento do problema. Em novembro de 2019, o governo do estado do Amazonas lançou o programa “Cosama na Comunidade”, que visou ampliar a rede de serviços e levar água potável ao interior do Estado. Por meio desse programa foram adquiridos 400 Sistemas Revolucionários com Tecnologia Inteligente de Tratamento de Água, denominado *Yguatú* (água boa, em tupi-guarani). Foi também assinado um Decreto que criou uma comissão técnica para elaboração da Política Estadual de Saneamento Básico do Amazonas e um termo de cooperação técnica com a Fundação Nacional de Saúde (FUNASA) direcionado a ações no interior do estado (AMAZONAS, 2019).

Além de ser mais moderno, o novo sistema gera menor custo, uma vez que faz uso de tecnologia com dosagem automática de produtos químicos com baixa demanda de energia. Outra vantagem é que, além de poder ser usado na forma de bica para coleta, o sistema pode ser expandido para pequenas redes de distribuição, levando água até a casa dos comunitários, obedecendo o padrão de potabilidade para consumo humano, editado pelo Ministério da Saúde, podendo atender até 600 pessoas diariamente. Os filtros beneficiarão 220 mil pessoas dos municípios e comunidades do interior do estado, promovendo avanço na qualidade de vida de mais de 40 mil famílias (AMAZONAS, 2019).

3 Um sistema de abastecimento de água pode ser entendido como o conjunto de infraestruturas, equipamentos e serviços com objetivo de distribuir água potável para o consumo humano, bem como para o consumo industrial, comercial, dentre outros usos. O **sistema de abastecimento de água** convencional é formado por diversas unidades, sendo elas: Manancial; Captação; Adução; Tratamento; Reservatório; Rede de distribuição e Ramal Domiciliar (BRASIL, 2020).

Em suma, alguns avanços têm sido observados, suscitados pela articulação entre alguns atores, embora ainda haja a necessidade de criar esquemas institucionais mais amplos, alinhados com as particularidades da região. Ou seja, há que haver maior comprometimento com a efetivação do direitos humanos à água de qualidade. Desse modo, a intersetorialidade e a cooperação são os principais elementos que podem favorecer a melhoria dos problemas de fornecimento de água potável às populações ribeirinhas do estado do Amazonas, com criação de soluções sustentáveis para o acesso efetivo e contínuo do seu fornecimento (VARGAS; MENDEZ; ALTAFIN, 2018).

Por fim, cabe também ao ordenamento jurídico brasileiro tutelar o direito à água e ao saneamento básico, observando a realidade social e as estatísticas alusivas à problemática. O que vem sendo questionado não é a existência desses direitos, mas sim a efetivação de políticas públicas que sinalizem sua tutela. Essa preocupação é ainda mais latente quando o assunto envolve a região Amazônica que, embora concentre a maior parte da água doce do país, ainda detém os piores índices de acesso à água e ao saneamento básico do Brasil (BORDALO, 2016).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em que pese o rico contexto hídrico da Amazônia, esta região é muito impactada por problemas envolvendo o abastecimento de água potável, seja nos espaços urbanos, seja nas cidades interioranas, ao redor das quais se localizam as comunidades ribeirinhas, especialmente afetadas por esta situação.

O estudo buscou discutir tais questões, objetivando analisar as causas e as consequências da falta de abastecimento de água potável às populações ribeirinhas do estado do Amazonas, apontando as principais ações que podem ajudar a minimizar tal situação.

Ficou demonstrado por meio da revisão da literatura que a região Norte possui uma das maiores reservas hídricas do país e a inacessibilidade à água potável é uma realidade preocupante. No estado do Amazonas, a situação se repete, com grande parte das comunidades ribeirinhas padecendo com a escassez de água apropriada para consumo e dependendo da água da chuva.

Toda essa situação tem como agravante o fato das águas dos rios estarem sob constante ameaça de contaminação, especialmente por conta do regime das águas, pois durante a vazante, por exemplo, a utilização de água é dificultada em razão de maior concentração de sedimentos orgânicos, peixes mortos e outros animais, que deixam a água do rio com aspecto esverdeado e com mau cheiro, restando, evidentemente, imprópria para o consumo. Outro fator desfavorável é a falta de energia nas comunidades ribeirinhas, que impossibilita a captação no rio e o bombeamento para reservatórios.

As consequências desse cenário são as enfermidades de veiculação hídrica como disenteria bacteriana, hepatite, verminose, leptospirose, esquistossomose, febre tifoide, cólera, e a diarreia que acarretam alto risco de mortalidade infantil, além de gerarem elevados custos à saúde pública.

Para conter essas enfermidades e resolver o problema de escassez de água potável, a

Fundação de Vigilância em Saúde do Amazonas procura distribuir gratuitamente hipoclorito para as populações que não recebem água tratada. No entanto, há também algumas ações que poderiam ser mais executadas tais como: a) a escavação de poços tubulares profundos construídos dentro das técnicas adequadas, o que é tecnicamente viável para abastecimento público nas comunidades de várzea; b) a implementação do Sistema de Captação de Água de Rio com energia Solar Fotovoltaica (que já está sendo testada em comunidades ribeirinhas); e c) a disponibilização de sistema domiciliar de captação de chuva e o Sistema de Água Misto com Energia Solar, que vem sendo implantado desde 2010. Entre as soluções observadas, pode-se destacar também o programa “Cosama na Comunidade”, lançado pelo governo do Estado do Amazonas em novembro de 2019, com o objetivo de ampliar a rede de serviços e levar água potável ao interior do Estado.

Por fim, pode-se dizer que embora factíveis, essas iniciativas se mostram ainda muito incipientes e sob o ponto de vista de alguns estudiosos, necessário se faz que o poder público promova o aprimoramento de estratégias e instrumentos de gestão que possibilitem políticas de ação para a sustentabilidade dos recursos hídricos da Amazônia de forma mais efetiva.

REFERÊNCIAS

AITH, Fernando Mussa Abujamra; ROTHBARTH, Renata. O estatuto jurídico das águas no Brasil. **Estudos Avançados**, São Paulo, v. 29, n. 84, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0103-40142015000200011>

AMAZONAS. Companhia de Saneamento do Amazonas. **Wilson Lima lança novo programa para levar água potável a comunidades do interior do Amazonas**. Adrianópolis: COSAMA, nov. 2019. Disponível em: <http://www.amazonas.am.gov.br>. Acesso em: 9 dez. 2020.

AZEVEDO, Rainier Pedraça de. Uso de água subterrânea em sistema de abastecimento público de comunidades na várzea da Amazônia central. **Revista Acta Amazonica**, Manaus, v. 36, n. 3, 2006. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0044-59672006000300004>

BARBIOTI, Elza Maria; CAMPOS, Rodolfo Boranga de. Poluição dos rios. **Revista FAIT**, São Paulo, v. 4, maio 2014. Disponível em: http://fait.revista.inf.br/imagens_arquivos/pdf. Acesso em: 1 dez. 2020.

BARBOZA JÚNIOR, Paulo Cabral. Água da chuva: aproveitamento para a gestão de recursos pluviais em comunidades ribeirinhas do estado do Amazonas. 2018. Dissertação (Mestrado em Gestão e Regulação de Recursos Hídricos) – Universidade do Estado do Amazonas, Manaus, 2018. Disponível em: <http://www.pos.uea.edu.br/pdf>. Acesso em: 3 dez. 2020.

BORDALO, Carlos Alexandre Leão. La paradoja del agua en la amazonia brasileña: el pueblo sin agua en la región de las aguas. **Revista América Latina Hoy**, Salamanca, v. 74, p. 81-95, 2016. DOI: <https://doi.org/10.14201/alh2016748195>

BRASIL. Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional. **Componentes do SNIS**. Brasília: Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional, 2020. Disponível em: <http://antigo.snis.gov.br/componentes/menu-snis-componente-agua-e-esgotos>. Acesso em: 8 dez. 2020.

CESAR, Caio; ABDALA, Lucas; KRESKI, Stephani. Água potável e saneamento. São Paulo: Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 2019. Disponível em: https://www.pucsp.br/sites/default/files/download/eventos/bisus/1-agua_potavel_saneamento.pdf. Acesso em: 4 dez. 2020.

CIDADES da Amazônia sofrem com falta de saneamento e água limpa. UOL, Manaus, 3 dez. 2017. Disponível em: <https://www1.folha.uol.com.br/seminariosfolha/2017/12/1939874-cidades-da-amazonia-sofrem-com-falta-de-saneamento-e-agua-limpa.shtml>. Acesso em: 3 dez. 2020.

CONFALONIERI, Ulisses; HELLER, Léo; AZEVEDO, Sandra. Água e saúde: aspectos globais e nacionais. In.: BICUDO, Carlos Eduardo de Mattos; TUNDISI, José Galizia; SCHEUENSTUH, Marcos Cortesão Barnsley (org.). Águas do Brasil: análises estratégicas. São Paulo: Instituto de Botânica, 2010. p. 27-38.

FONSECA, Ozório. **Pensando a Amazônia**. Manaus: Valer, 2011.

FREITAS, Júlia de. Artigo analisa dificuldades de acesso à água potável e saneamento básico na Amazônia. **Instituto Mamirauá**, Tefé, 2019. Disponível em: <https://www.mamiraua.org.br/noticias/agua-potavel-saneamento-basico-amazonia-dificuldades>. Acesso em: 3 dez. 2020.

FUNASA - FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE. **Manual de controle da qualidade da água para técnicos que trabalham em ETAS**. Brasília: Funasa, 2014.

INSTITUTO DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL MAMIRAUÁ. **Conteúdo especial Amazônia**. Tefé: Instituto Mamirauá, [2020a]. Disponível em: <https://www.mamiraua.org.br/pdf/b835ab4918934c68328ea188943e86b0.pdf>. Acesso em: 29 nov. 2020.

INSTITUTO DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL MAMIRAUÁb. **Sistemas de abastecimento de água**. Tefé: Instituto Mamirauá, [2020b]. Disponível em: <https://www.mamiraua.org.br/projeto-tecnologias-sociais-sistemas-de-abastecimento-de-agua>. Acesso em: 6 dez. 2020.

JACOBI, Pedro Roberto; EMPINOTTI, Vanessa Lucena; SCHMIDT, Luisa. Escassez hídrica e direitos humanos. **Revista Ambiente & Sociedade**, São Paulo, v. 19, n. 1, jan./mar. 2016. DOI: <https://doi.org/10.1590/1809-4422ASOCeditorialV1912016>

LIMA, Maria Isabel Leite Silva De; GRANZIERA, Maria Luiza Machado. Direito humano à água e a perspectiva econômica para a sustentabilidade hídrica. **Revista do CNMP**, Brasília, DF, n. 7, p. 13-35, 2018. DOI: <https://doi.org/10.36662/revistadocnmp.i7.100>

LIRA, Talita de Melo; CHAVES, Maria do Perpétuo Socorro Rodrigues. Comunidades ribeirinhas na Amazônia: organização sociocultural e política. **Interações**, Campo Grande, v. 17, n. 1, p. 66-76, jan./mar. 2016. DOI: <https://doi.org/10.20435/1518-70122016107>

MAGALHÃES, Alex Fabiano Ribeiro de. Tecnologias para a potabilização das águas brancas e pretas da Amazônia: aplicação prática em benefício da população. **Inclusão Social**, Brasília, DF, v. 12, n. 1, p. 36-47, jul./dez. 2018. Disponível em: <https://revista.ibict.br/inclusao/article/view/4391>. Acesso em: 10 dez. 2020.

MATIAS, Átila. Região Norte. **Brasil Escola**, Goiânia, 2020. Disponível em: <https://brasilecola>.

uol.com.br/brasil/regiao-norte.htm. Acesso em: 29 nov. 2020.

MENDONÇA, José Eduardo. **Amazonas**: tanta água, tão difícil de beber. 2018. Disponível em: <https://www.cocacolabrazil.com.br>. Acesso em: 4 dez. 2020.

MONTEIRO, Rayner Augusto Libório dos Santos. **Representações sociais de ribeirinhos sobre o acesso aos serviços de saúde, comunidade rural de Vila Urucurituba, Autazes, Amazonas**. 2014. Dissertação [Mestrado em Saúde, Sociedade e Endemias na Amazônia] – Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2014. Disponível em: https://www.arca.fiocruz.br/bitstream/handle/icict/23236/Dissertacao_ID_203.pdf?sequence=2&isAllowed=y. Acesso em: 3 dez. 2020.

MOTA, Roseane; PINHEIRO, Lúcio. Doenças de veiculação hídrica reduzem, mas continuam sendo um risco na cheia, diz FVS. Manaus: **Secretaria de Estado de Saúde do Amazonas**, jul. 2020. Disponível em: <http://www.hpsjoaolucio.am.gov.br/visualizar-noticia.php?id=3751>. Acesso em: 8 dez. 2020.

MOURA, Hélio Augusto de; MOREIRA, Morvan de Mello. A população da região norte: processos de ocupação e de urbanização recentes. **Parcerias Estratégicas**, Brasília, DF, n. 12, set. 2001. Trabalhos para discussão n. 112/2001. Disponível em: <https://periodicos.fundaj.gov.br/TPD/article/view/927>. Acesso em: nov. 2020.

OLIVEIRA, Thaíssa Jucá Jardim *et al.* Abastecimento de água e saneamento em populações ribeirinhas do Marajó: problemas e alternativas desenvolvidas pela comunidade Boa Esperança, Curralinho –PA. *In.*: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE RECURSOS HÍDRICOS, 21., 2015, Brasília. **Anais [...]**. Brasília: ABRH Brasil, 2015. Disponível em: <https://institutopeabiru.files.wordpress.com/pdf>. Acesso em: 22 nov. 2020.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **O direito humano à água e saneamento**. Brasília, DF: ONU Brasil, 2010. Disponível em: https://www.un.org/waterforlifedecade/pdf/human_right_to_water_and_sanitation_media_brief_por.pdf. Acesso em: 8 dez. 2020.

PACHECO 2018 (FALTA REFERÊNCIA)

PENA, Rodolfo F. Alves. Estresse hídrico. **Mundo Educação**, Goiânia, [2020]. Disponível em: <https://mundoeducacao.uol.com.br/geografia/distribuicao-agua-no-brasil.htm>. Acesso em: 29 nov. 2020.

QUADROS, Jefferson Rodrigues de; COUTINHO, Helen Rita Menezes. Direito de águas na Amazônia e as futuras gerações. **Constituição, Economia e Desenvolvimento**, Curitiba, v. 6, n. 11, p. 362-390, jul./dez. 2014. Disponível em: <http://br44.teste.website/~abdco790/index.php/revista/issue/view/12>. Acesso em: dez. 2020.

ROCHA, Gustavo. Introdução. **Revista do CNMP**, Brasília, DF, n. 7, p. 6-7, 2018. Disponível em: https://www.cnmp.mp.br/portal/images/revista_final.pdf. Acesso em: maio 2017.

SAMPAIO, Ana Patrícia Lima. Abastecimento de água para comunidades amazônicas: estudo do caso vila do Lago do Limão, município de Iranduba, Estado Amazonas. **Marupiará**, Parintins, n. 1, 2015.

SETTI, Arnaldo Augusto; LIMA, Jorge Enoch Furquim Werneck; CHAVES, Adriana Goretti de Miranda; PEREIRA, Isabella de Castro. **Introdução ao gerenciamento de recursos hídricos**. 2.

ed. Brasília: Agência Nacional de Energia Elétrica, 2001.

SOUZA, José Camilo Ramos de. Rios amazônicos: problemas socioambientais na qualidade da água. *In.*: ENANPEGE, 13., 2019, São Paulo. **Anais [...]**. São Paulo: ANPEGE, 2019. Disponível em: <https://www.enanpege/pdf>. Acesso em: 29 nov. 2020.

SOUZA, Luciana Cordeiro de. Águas subterrâneas e a legislação brasileira. Curitiba: Juruá, 2009, p. 28.

VARGAS, Laura; MENDEZ, Gustavo; ALTAFIN, Irene. Como são fornecidos os serviços básicos de água e esgotamento sanitário na Amazônia rural? **Blog Ideação**, [s.l.], 5 jun. 2018. Disponível em: <https://blogs.iadb.org/brasil/pt-br/como-sao-fornecidos-os-servicos-basicos-de-agua-e-esgotamento-sanitario-na-amazonia-rural/>. Acesso em: 10 dez. 2020.

VIANA, Virgilio; SOLIDADE, Valcleia; IRNALDO, Felipe; ADEODATO, Sérgio; CABRAL, Magali. **Soluções para água potável em áreas remotas da Amazônia**. Manaus: Fundação Amazonas Sustentável, 2019.

Recebido em: 21/12/2021

Aceito em: 13/12/2022