



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ACRE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA,
INOVAÇÃO E TECNOLOGIA PARA A AMAZÔNIA –
CITA



**DESAFIOS DO ACESSO À ÁGUA POTÁVEL: A REAL
SITUAÇÃO DO ABASTECIMENTO PÚBLICO DE ÁGUA
NA ÁREA URBANA DA CIDADE DE RIO BRANCO,
ACRE, BRASIL.**

CAROLINA DE LIMA ACCORSI MONTEFUSCO

RIO BRANCO, AC
Julho/2022

CAROLINA DE LIMA ACCORSI MONTEFUSCO

**DESAFIOS DO ACESSO À ÁGUA POTÁVEL: A REAL
SITUAÇÃO DO ABASTECIMENTO PÚBLICO DE ÁGUA
NA ÁREA URBANA DA CIDADE DE RIO BRANCO,
ACRE, BRASIL.**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Ciência, Inovação e Tecnologia para a Amazônia, da Universidade Federal do Acre, como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestre em Ciências e Inovação Tecnológica**.

Área de Concentração: Exatas e da terra

Linha de Pesquisa: Manejo de bacias, saneamento e aproveitamento hidráulicos

Orientador: Prof. Dr. Rodrigo Otávio Peréa Serrano

Coorientador: Prof. Dr. José Genivaldo do Vale Moreira


RIO BRANCO, AC
Julho/2022

UNIVERSIDADE FEDERAL DO ACRE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA, INOVAÇÃO E
TECNOLOGIA PARA A AMAZÔNIA – CITA


DESAFIOS DO ACESSO À ÁGUA POTÁVEL: A REAL
SITUAÇÃO DO ABASTECIMENTO PÚBLICO DE ÁGUA
NA ÁREA URBANA DA CIDADE DE RIO BRANCO,
ACRE, BRASIL.

CAROLINA DE LIMA ACCORSI MONTEFUSCO

DISSERTAÇÃO APROVADA EM: 19/07/2022

Documento assinado digitalmente
 RODRIGO OTAVIO PEREA SERRANO
Data: 28/07/2022 21:31:23-0300
Verifique em <https://verificador.itl.br>

Prof. Dr. Rodrigo Otávio Peréa Serrano
Presidente – Universidade Federal do Acre

Documento assinado digitalmente
 CAMILO LELIS DE GOUVEIA
Data: 28/07/2022 19:22:38-0300
Verifique em <https://verificador.itl.br>

Prof. Dr. Camilo Lélis de Gouveia
Membro – Universidade Federal do Acre

ANA LETICIA PILZ DE Assinado de forma digital por ANA
CASTRO:0250849518 LETICIA PILZ DE
2 **CASTRO:02508495182**
Dados: 2022.07.28 09:42:11 -03'00'

Prof. Dra. Ana Letícia Pilz de Castro
Membro – Universidade Federal de Ouro Preto

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca Central da UFAC

- M774d Montefusco, Carolina de Lima Accorsi, 1990 -
Desafios do acesso à água potável: a real situação do abastecimento público de água na área urbana da cidade de Rio Branco, Acre, Brasil / Carolina de Lima Accorsi Montefusco; orientador: Prof. Dr. Rodrigo Otávio Peréa Serrano e coorientador Dr. José Genivaldo do Vale Moreira. – 2022.
178 f.: il.; 30 cm.
- Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Acre, Programa de Pós-graduação em Ciência, Inovação e Tecnologia para a Amazônia, Rio Branco, 2022.
- Inclui referências bibliográficas e anexo.
1. Recursos Hídricos. 2. Disponibilidade Hídrica. 3. Segurança Hídrica. I. Serrano, Rodrigo Otávio Peréa (Orientador). II. Moreira, José Genivaldo do Vale (coorientador). III. Título.

Dedico esse trabalho ao meu filho Nicolas, que me acompanhou em todas as etapas, desde a aprovação no programa, a participação nas aulas e entrega da dissertação. Ele é fonte para superação, inspiração e força para vencer e alcançar degraus mais altos.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por me conceder saúde, sabedoria, disposição para enfrentar todos os desafios e paciência para seguir sempre em frente. Obrigada por ser a minha força e o meu guia em todos os momentos. A Ti, Senhor, toda honra e toda a glória!

Agradeço imensamente aos meus pais, Osmar José Accorsi e Zilma Fecury de Lima Accorsi, grandes incentivadores e que sempre me mostraram a importância da constante busca pelo conhecimento. São exemplos de humildade, honestidade, dedicação ao trabalho e superação frente aos obstáculos da vida; são meu porto seguro, estando sempre ao meu lado, me apoiando e dando conselhos para toda a vida.

Gratidão eterna ao meu esposo, Wilians Montefusco da Cruz, que me ajudou a trilhar o caminho até este momento magnífico de minha vida e se doou a compartilhar esse e vários outros sonhos comigo. Obrigada pelas discussões e contribuições técnicas em vários momentos durante a execução desse trabalho, só vieram a somar e enriquecer ainda mais essa pesquisa. Agradeço ainda pelo seu amor, paciência, dedicação e por sempre me encorajar na busca por conhecimento e aprimoramento de meu futuro profissional, e a superar desafios e bloqueios.

À minha irmã, Jacqueline de Lima Accorsi Sales, pessoa de extrema inteligência e competência, que nunca mediu esforços para me ajudar. Obrigada também pelos conselhos e palavras de serenidade em momentos necessários.

Meus sinceros agradecimentos ao meu orientador, Rodrigo Otávio Peréa Serrano, e coorientador, José Genivaldo do Vale Moreira, pela dedicação, compreensão, paciência e amizade construída durante a realização deste trabalho. Através de seus conhecimentos e colaborações foi permitido chegar aos resultados com êxito. Tenho certeza que sem vossas ajudas não teria sucesso em chegar ao final. O profissionalismo de vocês me inspirou, e fez despertar em mim a vontade de prosseguir no ramo da pesquisa.

RESUMO

A água é um bem vital e requisito mínimo para a vida dos seres vivos e para os meios de produção, além de ser um dos principais recursos para o desenvolvimento das nações. Atualmente, encontra-se escasso ou em estado de grande degradação em muitas regiões do mundo, inclusive no Brasil. O principal desafio é a gestão sustentável da demanda e oferta hídrica para que as atuais gerações supram as suas necessidades sem comprometer a possibilidade de que as futuras gerações também o façam. Dessa maneira, o presente trabalho teve como objetivo elaborar análises prospectivas sobre a demanda e disponibilidade hídrica para o município de Rio Branco até o ano de 2040, sob o aspecto do crescimento populacional, fornecendo subsídios para a tomada de ações dos órgãos gestores. Num primeiro momento foi realizada uma revisão bibliográfica acerca do direito ao acesso à água e gerenciamento dos recursos hídricos, envolvendo assim as esferas internacional e nacional, até alcançar o cenário local. Posteriormente, para a avaliação da capacidade de suporte hídrico do rio Acre foi realizado uma projeção de crescimento populacional para o município refletindo assim na futura demanda por água, com base em três cenários de consumo *per capita*. A demanda, em 2040, deverá corresponder a 8,83% da disponibilidade hídrica, para o cenário de maior consumo *per capita*, sendo assim, o crescimento populacional não será fator preocupante. Em virtude dos problemas de acesso a água enfrentados pela população, como racionamento e rodízio no abastecimento, foi realizado ainda um levantamento quanto a captação de água e, com os resultados atingidos, pode-se concluir que, no presente momento, está sendo captado menos de 10% da vazão disponível. A captação praticada atualmente atende satisfatoriamente, visto que a demanda analisada para o cenário de maior consumo *per capita* representa 71,80% do volume de água total que está sendo captado. Pontua-se, assim, a necessidade de melhorias na gestão do serviço de abastecimento de água, no que diz respeito a manutenções preventivas e busca por tecnologias a serem aplicadas nas diversas etapas do sistema, principalmente, de distribuição.

Palavras-chave: Recursos Hídricos. Disponibilidade Hídrica. Segurança Hídrica. Demanda por Água.

ABSTRACT

Water is a vital asset and a minimum requirement for the life of living beings and for the means of production, in addition to being one of the main resources for the development of nations. Currently, it is scarce or in a state of great degradation in many regions of the world, including Brazil. The main challenge is the sustainable management of water demand and supply so that current generations meet their needs without compromising the possibility that future generations will do the same. In this way, the present work aimed to develop prospective analyzes on the demand and availability of water for the municipality of Rio Branco until the year 2040, under the aspect of population growth, providing subsidies for the taking of actions by the management bodies. At first, a bibliographic review was carried out on the right to access to water and management of water resources, thus involving the international and national spheres, until reaching the local scenario. Subsequently, in order to assess the water support capacity of the Acre River, a population growth projection for the municipality was carried out, thus reflecting the future demand for water, based on three per capita consumption scenarios. The demand, in 2040, should correspond to 8.83% of water availability, for the scenario of higher per capita consumption, therefore, population growth will not be a worrying factor. Due to the problems of access to water faced by the population, such as rationing and rotation in the supply, a survey was also carried out regarding the capture of water and, with the results achieved, it can be concluded that, at the present moment, less is being captured. than 10% of the available flow. The abstraction practiced currently meets satisfactorily, since the demand analyzed for the scenario of higher per capita consumption represents 71.80% of the total volume of water being captured. Thus, there is a need for improvements in the management of the water supply service, with regard to preventive maintenance and the search for technologies to be applied in the various stages of the system, mainly distribution.

Keywords: Water Resources. Water Availability. Water Security. Water Demand.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Identificação da área de estudo.	52
Figura 2: Vista aérea da cidade de Rio Branco – Acre.....	53
Figura 3: Situação do rio Acre durante os eventos de seca e cheia.	54
Figura 4: Torre de captação de água no rio Acre – ETA I.	55
Figura 5: Torre de captação de água no rio Acre – ETA II.....	55
Figura 6: Identificação das ETAs I e II com suas respectivas torres de captação de água bruta.....	56
Figura 7: Diagnóstico de análise do manancial e sistema produtor de água no estado do Acre.	84
Figura 8: Medidas de combate ao desperdício de água pela concessionária - matéria em jornal digital.....	88
Figura 9: Reportagem: Cano estourado causa desperdício e deixa moradores sem água no bairro Mocinha Magalhães (Site Contilnet).	154
Figura 10: Reportagem: Moradores reclamam de falta d'água em bairros de Rio Branco (Site G1 Acre) (continua).	156
Figura 11: Reportagem: Moradores estão sem água há mais de 15 dias em vários bairros de Rio Branco (Site Contilnet).	160
Figura 12: Reportagem: Vazamento em reservatório compromete abastecimento de água em parte de Rio Branco (Site Folha do Acre).	161
Figura 13: Reportagem: "Falha mecânica" na ETA 2 reduz abastecimento em bairros de Rio Branco (Site: Ac24horas).....	162
Figura 14: Reportagem: Em Rio Branco, 17 bairros ficam sem água após vazamento em Estação de Tratamento (Site G1 Acre).	163
Figura 15: Reportagem: Sem abastecimento há mais de uma semana, moradores de Rio Branco reclamam da falta de água (Site: G1 Acre) (continua).....	164
Figura 16: Reportagem: Distribuição de água vai ser interrompida em mais de 30 bairros de Rio Branco devido a vazamento (Site: G1 Acre).	166
Figura 17: Reportagem: Após vazamento, Depasa interromperá fornecimento de água nesta sexta-feira em mais de 30 bairros de RB (Site: O Rio Branco).	167
Figura 18: Reportagem: Rio Branco tem redução no abastecimento de água por vazamento na ETA II (Site: Ac24Horas).	168

Figura 19: Reportagem: Depasa informa redução no abastecimento de água em cinco bairros de Rio Branco (Site: Contilnet).	169
Figura 20: Reportagem: Troca de bomba suspende abastecimento de água em 11 bairros de Rio Branco na quarta (18) (Site: G1 Acre).	170
Figura 21: Reportagem: Parte alta de Rio Branco está sem abastecimento de água (Site: Acre Agora).	171
Figura 22: Reportagem: Queima em centro de reservação deixa 11 bairros de Rio Branco sem abastecimento de água (Site: Ac24Horas).	172
Figura 23: Reportagem: Moradores denunciam vazamento de água no Conjunto Eldorado; Depasa diz que irá ao local (Site: A Gazeta).	173
Figura 24: Reportagem: Moradora denuncia falta de água há dois meses em bairro de Rio Branco (Site A Gazeta).	174

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Disponibilidade dos recursos hídricos no Brasil.	15
Tabela 2: Vazões de referência em alguns Estados brasileiros.	35
Tabela 3: Dados censitários da cidade de Rio Branco para a projeção populacional. ...	57
Tabela 4: Consumo de água de acordo com porte da comunidade.	59
Tabela 5: Vazão de captação de água do rio Acre (ETA I+II) por dia.	60
Tabela 6: Vazões mínimas no rio Acre para os meses de estiagem, em m ³ /s (1970 – 2020).	62
Tabela 7: Índice de cobertura de água tratada na cidade de Rio Branco (2009 – 2020)..	64
Tabela 8: Índices de perdas na distribuição para a cidade de Rio Branco (2009 – 2020).	67
Tabela 9: Estimativa de demanda total de água até o ano 2040 (consumo per capita 110 l/hab.dia).	69
Tabela 10: Estimativa de demanda total de água até o ano 2040 (consumo per capita 152,1 l/hab.dia).	70
Tabela 11: Estimativa de demanda total de água até o ano 2040 (consumo per capita 250 l/hab.dia).	71
Tabela 12: Vazões mínimas estimadas para o mês de setembro até o ano 2040.	73
Tabela 13: Vazão captada no rio Acre durante o mês de setembro.	74
Tabela 14: Estimativa de volume de água a ser captada no rio Acre, em Rio Branco. ...	75
Tabela 15: Estimativa da disponibilidade hídrica do rio Acre, considerando a vazão outorgável Q ₉₀	76
Tabela 16: Análise da demanda de água frente a disponibilidade hídrica do rio Acre (estimativa 2020 – 2040).	77
Tabela 17: Análise da captação de água frente a disponibilidade hídrica (estimativa 2020 – 2040).	79
Tabela 18: Análise da demanda hídrica frente a captação de água (estimativa 2020 – 2040).	80
Tabela 19: Dados de volume de água no sistema de abastecimento de água na cidade de Rio Branco-AC (2010 – 2019).	85

Tabela 20: Estimativa de demanda total de água até o ano 2040 (consumo per capita 110 l/hab.dia), com vistas a universalização em 2033 (continua).....	89
Tabela 21: Estimativa de demanda total de água até o ano 2040 (consumo per capita 152,1 l/hab.dia), com vistas a universalização em 2033 (continua).....	90
Tabela 22: Estimativa de demanda total de água até o ano 2040 (consumo per capita 250 l/hab.dia), com vistas a universalização em 2033 (continua).....	91
Tabela 23: Análise da demanda de água frente a disponibilidade hídrica do rio Acre (estimativa 2020 – 2040), com vistas a universalização em 2033 (continua).	92
Tabela 24: Análise da demanda hídrica frente a captação de água (estimativa 2020 – 2040), com vistas a universalização em 2033.	94
Tabela 25: Estimativas de vazões mínimas do rio Acre 2021 – 2230.	98

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Vazões de captação de água por dia (m^3/s) no rio Acre (2017 – 2020).	61
Gráfico 2: Vazões mínimas do rio Acre nos meses de estiagem (1970 – 2020).	63
Gráfico 3: Médias das vazões mínimas do rio Acre no período de 1970 a 2020.	63
Gráfico 4: Dispersão do índice de cobertura de água tratada na cidade de Rio Branco (2009 – 2020).	65
Gráfico 5: Índice de cobertura de água tratada na cidade de Rio Branco (2009 – 2020).	65
Gráfico 6: Estimativa aritmética de crescimento populacional para Rio Branco/AC até 2040.	66
Gráfico 7: Índice de perdas na distribuição para a cidade de Rio Branco (2009 – 2020).	68
Gráfico 8: Regressão linear para estimativa de vazões na cidade de Rio Branco, para o período de 1970 – 2020.	72
Gráfico 9: Estimativa de vazões mínimas do rio Acre, no mês de setembro, até o ano de 2040.	73
Gráfico 10: Regressão linear para estimativa de captação futura.	74
Gráfico 11: Estimativa de demanda de água e disponibilidade hídrica do rio Acre até o ano 2040.	78
Gráfico 12: Análise entre disponibilidade hídrica do rio Acre e volume captado (estimativa 2020 – 2040).	79
Gráfico 13: Análise da demanda hídrica frente a captação de água (estimativa 2020 – 2040).	81
Gráfico 14: Análise demanda hídrica (cenário 1) e volume captado (estimativa 2020 – 2040).	82
Gráfico 15: Análise demanda hídrica (cenário 2) e volume captado (estimativa 2020 – 2040).	82
Gráfico 16: Análise demanda hídrica (cenário 3) e volume captado (estimativa 2020 – 2040).	83
Gráfico 17: Análise dos dados de volume de água no sistema de abastecimento de água na cidade de Rio Branco-AC (2010 – 2019).	85
Gráfico 18: Análise da estimativa de demanda de água e disponibilidade hídrica do rio Acre até o ano 2040, com vistas a universalização em 2033.	93

Gráfico 19: Análise da demanda hídrica frente a captação de água (estimativa 2020 – 2040), com vistas a universalização em 2033.	95
Gráfico 20: Análise da demanda hídrica (cenário 1) e volume captado (estimativa 2020 – 2040), com vistas a universalização em 2033.	95
Gráfico 21: Análise da demanda hídrica (cenário 2) e volume captado (estimativa 2020 – 2040), com vistas a universalização em 2033.	96
Gráfico 22: Análise da demanda hídrica (cenário 3) e volume captado (estimativa 2020 – 2040), com vistas a universalização em 2033.	96

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Principais marcos internacionais acerca do direito a água (continua).....	24
Quadro 2: Principais ações ao estabelecimento do acesso à água no Brasil.	31
Quadro 3: Regulação acerca da prestação de serviços de saneamento básico no estado do Acre (continua).	36
Quadro 4: Matérias em noticiários de veiculação na cidade de Rio Branco acerca de problemas no abastecimento de água (continua).....	86

LISTA DE ABREVIATURAS

AGEAC – Agência Reguladora de Serviços Públicos do Acre
ANA – Agência Nacional de Água e Saneamento Básico
CPRM - Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais
DEPASA – Departamento Estadual de Água e Saneamento
ETA – Estação de Tratamento de Água
hab - habitante
IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
m³/s – metros cúbicos por segundo
l - litro
ONU – Organização das Nações Unidas
QPC – Quota *Per Capita*
SAERB – Serviço de Água e Esgoto de Rio Branco
SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO GERAL	13
CAPÍTULO I - DIREITO E DIRETRIZES DE ACESSO À ÁGUA: CONTEXTO GERAL E ABORDAGEM PARA A CIDADE DE RIO BRANCO, ACRE, BRASIL..	20
INTRODUÇÃO.....	22
DESENVOLVIMENTO.....	24
Acesso à água: Abordagem internacional.....	24
Acesso à água: Abordagem nacional	29
Disponibilidade hídrica e a oferta de água.....	32
Outorga de uso da água.....	32
Vazões de referência	34
Evolução do sistema de abastecimento de água da cidade de Rio Branco/AC – Breve histórico.....	36
CONSIDERAÇÕES FINAIS	39
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	41
CAPÍTULO II - AVALIAÇÃO DA RELAÇÃO DEMANDA POR ÁGUA E DISPONIBILIDADE HÍDRICA DO RIO ACRE FRENTE AO CRESCIMENTO POPULACIONAL DO MUNICÍPIO DE RIO BRANCO, ACRE, BRASIL.	47
INTRODUÇÃO.....	49
MATERIAL E MÉTODOS.....	51
Área de estudo.....	51
Estimativa crescimento populacional	56
Estimativa de demanda futura de água com base no consumo per capita	58
Vazão captada pela concessionária no rio Acre.....	59
Oferta hídrica futura para o rio Acre.....	61
Análise da demanda de água frente à disponibilidade hídrica do manancial	64

RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	66
Análise do Crescimento Populacional	66
Análise da demanda de água.....	67
Análise das vazões	72
Análise da captação de água no manancial.....	74
Confrontamento entre demanda por água e disponibilidade hídrica	75
Análise de demanda hídrica, com vista a universalização do serviço de abastecimento de água	89
Análise futura do rio Acre, com base nas vazões mínimas.....	97
CONCLUSÕES.....	99
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	101
CONCLUSÕES GERAIS	108
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	111
ANEXO I – Artigo publicado na Revista Enciclopédia Biosfera.....	114
ANEXO II – Capítulo do Livro Desenvolvimento Científico e Tecnológico no Brasil: Interdisciplinaridade 2.....	135
ANEXO III – Matérias de jornais digitais de veiculação na cidade de Rio Branco.	154

INTRODUÇÃO GERAL

A água é fonte de vida por excelência, por meio dela a vida no planeta Terra é possível para a grande maioria dos seres vivos, inclusive o ser humano. O homem depende totalmente da água para existir, pois é fundamental para o seu organismo, auxiliando no funcionamento de seu corpo, ligada diretamente a sua vida e saúde.

As antigas civilizações se desenvolveram perto de fontes de águas, pois dependiam delas para sua sobrevivência. As águas eram utilizadas para seu consumo e produção de alimentos. São muitos os benefícios que o uso da água oferece ao ser humano, razão pela qual, muitas cidades e vilas, até hoje, se desenvolveram e desenvolvem nas proximidades de cursos d'água visando, principalmente o abastecimento doméstico, a exemplo da cidade de Rio Branco, que surgiu às margens do rio Acre (ACCORSI, 2014)

O acesso à água potável é um direito humano essencial, fundamental e universal, indispensável à vida com dignidade e reconhecido pela ONU como “condição para o gozo pleno da vida e dos demais direitos humanos” (Resolução 64/A/RES/64/292, de 28.07.2010). A Constituição Federal do Brasil, em seu Artigo 6.º, destaca que “(...) são direitos sociais: a educação, a saúde, a alimentação, o trabalho, a moradia, o transporte, o lazer, a segurança, a previdência social, a proteção à maternidade e à infância, a assistência aos desamparados, na forma desta Constituição” (BRASIL, 1988).

A Lei n.º 9.433, promulgada em 8 de janeiro de 1997, estabeleceu a Política Nacional de Recursos Hídricos, ficando conhecida como a “Lei das Águas”. Esse dispositivo legal trouxe como objetivos assegurar à sociedade água em qualidade e quantidade adequadas, bem como a utilização de forma racional e integrada dos recursos hídricos, com vistas ao desenvolvimento sustentável, além da realização da prevenção e defesa contra eventos hidrológicos críticos (BRASIL, 1997).

Com efeito, a água é fundamental para a manutenção da vida, sendo componente essencial na dinâmica da natureza e responsável por estimular todos os ciclos. É considerada um recurso natural peculiar, pois se renova pelos processos físicos do ciclo hidrológico (SILVA, 2017).

Fato é que a água, se destaca como um bem vital para os seres vivos e um dos principais recursos para o desenvolvimento das nações, mas encontra-se escasso ou em estado de grande degradação em muitas regiões do mundo, inclusive no Brasil (GOMES;BARBIERI, 2004).

A água doce é um recurso natural limitado e com múltiplas funções, portanto, com diferentes tipos de uso. Para o abastecimento humano, a água é matéria-prima; para a atividade industrial e de irrigação, ela pode ser insumo e matéria-prima; para a navegação, a água é o leito navegável; para as atividades de recreação e lazer, é parte da beleza cênica; para as atividades de pesca, é o meio onde vivem as espécies; para o esgotamento de efluentes urbanos e industriais, a água é o corpo diluidor e, para a produção de energia, é necessário explorar os movimentos da água transformando a energia cinética em energia elétrica (GARRIDO, 2000).

O planeta Terra tem dois terços de sua superfície cobertos por água, contudo, mais de 98% da água disponível é salgada, e dos 2% de água doce - considerada de baixa salinidade - restantes, mais de 68,9% estão dispostos em geleiras, 29,9% estão em reservatórios subterrâneos profundos - conseqüentemente, de difícil acesso - e apenas 1,2% está disponível em rios e lagos (SENRA, 2001).

A oferta dos recursos hídricos no Brasil pode ser considerada generosa, embora caracterizada por algumas assimetrias entre a disponibilidade e a necessidade. Segundo Senra (2001), o Brasil possui 12% das reservas de água do planeta, enquanto abriga 2,8% da população mundial (214,8 milhões de habitantes – IBGE, 2022). A China com 25% da população do mundo, possui 10% das reservas de água, e o Japão, com 2,5% da população mundial, possui o equivalente a 1% das reservas. Essa condição, segundo Rebouças (1999), situa o Brasil entre as nações mais ricas em água doce do planeta.

A disponibilidade hídrica é a quantidade de água efetivamente disponível para os diversos usos de forma duradoura ou permanente (VIEIRA, 1999). O acompanhamento da disponibilidade hídrica de uma bacia é de suma importância para evitar situações futuras de escassez de água, pois permite identificar cenários críticos, onde a demanda pelo uso da água encontra-se elevada com relação à produção de água de um possível período de seca extrema, conforme assegura o Comitê de Bacias Hidrográficas do Litoral Norte (2014).

Como mostra a Tabela 1, das 27 unidades federativas brasileiras, 11 apresentam uma oferta de água abundante, sendo o caso do estado do Acre.

Tabela 1: Disponibilidade dos recursos hídricos no Brasil.

Situação (m ³ /hab/ano)	Unidade Federativa	Disponibilidade (m ³ /hab/ano)
Abundância > 20.000	Roraima	1.506.488
	Amazonas	773.581
	Amapá	518.525
	Acre	318.450
	Mato Grosso	233.604
	Pará	204.088
	Tocantins	117.104
	Rondônia	122.183
	Goiás	62.880
	Mato Grosso do Sul	36.155
Muito Rica >10.000	Rio Grande do Sul	19.720
	Maranhão	16.219
	Santa Catarina	12.717
	Paraná	12.595
	Minas Gerais	11.630
Rica > 5.000	Piauí	9.278
	Espírito Santo	6.708
Equilíbrio > 2.500	Bahia	2.862
	São Paulo	2.694
Pobre < 2.500	Ceará	2.276
	Rio de Janeiro	2.208
	Rio Grande do Norte	1.681
	Distrito Federal	1.537
	Alagoas	1.671
	Sergipe	1.601
Situação Crítica < 1.500	Paraíba	1.392
	Pernambuco	1.270

Fonte: Campos (2001) – Adaptado pelo autor (2022).

Sem dúvida, os recursos hídricos constituem um dos elementos mais relevantes na discussão da crise ambiental que se coloca como um dos principais desafios a serem enfrentados pela humanidade no século XXI. Entre todos os recursos naturais de que o homem dispõe, a água aparece como um dos mais importantes, sendo indispensável à sua própria sobrevivência no planeta Terra. Desse fato decorre a vital importância de sua conservação, ou seja, sua utilização racional pela espécie humana (RIBEIRO, 2009).

Enquanto a produção de água doce no planeta é estável, o consumo da água aumenta em nível superior ao crescimento populacional. No século XX, a população

mundial cresceu 4 vezes, enquanto o consumo de água cresceu 7 vezes. (FRANCISCO;CARVALHO, 2004).

Os debates relacionados à segurança hídrica continuam a ganhar corpo nas esferas científicas e políticas, impulsionados pelo agravamento do que muitos pesquisadores e gestores públicos chamam de “crise hídrica”. Levantamentos apontam que há mais de 1 bilhão de pessoas sem o suficiente acesso à água para consumo doméstico e estima-se que esse quadro tende a agravar-se até o ano de 2025, quando dois terços da população mundial residirá em áreas de escassez hídrica (SORENSEN;MORSSINK;CAMPOS, 2011; AHMED *et al.*, 2015).

A demanda global de água é, em grande parte, influenciada pelo crescimento populacional, pelas políticas de urbanização, segurança alimentar e energética, e por processos macroeconômicos, como a globalização do comércio e a alteração nos padrões de consumo, conforme destaca a Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura – UNESCO (2015).

O aumento da pressão sobre os recursos hídricos encontra-se atrelado a fenômenos como variabilidade climática, crescimento populacional, desigualdades sociais, mudanças no uso e cobertura da terra, exploração inadequada dos recursos naturais, entre outros (BOSSIO;GEHEB;CRITCHLEY, 2010; DAVIES;SIMONOVIC, 2011; BAKER;MILLER, 2013).

O crescimento urbano desordenado e o aumento de demandas públicas motivado pela concentração demográfica podem trazer impactos negativos sobre a água utilizada para abastecimento público nas cidades. Os vazamentos no sistema de abastecimento, chamados de perdas, também contribuem para o desperdício de água, que neste caso é tratada.

Garantir o acesso à água de boa qualidade a todos os brasileiros é um dos principais desafios para os próximos gestores do país. Culturalmente tratado como um bem infinito, a água é um dos recursos naturais que mais tem dado sinais de que não subsistirá por muito tempo às intervenções humanas no meio ambiente e às mudanças do clima (BRITO, 2018).

O principal desafio é a gestão sustentável do suprimento e da demanda de água para que as atuais gerações supram as suas necessidades sem comprometer a possibilidade de que as futuras gerações também o façam. A gestão do suprimento implica implementar políticas de identificação e desenvolvimento de novas fontes de água e da demanda e a

introdução de instrumentos que promovam a sua conservação e uso eficiente (GOMES;BARBIERI, 2004).

A grande preocupação é com a segurança hídrica, definida como a capacidade da população ter acesso sustentável à água em quantidade e qualidade adequadas para a manutenção da vida e do bem-estar humano, garantindo o desenvolvimento das atividades econômicas, a proteção contra doenças de veiculação hídrica e desastres associadas à água, bem como a preservação dos ecossistemas (PNUD, 2017).

O enfrentamento dos impactos da baixa segurança hídrica exige ações que podem ser agrupadas em três pilares: gestão do risco, gestão da oferta e gestão da demanda. Alguns dos problemas de segurança hídrica decorrem da incapacidade da oferta atender à demanda, agravados pela falta de investimento em infraestrutura hídrica e por problemas no gerenciamento da água (PEDROSA, 2018).

A crise hídrica brasileira decorre da insuficiência da oferta de água, em termos qualitativos ou quantitativos, em certo local por determinado período de tempo, para atender as demandas hídricas (Plano Regional de Desenvolvimento do Nordeste – PRDNE, 2019).

Diante da tendência do contínuo aumento populacional e de produção de alimentos, a demanda e captação da água tendem a crescer ao longo do tempo (HESPANHOL, 2008), enquanto que a disponibilidade se mantém constante, ou até mesmo diminui para alguns usos, em razão da deterioração da sua qualidade, podendo gerar uma crise de abastecimento (ABREU;TONELLO, 2018).

Conforme Silva (2017), o crescimento populacional das cidades é um fato e, conseqüentemente, a demanda por recursos hídricos acompanha tal crescimento. Considerada essa demanda crescente, vários mananciais não atenderão às demandas de consumo futuro, caso seja mantido o padrão de consumo atual, bem como a degradação dos mananciais e suas fontes de contribuição.

Para que os mananciais possam atender à demanda futura é preciso promover mudanças no atual padrão de consumo e adotar usos racionais e sustentáveis da terra e da água. Além disso, períodos de escassez de água relacionados a baixos índices pluviométricos não estão restritos apenas aos dias de hoje: determinadas regiões sofrem com a escassez periódica nos mananciais que abastecem algumas cidades, agravando ainda mais o problema do acesso à água em quantidade adequada para atender toda a demanda de consumo humano e outros fins (SILVA, 2017).

Estima-se que no ano de 2050 haverá um crescimento da demanda hídrica mundial de 55%, principalmente pela expansão do setor industrial, dos sistemas de geração de energia elétrica, além, é claro, dos usuários domésticos (UNESCO, 2015).

A escassez hídrica pode ser definida como o desequilíbrio entre a disponibilidade de água e a sua demanda, aspectos que variam de acordo com as condições da região estudada (FAO, 2012; ISO, 2014). Esse desequilíbrio entre demanda e disponibilidade pode considerar apenas o aspecto quantitativo do volume de água (escassez física), como definido na norma ISO 14046 (ISO, 2014), ou abranger aspectos de qualidade da água (uso degradativo) e acesso da população à água, como definido pela FAO (2012).

O que se espera é sempre tentar alcançar a sustentabilidade hídrica, que implica justamente em se manter um equilíbrio dinâmico entre a oferta e a demanda por água.

INQUIETAÇÕES QUE MOTIVARAM A PESQUISA

O interesse sobre o tema surgiu no decorrer dos últimos anos em que a autora presenciou, principalmente, na mídia local em sua cidade os grandes problemas enfrentados pela população, ano após ano, com relação ao serviço de abastecimento de água nas residências, dentre os quais podem ser apontados o próprio desabastecimento de água por dias consecutivos, rodízios no abastecimento e racionamento de água distribuída.

Diferentes regiões do Brasil vêm enfrentando, nos últimos anos, sérios problemas decorrentes da escassez de água, o que, para muitos, pode ocasionar a maior crise hídrica já enfrentada pelo país. A combinação de um consumo crescente com os baixos níveis de precipitação em algumas regiões, conduz ao agravamento da atual crise. Apesar de ser um país com grande abundância de água, ela está desigualmente distribuída no território brasileiro. Outro fato que contribui para a crise hídrica no Brasil é que a maior parte da população está concentrada nas áreas com menores reservas hídricas.

A partir daí surgiram dúvidas: Quais as reais possíveis causas para as crises de abastecimentos no município de Rio Branco? É em virtude da disponibilidade hídrica do manancial ou problemas oriundos na gestão do sistema de abastecimento de água da cidade? Existem pesquisas ou trabalhos acadêmicos recentes que estudam a disponibilidade hídrica na bacia do rio Acre para garantir água em quantidade adequada para o abastecimento público do município? E, considerada a taxa de crescimento demográfico e os níveis crescentes de consumo de água, rio Acre será capaz de atender às necessidades futuras do município?

Deste modo, o objetivo central do presente estudo é analisar o risco de desabastecimento de água tratada no perímetro urbano da cidade de Rio Branco, em função do limite das vazões de referência, bem como em virtude do aumento no consumo hídrico demandado pelo crescimento urbano até o horizonte do ano de 2040 e avaliar os impactos na dinâmica de oferta e demanda do abastecimento público.

Destarte, incluídos ao presente capítulo introdutório, este trabalho apresenta outros dois capítulos. A dissertação está organizada da seguinte forma:

No capítulo I, é dedicado a apresentar a importância do acesso à água, bem como traz um levantamento bibliográfico pontuando as principais discussões a nível internacional e nacional a respeito do tema. Ainda disserta sobre os meios de proteção dos recursos hídricos. Com relação ao panorama da cidade de Rio Branco é feito um histórico da implementação do sistema de abastecimento de água da cidade.

Já no capítulo II, dedica-se a discutir sobre a atual situação do sistema de abastecimento de água de Rio Branco, em relação a demanda por água e a oferta hídrica pelo rio Acre, além de analisar os volumes de captação para atendimento à população. Ademais, é realizada a estimativa de vazões e demandas até o ano de 2040 a fim de analisar o comportamento para atendimento futuro.

As conclusões e recomendações gerais no tocante aos resultados obtidos serão apresentadas após o Capítulo II. Finalmente, são inventariadas as referências bibliográficas gerais utilizadas no trabalho e os anexos pertinentes.

CAPÍTULO I - DIREITO E DIRETRIZES DE ACESSO À ÁGUA: CONTEXTO GERAL E ABORDAGEM PARA A CIDADE DE RIO BRANCO, ACRE, BRASIL.

O Capítulo I foi publicado em forma de artigo completo na Revista Enciclopédia Biosfera, cujo Qualis na Classificação de Periódicos Quadriênio 2013-2016 (Plataforma Sucupira) é B3, conforme ANEXO I.

Além disso, o Capítulo I serviu de base para um Capítulo de Livro, publicado pela Editora Stricto Sensu, conforme ANEXO II – Capítulo do Livro Desenvolvimento Científico e Tecnológico no Brasil: Interdisciplinaridade 2.

DIREITO E DIRETRIZES DE ACESSO À ÁGUA: CONTEXTO GERAL E ABORDAGEM PARA A CIDADE DE RIO BRANCO, ACRE, BRASIL.

RESUMO

A água é elemento essencial para a manutenção da vida e a universalização de sua oferta é um direito fundamental. O Brasil, apesar de ser o país com maior volume em água doce disponível no mundo, ainda tem distribuição desproporcional. No sentido de garantir o controle qualitativo e quantitativo da água, o Brasil instituiu a Lei n.º 9.433/1997, a fim de regulamentar a Política Nacional de Recursos Hídricos. O instrumento contempla, entre outros, elementos de outorga, vazões de referência e medidas de proteção dos corpos hídricos. Atualmente, na cidade de Rio Branco, não há uma estimativa formal da vazão de referência utilizada, porém, os registros apontam para volumes cada vez menores no período árido que, juntamente com a captação sem um controle rígido, pode comprometer o manancial. Verificou-se que o sistema de abastecimento público de água na capital do estado do Acre teve início em 1957, e desde então passou por várias mudanças institucionais na prestação do serviço, apresentando descontinuidade das políticas públicas. Consequentemente, o panorama atual de Rio Branco é que apenas 52,66% da população total do município está sendo atendida com rede pública de abastecimento de água.

Palavras-Chave: Abastecimento de Água. Instrumentos de Controle. Segurança Hídrica.

WATER ACCESS LAW AND GUIDELINES: GENERAL CONTEXT AND APPROACH FOR THE CITY OF RIO BRANCO, ACRE, BRAZIL.

ABSTRACT

Water is an essential element for the maintenance of life and the universalization of its supply is a fundamental right. Brazil, despite being the country with the largest volume of fresh water available in the world, still has a disproportionate distribution. In order to guarantee the qualitative and quantitative control of water, Brazil instituted Law No. 9.433/1997, in order to regulate the National Policy on Water Resources. The instrument includes, among others, grant elements, reference flows and measures to protect water bodies. Currently, in the city of Rio Branco, there is no formal estimate of the reference flow used, however, the records point to decreasing volumes in the arid period which, together with the capture without strict control, can compromise the source. It was found that the public water supply system in the capital of the state of Acre began in 1957, and since then has undergone several institutional changes in the provision of the service, presenting discontinuity of public policies. Consequently, the current scenario in Rio Branco is that only 52,66% of the total population of the municipality is being served by the public water supply network.

Keywords: Water Supply. Water Security. Control Instruments.

INTRODUÇÃO

A água é, de modo praticamente axiomático, um recurso fundamental à vida humana, quer na dimensão biológica, quer na dimensão social. Utilizada em atividades diversas como agricultura, pecuária, indústria e serviços gerais, sua abundância ou escassez podem ser fatores determinantes dos hábitos de consumo de uma comunidade (DIAS, 2011). Ela pode ainda influenciar no modo de vida, ajudando a construir laços sociais nas comunidades e favorecer o desenvolvimento (UNESCO, 2003).

A disponibilidade de água potável promove o desenvolvimento, é um indicador do progresso dos povos e se constitui em um direito humano fundamental, sendo, inclusive, elemento basal ao exercício de outros direitos (PNUD, 2006). Machado (2002) acentua que a existência do ser humano – por si só – já lhe garante o direito à água e ao ar.

Tamanha é sua importância, que os países que sofrem com sistemas de saneamento precários, ou mesmo inexistente, são aqueles que revelam altas taxas de mortalidade, associadas à deficiência na qualidade do serviço de água e esgotamento sanitário ofertado (CASTRO, 2013).

O provimento adequado de água, em quantidade e qualidade, é essencial para o desenvolvimento socioeconômico, com reflexos diretos sobre as condições de saúde e de bem-estar da população. Condições adequadas de abastecimento resultam em melhoria das condições de vida e em benefícios como controle e prevenção de doenças, prática de hábitos higiênicos, conforto e bem-estar, aumento da expectativa de vida e da produtividade econômica (RAZZOLINI;GÜNTHER, 2008).

O crescimento populacional desordenado tem colaborado de forma significativa para a escassez de água, e inviabiliza a oferta justa desse recurso, sobretudo aos menos favorecidos (EICHENBERGER *et al.*, 2020). Segundo a Organização das Nações Unidas (ONU), através do Relatório Mundial das Nações Unidas sobre Desenvolvimento dos Recursos Hídricos (2019), mais de 2 bilhões de pessoas vivenciam alto estresse hídrico, e cerca de 4 bilhões experimentam escassez severa de água durante pelo menos um mês do ano. Esses números tendem a crescer à medida que a demanda por água aumenta e a oferta de água tratada diminui.

O contexto presente potencializa a incorporação de instrumentos mais racionais ao processo de gestão dos recursos hídricos, que tem por objetivo alinhar as demandas econômicas, sociais e ambientais em níveis sustentáveis a fim de mediar os conflitos de usos atuais e assegurar a oferta futura da água (SILVA;MONTEIRO, 2004).

Os conflitos relacionados ao acesso regular à água potável e segura têm causado preocupação, principalmente nos países em desenvolvimento, que sofrem com a rápida expansão urbana, com o adensamento populacional e com a ocupação de áreas periurbanas e rurais. São cada vez mais contundentes as evidências relatadas quanto às dificuldades no suprimento de água às necessidades básicas diárias (RAZZOLINI;GÜNTHER, 2008).

O acesso regular à água potável e segura, embora seja um direito humano básico, não tem sido estendido a toda a população, especialmente àquela encontrada em áreas não contempladas pelas políticas públicas de saneamento e saúde (RAZZOLINI;GÜNTHER, 2008).

O acesso à água e ao saneamento integra o conteúdo mínimo do direito à dignidade da pessoa humana, devendo-se respeitar alguns requisitos, tais como: qualidade a ser oferecida obedecendo-se os padrões de potabilidade, quantidade suficiente para a sobrevivência humana, e garantindo o acesso humano facilitado e gratuito (MAIA, 2017).

Trata-se do reconhecimento de que o direito ao acesso a água é um direito humano fundamental e que deve ser distribuído de modo igualitário a todos os cidadãos, sob pena de se ferir a dignidade humana, haja vista que não existe vida sem água e não há como se viver dignamente se seu acesso é falho ou até mesmo inexistente (CASTRO, 2013).

De forma preocupante, a água potável existente no planeta tende a se tornar ainda mais escassa, por diversos fatores, entre os quais o crescimento demográfico, a urbanização, a expansão da agricultura e o grau de industrialização. Os diversos interesses ao uso da água intensificam a crise de abastecimento em dimensões mundiais, conforme alertam Reymão e Saber (2009).

Para Pontes e Schramm (2004), o problema do acesso à água deve ser visto como questão de saúde pública, podendo ser abordado sob a ótica da bioética de proteção, uma ética da responsabilidade social, em que o Estado deve se basear para assumir suas obrigações sanitárias para com as populações humanas (SCHRAMM;KOTTOW, 2001). Para esses autores, as medidas que legitimam o papel do Estado como protetor da saúde pública (no que se refere à água potável) devem ser aquelas que possibilitem a todo cidadão dispor de água em quantidade suficiente e qualidade adequada para atender às suas necessidades básicas. Cabe ao Estado identificar as situações em que há desigualdades de acesso e desenvolver políticas públicas para resolver esses problemas.

De fato, sem o acesso a uma quantidade mínima de água potável, os outros direitos a ela intrínsecos, tais como os direitos à vida e a um nível adequado para a saúde e bem-

estar, tornam-se inatingíveis. Entretanto, a disponibilidade de água atravessa uma grande crise de escassez (MAIA, 2017). Segundo os estudos da World Health Organization e Unicef (2014), 769 milhões de indivíduos são afetados por escassez ou falta de acesso à água no globo.

Garantir água em quantidade e qualidade adequadas para todos os seres humanos e atividades econômicas em um mundo cada vez mais habitado, com tendência de acréscimo nos níveis de aridez, é um dos grandes desafios da humanidade no século XXI. As crises hídricas em diferentes regiões do planeta são uma boa amostra do que nos espera no futuro e reforçam urgência na construção de uma nova forma de viver e se relacionar com a água (MAIA, 2017).

DESENVOLVIMENTO

Acesso à água: Abordagem internacional

O acesso à água potável e ao saneamento básico é um direito humano essencial, fundamental e universal, indispensável à vida com dignidade e reconhecido pela Organização das Nações Unidas (ONU) como condição para o gozo pleno da vida e dos demais direitos humanos (Resolução 64/A/RES/64/292, de 28.07.2010).

Sendo assim, o reconhecimento como direito fundamental veio de forma tardia, pois apenas em 2010 foi que se mencionou expressamente em um texto internacional.

O estudo conduzido por Maia (2017) expõe que esse quadro normativo foi se aperfeiçoando, compreendendo-se a importância da água como garantia dos demais direitos humanos e sua relação com a dignidade humana.

A propósito, no Quadro 1 são apresentados os principais marcos internacionais acerca do direito humano à água e ao saneamento divulgado pela Organização das Nações Unidas.

Quadro 1: Principais marcos internacionais acerca do direito a água (continua).

DATA	INSTRUMENTO	DESCRIÇÃO
Março de 1977	Plano de Ação da Conferência da ONU sobre a água, Mar da Prata	Primeira Conferência específica sobre a água. Reconhece, de forma inédita, o direito de todos os povos, quais forem o seu estágio de desenvolvimento e as suas condições sociais e econômicas, de acesso à água potável em quantidade e qualidade igual às suas necessidades básicas.

Quadro 1: Principais marcos internacionais acerca do direito a água (continuação).

DATA	INSTRUMENTO	DESCRIÇÃO
Dezembro de 1979	Convenção sobre a Eliminação de Todas as Formas de Discriminação contra as Mulheres (Promulgada no Brasil pelo Decreto nº 4.377, de 13 de setembro de 2002)	Define, entre os direitos a serem assegurados às mulheres pelos Estados signatários, o acesso à água potável e ao saneamento.
Novembro de 1989	Convenção sobre os Direitos da Criança (Promulgada no Brasil pelo Decreto nº 99.710, de 21 de novembro de 1990).	A água e o saneamento básico devem ser garantidos pelos Estados a todas as crianças, a fim de combater doenças, desnutrição e mortalidade infantil
Janeiro de 1992	Conferência de Dublin sobre a Água e o Desenvolvimento Sustentável.	O Quarto Princípio da Conferência reconhece a importância de garantir água e o saneamento básico a todos os seres humanos
Junho de 1992	Conferência das Nações Unidas sobre o Ambiente e o Desenvolvimento.	A Agenda 21 da Conferência consolida o direito de todos os povos à água potável.
Setembro de 1994	Programa de Ação da Conferência Internacional da ONU sobre População e Desenvolvimento.	Inclui no direito a um nível de vida adequado o acesso à água potável.
Dezembro de 1999	Resolução da Assembleia Geral da ONU A/Res/54/175: “O Direito ao Desenvolvimento”.	Resolve que a garantia à água limpa é fundamental para concretizar o direito ao desenvolvimento e um imperativo moral para os países e a comunidade internacional.

Quadro 1: Principais marcos internacionais acerca do direito a água (continuação).

DATA	INSTRUMENTO	DESCRIÇÃO
Setembro de 2002	Declaração Política da Conferência Mundial sobre Desenvolvimento Sustentável.	Compreende o acesso à água limpa como forma de garantir a dignidade da pessoa humana.
Novembro de 2002	Comentário Geral nº15 sobre o Pacto Internacional de 1966 sobre os Direitos Econômicos, Sociais e Culturais (Incorporado ao Direito Brasileiro pelo Decreto nº 591, de 06 de julho de 1992).	O Comentário Geral interpreta os artigos 11 e 12 do Pacto Internacional para confirmar o direito à água. Além disso, explicita que a água é fundamental para a dignidade humana e realização dos outros direitos humanos.
2003	Comitê de Alto Nível sobre Programas	Criação da ONU Água - um mecanismo interagencial para coordenar as ações do Sistema das Nações Unidas para alcançar as metas relacionadas à água.
Julho de 2005	Projeto de Diretrizes para a Concretização do Direito a Água Potável e Saneamento do Conselho Econômico e Social da ONU.E/CN.4/Sub.2/2005/25	As diretrizes orientam os países a implementarem o acesso à água e ao saneamento básico por toda população.
Novembro de 2006	Decisão 2/104 do Conselho dos Direitos Humanos.	Buscou a relação, ao abrigo dos instrumentos internacionais, entre os direitos humanos e o acesso à água potável.
Dezembro de 2006	Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência (Promulgada no Brasil pelo Decreto nº 6.949, de 25 de agosto de 2009).	O direito das pessoas com deficiência à vida adequada inclui o acesso à água limpa.

Quadro 1: Principais marcos internacionais acerca do direito a água (continuação).

DATA	INSTRUMENTO	DESCRIÇÃO
Agosto de 2007	Relatório do Alto Comissário das Nações Unidas para os Direitos Humanos sobre a abrangência e o teor das obrigações relevantes em termos de direitos humanos relacionadas com o acesso equitável a água potável segura e saneamento, ao abrigo dos instrumentos internacionais de direitos humanos.	Na sequência da Decisão 2/104 do Conselho dos Direitos Humanos, o relatório do Alto Comissário para os Direitos Humanos refere que “É chegada a altura de considerar o acesso a água potável segura e ao saneamento como um direito humano, definido como o direito a acesso igual e não-discriminatório a uma quantidade suficiente de água potável por pessoa e para os usos domésticos... de forma a assegurar a vida e a saúde”.
Março de 2008	Resolução do Conselho dos Direitos Humanos A/HRC/RES/7/22.	Decide-se nomear relator especial para a questão dos direitos humanos relacionados à água.
Outubro de 2009	Resolução do Conselho dos Direitos Humanos A/HRC/RES/12/8.	Insta os Estados a acabarem com as desigualdades no acesso à água e ao saneamento.
Julho de 2010	Resolução da Assembleia Geral da ONU A/RES/64/292.	A Assembleia reconheceu formalmente o direito à água e ao saneamento como direitos humanos. Convidou todos os Estados a cooperarem para a garantia desses direitos a todos os povos.
Setembro de 2010	Resolução do Conselho dos Direitos Humanos A/HRC/RES/15/9.	O Conselho confirmou que o direito à água e ao saneamento é imperativo para os Estados. Pediu aos Estados que atuem para concretização de todos os direitos humanos.

Quadro 1: Principais marcos internacionais acerca do direito a água (continuação e conclusão).

DATA	INSTRUMENTO	DESCRIÇÃO
Abril de 2011	Resolução do Conselho dos Direitos Humanos A/HRC/RES/16/2.	O Conselho encorajou a concretização integral do direito humano à água e ao saneamento.
Outubro de 2011	Resolução do Conselho dos Direitos Humanos A/HRC/RES/18/1.	O Conselho reafirmou a responsabilidade dos Estados de promoverem todos os direitos humanos por meio de planos e programas políticos, além de cooperação financeira e técnica.
Outubro de 2012	Resolução do Conselho dos Direitos Humanos A/HRC/RES/21/2.	O Conselho expressou sua preocupação com o impacto negativo da discriminação e marginalização de certos grupos em seu acesso à água potável. Exortou os Estados a darem prioridade a esse direito e a assegurarem o desenvolvimento sustentável
Outubro de 2013	Resolução do Conselho dos Direitos Humanos A/HRC/RES/24/18.	O Conselho incentivou a união dos Estados para alcançarem as Metas do Milênio em matéria de água e saneamento. Reafirmou a responsabilidade dos Estados de garantirem esses direitos e, para tanto, incentivou as políticas sustentáveis.
Outubro de 2014	Resolução do Conselho dos Direitos Humanos A/HRC/RES/27/7.	O Conselho destacou a importância da cooperação internacional para garantia dos direitos à água e ao saneamento e dos recursos a serem utilizados em caso de violação a esses direitos. Os Estados devem promover a efetividade progressiva dos direitos à água potável e ao saneamento básico.

Fonte: ONU (2015) – Adaptado pelo autor (2021).

Dessa forma, pode-se analisar que os documentos da ONU colocam como meta as condições igualitárias e não discriminatórias ao acesso à água; participação e inclusão das comunidades, povos e populações nos debates sobre os recursos, e a responsabilidade dos Estados, que deverão prover e garantir a disponibilidade, a qualidade, a acessibilidade física e econômica ao recurso. Os mesmos conceitos também compõem os direitos ao saneamento, incluindo a privacidade e a dignidade de acesso, agregados em resoluções posteriores.

O direito humano à água é uma questão complexa. Ao mesmo tempo em que os países concordam e reconhecem sua importância, muitos não possuem os meios tecnológicos e financeiros para garantir o acesso a demanda de sua população (MAZARO, 2021).

Acesso à água: Abordagem nacional

Segundo dados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), divulgados em 2019, com referência à 2018, mais de 16% da população, ou quase 35 milhões de pessoas, não tinha acesso à água tratada no Brasil.

O relatório aponta ainda que o problema é mais crítico na Região Norte, onde 42,9% dos domicílios encontram-se nessa situação, seguida pelas Regiões Nordeste (25,8%), Centro-Oeste (11,0%), Sul (9,8%) e Sudeste (9,0%).

Mesmo em países com grande disponibilidade hídrica, como é o caso do Brasil, os problemas de escassez se fazem presentes, cujas origens passam por causas naturais, por excessiva demanda, além de desperdício (LUCENA *et al.*, 2013). A preocupação com a degradação e a escassez dos recursos hídricos tem deixado de ser uma bandeira de luta apenas de ambientalistas, para assumir lugar de destaque na agenda de autoridades, comunidade científica e sociedade em geral (MORAES;JORDÃO, 2002; SELBORNE, 2002).

Reymão e Saber (2009) veem sérios problemas na gestão dos recursos hídricos no Brasil, pois além das elevadas taxas de desperdício, há carência de investimentos no meio rural e de planejamento, prevalecendo a falta de infraestrutura, o que restringe os direitos de acesso à água para grande parte da população. A fragmentação de políticas públicas e a carência de instrumentos de regulamentação e regulação também estão entre os fatores relacionados ao déficit dos serviços de água e esgoto no nosso país (NASCIMENTO;HELLER, 2005).

No que tange à disponibilidade de recursos hídricos, o Brasil ocupa posição de destaque, caracterizando-se como um país com abundância relativa desses recursos. Com cerca de 2,8% da população mundial, possui por volta de 12% da água potável superficial do planeta, distribuído de forma irregular, cuja vazão total de seus rios alcança 180 mil m³/s. A disponibilidade de água total bruta por brasileiro de aproximadamente 33.776 m³ de água/ano, que representa quase 20 vezes o limite considerado de estresse hídrico, que é de 1.700 m³/ano, segundo a ONU (CONTI;SCHROEDER, 2013).

O Brasil é o país que possui o maior volume de água doce disponível, porém o recurso está distribuído de maneira desigual pelo território. Há mais água na região Norte, com cerca de 68% dos recursos hídricos e no Centro-Oeste (16%) do país do que nas regiões Sudeste, Sul e Nordeste, com proporções de 6%, 7% e 3%, respectivamente (SARRETA, 2013). As regiões com mais água doce disponível possuem a menor demanda por água. Já nas regiões com as maiores necessidades dos recursos hídricos, há pouca água para atender aos diferentes usos.

O direito humano à água, assim como o direito humano à alimentação adequada, se realiza de forma progressiva e contínua. Os países signatários dos pactos de direitos internacionais, como o Brasil, têm a obrigação de respeitar, proteger e cumprir a realização desse direito, criando todas as condições para a sua realização, por meio da ampliação dos recursos humanos e financeiros e da implementação de um conjunto de políticas públicas que assegurem sua efetivação crescente e contínua (CONTI;SCHROEDER, 2013).

A Constituição Federal do Brasil (1988) não traz expressamente no rol dos seus direitos fundamentais, o acesso à água potável como direito básico a vida humana, porém claramente afirma sobre a inviolabilidade do direito à vida (CF, artigo 5.º, *caput*). Castro (2013) conclui que, por clara necessidade, verifica-se que o direito à vida só poderá ser exercido na sua plenitude se os indivíduos tiverem acesso à água de boa qualidade. Neste viés, é relevante o que conclui Machado (2002), ao alertar que negar água ao ser humano é negar-lhe o direito à vida.

No Quadro 2, apresenta-se um resumo das principais ações referentes ao estabelecimento do acesso à água no Brasil.

Quadro 2: Principais ações ao estabelecimento do acesso à água no Brasil.

DATA	INSTRUMENTO	DESCRIÇÃO
1971	PLANASA – Plano Nacional de Saneamento	Instituição do Plano de Metas e Bases para a ação do governo que definiu metas para o setor de saneamento.
1995	Lei n.º 8.987 - Lei de Concessões e Permissão do Serviço Público	Marco para a prestação do serviço público, conforme previsão do artigo 175 da Constituição.
1999	1ª Conferência Nacional de Saneamento	Apontou para a necessidade de universalização do acesso ao saneamento e a necessidade da qualidade no atendimento.
2003	Premissas da Política Nacional de Saneamento	Em torno de 3.457 cidades, por intermédio de seus representantes foram iniciados os primeiros debates acerca das premissas da Política Nacional de Saneamento.
2005	Conferência	Objetivou reforçar as estratégias do saneamento aliada ao desenvolvimento urbano.
2007	Lei n.º 11.445	Estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico e institui a Política Federal de Saneamento Básico.
2020	Lei n.º 14.026	Sanciona o Marco Legal do Saneamento.

Fonte: SILVA (2016) – Adaptado de autor (2021).

Em 15 de julho de 2020, foi sancionada pelo Governo Federal a Lei n.º 14.026 conhecida por novo marco legal do saneamento básico, se tornando o instrumento que visa assegurar maior garantia de implantação do serviço de saneamento básico no país. Seu objetivo é universalizar e qualificar a prestação de serviço nesse setor, através de ampliação de investimentos privados nessa área. A meta é aumentar o índice de acesso ao saneamento básico no Brasil, aumentando a cobertura de fornecimento de água potável para quase toda a população (99%) e de 90% para coleta e tratamento de esgoto, em um horizonte de treze anos. Acredita-se que a nova lei contribuirá, adicionalmente, para a

revitalização de bacias hidrográficas, a conservação do meio ambiente e a redução de perdas de água, além de proporcionar mais qualidade de vida e saúde à população.

Disponibilidade hídrica e a oferta de água

A preocupação com o aumento da demanda e a carência de recursos hídricos, no contexto da sustentabilidade ambiental discutida na Eco-92, gerou a necessidade de definir critérios e parâmetros de avaliação da disponibilidade hídrica de uma região ou país, de forma a hierarquizar as demandas e disponibilidade regionais e subsidiar as políticas públicas de gestão dos recursos hídricos e de desenvolvimento social (BRANCO, 2006).

Segundo Ribeiro e Silva (2005), o conhecimento da disponibilidade hídrica é parte fundamental dos estudos hidrológicos. Dessa forma, existem diversas ferramentas que facilitam e auxiliam seu gerenciamento, como as vazões de permanência Q_{90} , Q_{95} e a vazão ecológica $Q_{7,10}$, utilizadas para a avaliação do atendimento aos padrões ambientais do corpo receptor, para a alocação de cargas poluidoras e para a concessão de outorgas de captação e de lançamento (VON SPERLING, 2007).

Métodos estatísticos também são amplamente utilizados nesses estudos e, quando associados com análises de tendência, possibilitam a avaliação de longas séries de dados, sendo úteis para o acompanhamento e previsão da evolução de alguns fatores hidrológicos (TRINDADE *et al.*, 2017). Portanto, a disponibilidade hídrica é estabelecida a partir de registros do passado, observadas em estações de monitoramento.

A Política Nacional de Recursos Hídricos (Lei n.º 9.433, de 8 de janeiro de 1997) institui que a gestão dos recursos hídricos deve sempre proporcionar o uso múltiplo das águas. No entanto, a distribuição não uniforme da água nas regiões hidrográficas brasileiras e a concentração da população em áreas urbanas geram demanda excessiva, que supera a disponibilidade. Essa necessidade acarreta problemas de escassez, tornando necessária a busca por mananciais superficiais, cada vez mais distantes, como também a exploração de mananciais subterrâneos, para suprir a demanda básica.

Outorga de uso da água

Segundo a Constituição Federal de 1988, a água é um bem de domínio público, seja ele da União ou dos Estados. No Brasil, com a instituição da Lei n.º 9.433 de 1997, conhecida como Lei das Águas, é estabelecida a Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH), que propõe instrumentos para a gestão e regulação dos recursos hídricos no país.

Entre tais instrumentos se destaca a outorga de direito de uso da água, que tem como objetivo garantir o controle quantitativo e qualitativo dos recursos hídricos, assim como o efetivo direito de acesso aos diferentes usuários deste recurso natural.

Por intermédio desse instrumento, é possível controlar os volumes captados, o período em que as captações ocorrem e qual a finalidade, contemplando os usos prioritários e as determinações dos planos de recursos hídricos e dos comitês de bacia hidrográfica (OLIVEIRA; FIOREZE, 2011).

De acordo com a Agência Nacional de Águas e Saneamento (ANA), a outorga de direito de uso de recursos hídricos é o instrumento da Política de Recursos Hídricos que tem os objetivos de assegurar:

- o controle quantitativo e qualitativo dos usos da água; e
- o efetivo exercício dos direitos de acesso à água.

A outorga é o ato administrativo mediante o qual o poder público outorgante (União, Estados ou Distrito Federal) faculta ao outorgado (requerente) o direito de uso de recursos hídricos, por prazo determinado, nos termos e nas condições expressas no respectivo ato (ANA, 2011).

A concessão de direito ao uso dos recursos hídricos é um instrumento clássico de comando e controle, por meio do qual a administração autoriza uma pessoa física ou jurídica, pública ou privada, a usar água de um manancial para abastecimento humano ou animal ou para alguma atividade econômica (ANA, 2019).

Essa autorização do direito ao uso dos recursos hídricos deve ser solicitada por todos aqueles que usam, ou pretendem usar, os recursos hídricos, seja para a captação de águas, superficiais ou subterrâneas, seja para lançamento de efluentes ou para qualquer ação que interfira no regime hídrico existente, além do uso de potenciais hidrelétricos. No caso das águas subterrâneas, a outorga deve ser emitida pelo poder público estadual ou do Distrito Federal (ANA, 2011).

Vale ressaltar que a ANA é a responsável por emitir outorgas para rios, reservatórios, lagos e lagoas sob o domínio da União, que são aqueles corpos de água que passam por dois ou mais estados ou, ainda, aqueles que passam pela fronteira entre o Brasil e outro país. Já as águas subterrâneas e os cursos de água que banham apenas um estado ou o Distrito Federal são outorgadas pelos poderes públicos estaduais ou distrital (ANA, 2011).

A definição da outorga e da respectiva vazão outorgável (quantidade de água a ser disponibilizada para os diversos usos), para além de critérios meramente hidrológicos,

deve levar em conta as opções e as metas de desenvolvimento social e econômico que se pretende atingir, considerando os múltiplos usos, a capacidade de suporte do ambiente e a busca do desenvolvimento sustentável. A outorga é um dos instrumentos de gerenciamento de recursos hídricos que faz a articulação com a gestão ambiental (ANA, 2011).

A outorga é importante para que a administração conheça o perfil de uso da água na bacia hidrográfica e acompanhe sua evolução. Além disso, a outorga é uma garantia dada pelo Estado ao usuário de água, assegurando que a água será alocada a ele e não a terceiros. Isto visa a conferir segurança jurídica aos investimentos necessários aos empreendimentos que usam água (ANA, 2019).

Para que a implantação do instrumento da outorga possa ser realizada de maneira mais efetiva, é necessário o conhecimento do comportamento hidrológico das bacias hidrográficas, especificamente na determinação das vazões de referência ao processo decisório (FIOREZE; OLIVEIRA, 2010).

Vazões de referência

Para Silva et al. (2006), a vazão de referência é o estabelecimento de um valor de vazão que passa a representar o limite superior de utilização da água em um curso d'água e é, também, um dos elementos da implementação de um sistema de outorga. Já Silva e Monteiro (2004) destacam que as vazões de referência disponíveis durante maior parte do ano conferem maior segurança à alocação de água, mas podem inibir os usos, enquanto a adoção de vazões de referência menos restritivas pode levar ao desabastecimento de usos outorgados em alguns períodos, além de comprometer os ecossistemas envolvidos no manancial.

Assim a definição da vazão de referência a ser aplicada depende da garantia de atendimento que se considera para os usos a serem instalados em determinada bacia hidrográfica. No contexto presente, os quantis descritivos Q_{90} e Q_{95} , além da estimativa inferencial $Q_{7,10}$ são comumente utilizadas para esse fim.

As vazões de referência utilizadas, segundo Silva e Monteiro (2004), são as vazões mínimas, de forma a caracterizar uma condição de alta garantia de água no manancial. A partir dessa condição, são realizados os cálculos de alocação da água, de modo que, quando essas vazões mínimas ocorram, os usuários ou os usos prioritários mantenham, de certa forma, suas retiradas de água.

Dessa forma, a ANA (2011) afirma que quando o poder público analisa uma solicitação de outorga de um dado usuário, considerando uma captação a fio d'água em cursos d'água superficiais, ele deve considerar a vazão solicitada para o empreendimento frente ao percentual definido como outorgável em relação à vazão de referência adotada.

Nesse viés, o município de Rio Branco, no Estado do Acre, formalizou instrumento de outorga do direito de uso dos recursos hídricos somente em 2014, por meio da Resolução nº 84, de 27 de janeiro de 2014. A finalidade principal apresentada foi para o abastecimento público, por meio da captação nas estações 1 e 2 no rio Acre. Os efeitos legais de tal instrumento tem validade até a data de 15 de maio de 2042.

Os estudos realizados a fim de serem emitidas as concessões de uso dos corpos hídricos muitas vezes desconsideram os aspectos de cada região, tomando como base os dispositivos de estados vizinhos ou parâmetros federais.

No caso de Rio Branco, de acordo com o Plano Estadual de Recursos Hídricos (SEMA, 2012), elaborado antes da publicação da outorga pela ANA, para estudo da disponibilidade hídrica outorgável, foi utilizado o cálculo estabelecido pela Agência Nacional de Águas para o caso dos rios federais, ou seja, 70% da Q₉₅.

Em termos nacionais, o quadro atual quanto à definição das outorgas e suas vazões de referência é bastante diverso, como pode ser observado na Tabela 2.

Tabela 2: Vazões de referência em alguns Estados brasileiros.

Vazão de Referência	Estados
Q ₉₀	Bahia Sergipe Tocantins Alagoas Ceará Espírito Santo Maranhão Paraíba Pernambuco Piauí Rio Grande do Norte
Q ₉₅	Goiás Paraná Piauí Mato Grosso
Q _{7,10}	Minas Gerais São Paulo Rio de Janeiro

Fonte: POMPEU *et. al.*, (2014) e KOTZIAN (2010) – Adaptado pelo autor (2021).

Evolução do sistema de abastecimento de água da cidade de Rio Branco/AC – Breve histórico

A regulação que trata da implementação e prestação dos serviços de saneamento básico, no qual o abastecimento de água é um componente integrante, no estado do Acre, apresentou-se de maneira tardia (Quadro 3). O objetivo é visar ações de fiscalização e melhorias no setor, a fim de ofertar à população a prestação de serviços de boa qualidade e atingir o maior número de domicílios abastecidos com água.

Quadro 3: Regulação acerca da prestação de serviços de saneamento básico no estado do Acre (continua).

Data	Legislação	Disposições Gerais
15 jan. 2003	Lei Estadual n.º 1480	Cria a Agência Reguladora dos Serviços Públicos do Estado do Acre
14 jan. 2014	Lei Complementar n.º 278	Criação da Agência Reguladora dos Serviços Públicos do Estado do Acre – AGEAC e altera a lei n.º 1.480/2003
3 jun. 2015	Decreto n.º 2633	Dispõe sobre a organização e o funcionamento da Agência Reguladora dos Serviços Públicos do Estado do Acre – AGEAC
30 jun. 2015	Resolução n.º 34/AGEAC	Dispõe sobre a regulação da prestação dos serviços de saneamento básico do Estado do Acre e dá outras providências.
20 nov. 2017	Resolução n.º 047/AGEAC	Concede reajuste Tarifário para o Saneamento Básico do Estado do Acre.
17 set. 2019	Resolução n.º 62/AGEAC	Institui os procedimentos gerais, nas ações de fiscalização da prestação dos serviços de abastecimento de água potável e esgotamento sanitário.
10 dez. 2019	Resolução n.º 66/AGEAC	Estabelece as condições de prestações de serviços públicos de abastecimento de água potável para consumo humano e esgotamento sanitário no âmbito dos municípios do Estado do Acre.

Quadro 3: Regulação acerca da prestação de serviços de saneamento básico no estado do Acre (continuação e conclusão).

Data	Legislação	Disposições Gerais
10 dez. 2020	Resolução n.º 77/AGEAC	Dispõe sobre as penalidades aplicáveis aos prestadores de serviços públicos de abastecimento de água e de esgotamento sanitário.

Fonte: Pelo autor (2021).

Com relação a implantação do sistema de abastecimento de água na cidade de Rio Branco, capital do Estado do Acre, Costa Filho (2016) relata que nenhuma das 27 capitais dos estados brasileiros passou por tantas mudanças institucionais na prestação dos serviços de saneamento. Tal medida compromete um alinhamento e seguimento de ações, vindo a refletir no avanço lento em garantir melhor atendimento à população.

Costa Filho (2016) relata que desde 1957 esse serviço é prestado na capital do Acre, sendo o primeiro sistema de abastecimento de água de Rio Branco sob a responsabilidade do Departamento de Obras e Viação (DOV). A estrutura compunha a administração direta do Território do Acre, que fez a instalação dos primeiros 200 metros de rede, instalados na área central da cidade. A estrutura de captação de água se dava por meio de estação elevatória em balsa flutuante no Rio Acre direto para um reservatório elevado com capacidade de 500 m³ que, por gravidade, distribuía a água bruta para a população.

Com a elevação do Acre à categoria de Estado em 1962, o sistema passou à responsabilidade do Departamento de Água e Saneamento, na estrutura do Departamento de Obras e Viação do Estado (DOV), que posteriormente se transformaria em Secretaria de Obras. A cidade de Rio Branco cresceu em ritmo acelerado desde então, trazendo necessidade de ampliação no sistema de abastecimento e atendimento as demandas sanitárias.

Em 1969, o Serviço Autônomo de Água e Esgoto do Acre (SAAE), uma autarquia estadual, substituiu a antiga estrutura de administração direta estadual. Em 1971, foi criada a Companhia de Saneamento do Estado do Acre S/A – SANACRE, que no ano de 1997 se apresentava em situação falimentar e não atendia mais às necessidades dos serviços na cidade, principalmente, o abastecimento de água. A crise foi tamanha que, os governos estadual e municipal decretaram estado de calamidade pública no setor. A

companhia foi substituída pelo Serviços de Água e Esgoto de Rio Branco (SAERB), uma autarquia municipal.

Já em 2012, foi estabelecida uma gestão compartilhada na prestação dos serviços, modalidade possibilitada pela edição das Leis n.º 11.107/2005 (BRASIL, 2005) e n.º 11.445/2007 (BRASIL, 2007). A prestação dos serviços foi delegada ao Governo Estadual, através do Departamento de Pavimentação e Saneamento do Estado do Acre (DEPASA), o qual foi renomeado futuramente para Departamento Estadual de Água e Saneamento (DEPASA).

Mais uma transição acordada em 2021, com a devolução e reversão da administração para a prefeitura de Rio Branco com a gestão do sistema de abastecimento de água e esgoto pelo Serviço de Água e Esgoto de Rio Branco (SAERB). A reversão foi planejada para 3 etapas, com vistas a se encerrar em outubro de 2021. O termo de encerramento do convênio de cooperação referente à gestão associada entre Prefeitura e Estado para a prestação dos serviços públicos de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, que vinha ocorrendo desde 2012 no município, foi assinado pelo Governo do Estado e Prefeitura da capital, e publicado no diário oficial do estado nº 13.060 em 09 de junho de 2021.

Atualmente, a captação de água é realizada no rio Acre por meio de duas torres de tomada de água, denominadas ETA I e ETA II. A água bruta é então aduzida para as Estações de Tratamento de Água (ETA), onde passa pelos processos de tratamento, tornando a água apta para consumo atendendo aos padrões de potabilidade. Assim ela é encaminhada aos centros de reserva para posterior encaminhamento ao consumidor final por meio das redes de distribuição e ligações domiciliares (LIMA, 2016).

De acordo com o Plano Diretor do Sistema de Abastecimento de Água (PMRB), do ano de 2000, o sistema de abastecimento de água de Rio Branco era composto pelas estruturas do 1.º e 2.º distrito, ETA Sobral e Judia, respectivamente. O Sistema Sobral, também denominado 1º Distrito, está situado à margem esquerda do rio Acre, e utiliza como manancial o próprio rio Acre. Este sistema era responsável por 92% da produção total de água consumida na cidade.

Já o Sistema Judia também denominado 2º Distrito, estava situado à margem direita do rio Acre, abrangia a parte remanescente da cidade, e utilizava como manancial o igarapé Judia, contribuindo com apenas cerca de 8% da produção total do Sistema de Abastecimento de Água de Rio Branco. Esse sistema foi desativado em virtude do comprometimento do Igarapé Judia devido a degradação da bacia de drenagem por ação

da crescente ocupação e lançamento de esgotos *in natura* em suas águas. Além disso, o despejo de efluentes de lavagem de ônibus contendo detergente, graxas, óleos, oriundos de uma empresa de ônibus instalada as margens do igarapé também poderiam comprometer a qualidade da água.

Em 2007 foi realizada a construção de uma nova Estação de Tratamento de Água, chamada ETA II, que atualmente é responsável pela maior parte da produção de água para abastecimento da cidade.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo do presente estudo sucedeu em uma verificação nas visões e abordagens internacional e nacional quanto as diretrizes a respeito do direito ao acesso a água pelo ser humano, bem como a concessão do direito de uso como forma de proteção desse bem. Quanto a perspectiva local, cidade de Rio Branco, buscou-se discurrir um breve histórico do seu sistema de abastecimento de água.

A água, como parte do meio ambiente, fora mencionada em algumas ocasiões, embora seu reconhecimento como direito fundamental tenha sido tardio, já que nenhum texto internacional mencionava expressamente esse direito como fundamental, até a resolução da Assembleia Geral da ONU A/RES/64/292, em julho de 2010.

Observa-se, portanto, uma transformação no tratamento jurídico internacional da água potável nos últimos anos, onde a água era vista exclusivamente como objeto mercantil, passando por uma mudança expressiva de protegê-la e promovê-la como um direito humano fundamental, a fim de que as presentes e futuras gerações, possam ter assegurado seu acesso a fim de que seja efetivado o princípio da dignidade humana e do meio ambiente ecologicamente equilibrado.

Em suma, a relação entre o direito de acesso à água potável com os direitos humanos precisa ser mais bem explorada, pois sua violação é, sobretudo, uma grave dívida social com as pessoas em situação de vulnerabilidade, negando-lhes, assim, a condição para o gozo pleno da vida e dos demais direitos humanos (Resolução 64/A/RES/64/292, de 28.07.2010).

Garantir água em quantidade e qualidade adequadas para todos os seres humanos e atividades econômicas em um mundo cada vez mais habitado, quente e seco é um dos grandes desafios da humanidade no Século XXI. As crises hídricas em diferentes regiões do planeta reforçam a urgência na construção de uma nova forma de viver e se relacionar com a água.

No Brasil, a proteção jurídica da água potável evoluiu na comunidade, pois se acentua a preocupação de se adotar um regime jurídico que vise ao acesso e à gestão humanista eficiente desse recurso vital, por meio da concessão da outorga de uso da água.

A Agência Nacional de Águas (ANA) considera que o Brasil está numa posição confortável em comparação com outros países, pois 11 dos 50 rios mais caudalosos do mundo estão no Brasil. Seria um cenário perfeito, não fossem os enormes problemas de saneamento básico que o Brasil enfrenta. Em termos nacionais, três em cada dez domicílios urbanos ainda não são abastecidos com água potável. Nas regiões com menor acesso a rios, nascentes e aquíferos, o atendimento é precário. Nas áreas e bairros mais pobres, o mesmo cenário. De acordo com o Sistema Nacional de Informações de Saneamento (SNIS), no ano de 2018, a cobertura do sistema de abastecimento de água, no Brasil foi de 83,6% da população.

O Brasil, por ser um país de dimensões continentais, ainda enfrenta outra situação, a distribuição desigual dos recursos hídricos pelo território brasileiro. Grande parte das águas disponíveis, 80%, está na Amazônia, região que possui a menor densidade demográfica e baixa demanda de atividade produtiva. Em compensação, o Nordeste dispõe de apenas 5% das águas brasileiras. A região é a que mais sofre com secas periódicas no Brasil.

A partir da Constituição Federal de 1988, no Brasil, o termo saneamento básico passou a ter *status* constitucional, pois foi atribuído à União competência privativa para legislar sobre as diretrizes para o desenvolvimento urbano, inclusive habitação, saneamento básico e transportes urbanos. Porém, ainda não consta em seu rol de direitos àquele em que se assegura a água como direito fundamental.

Ainda que a Constituição brasileira não contemple a água como um direito humano fundamental, suas características de universalidade, essencialidade e fundamentalidade já o balizam como tal.

Com o novo marco legal de saneamento, Lei n.º 14.026, aprovada em 2020, espera-se que ocorra aumento do índice de acesso ao saneamento básico no Brasil, especialmente no tocante à ampliação da cobertura de abastecimento de água potável, com vistas à sua universalização. Tal objetivo já foi alcançado nas capitais Curitiba (PR), Goiânia (GO) e Brasília (DF), conforme divulgado no *Ranking* ABES da Universalização do Saneamento (2021), os quais apresentaram índices de atendimento de 100%, 99,18% e 99,0%, respectivamente.

No contexto da cidade Rio Branco-Acre, as diversas alternâncias que ocorreram na gestão e operacionalização do sistema de abastecimento de água da cidade demonstraram que as mudanças envolveram questões complexas. Porém, tais mudanças não melhoraram significativamente a prestação dos serviços no sentido de alcançar o acesso universal para toda a população, visto que, apenas 52,66% da população total da cidade é atendida com rede de abastecimento de água, segundo o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) referente ao ano de 2018 (INSTITUTO TRATABRASIL, 2020).

No que tange à segurança hídrica na capital do Acre, o painel atual mostra-se distante daquele apresentado em 2012 no Plano Estadual de Recursos Hídricos. A verdade é que, a cada ano que passa, durante o período de escassez de chuvas, influenciado pela forte sazonalidade do regime hidrológico da região, a população de Rio Branco tem sofrido com a falta de água em suas residências, precisando enfrentar racionamento e rodízio no abastecimento.

Do ponto de vista ambiental, carece de um olhar mais atento quanto a concessão do volume outorgável para captação de água do Rio Acre, e que represente a realidade do corpo hídrico, que com o avançar dos anos, apresenta uma lâmina d'água cada vez menor no período de seca, sinal de possível comprometimento de sua capacidade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABES – Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental. **Ranking ABES da Universalização do Saneamento**. Edição 2021. Disponível em: <http://abes-dn.org.br/?page_id=41939> Acesso em 9 jul. 2021.

ACRE. **Decreto nº 2.633, de 5 de junho de 2015**. Dispõe sobre a organização e o funcionamento da Agência Reguladora dos Serviços Públicos do Estado do Acre – AGEAC. Diário oficial do Estado do Acre. nº 11.571, de 09 jun. 2015.

ACRE. **Lei complementar nº 278 de 14 de janeiro de 2014**. Cria a Agência Reguladora dos Serviços Públicos do Estado do Acre – AGEAC. Diário Oficial do Estado do Acre. nº 11.222, de 15 jan. 2003.

ANA – Agência Nacional de Águas e Saneamento. **Outorga de direito de uso dos recursos hídricos**. Conjuntura recursos hídricos Brasil. Brasília. 2019.

ANA – Agência Nacional de Águas e Saneamento. **Outorga de direito de uso dos recursos hídricos**. Caderno de capacitação em recursos hídricos. Brasília. 2011.

AGÊNCIA REGULADORA DE SERVIÇOS PÚBLICOS DO ESTADO DO ACRE – AGEAC. **Resolução nº. 034 /AGEAC, de 30 de junho de 2015**. Dispõe sobre a

regulamentação da prestação dos serviços de saneamento básico do Estado do Acre e dá outras providências. Diário Oficial do Estado do Acre, AC. nº 11.594, de 10 jul. 2015.

AGÊNCIA REGULADORA DE SERVIÇOS PÚBLICOS DO ESTADO DO ACRE – AGEAC. **Resolução nº. 047/AGEAC, de 20 de novembro de 2017.** Concede Reajuste Tarifário para o Saneamento Básico do Estado do Acre. Diário Oficial do Estado do Acre, AC. nº 12.182, de 21 nov. 2017.

AGÊNCIA REGULADORA DE SERVIÇOS PÚBLICOS DO ESTADO DO ACRE – AGEAC. **Resolução nº. 062/AGEAC, de 17 de setembro de 2019.** Institui os procedimentos gerais, nas ações de fiscalização da prestação dos serviços de serviços de abastecimento de água potável e esgotamento sanitário. Diário Oficial do Estado do Acre, AC. nº 12.672, de 05 nov. 2019.

AGÊNCIA REGULADORA DE SERVIÇOS PÚBLICOS DO ESTADO DO ACRE – AGEAC. **Resolução nº. 066/AGEAC, de 10 de dezembro de 2019.** Estabelece as condições gerais de prestação de serviços públicos de abastecimento de água potável para consumo humano e de esgotamento sanitário no âmbito dos municípios do Estado do Acre. Diário Oficial do Estado do Acre, AC. nº 12.698, de 11 dez. 2019.

AGÊNCIA REGULADORA DE SERVIÇOS PÚBLICOS DO ESTADO DO ACRE – AGEAC. **Resolução nº. 077/AGEAC de 10 de dezembro de 2020.** Dispõe sobre as penalidades aplicáveis aos prestadores de serviços públicos de abastecimento de água e de esgotamento sanitário. Diário Oficial do Estado do Acre, AC. nº 12.941, de 14 dez. 2020.

ASSEMBLÉIA GERAL DA ONU (AG). **Resolução A/RES/64/292, 28 de julho de 2010.** Disponível em: <https://www.un.org/ga/search/view_doc.asp?symbol=A/RES/64/292>. Acesso em 02 fev. 2021.

BRANCO, O. E. A. **Avaliação da disponibilidade hídrica: conceitos e aplicabilidade.** 2006. Disponível em: <<https://www.ufjf.br/engsanitariaeambiental/files/2012/04/Disponibilidade-H%C3%ADrica.pdf>>. Acesso em 14 dez. 2020

BRASIL. **Constituição (1988).** Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília, DF: Senado Federal: Centro Gráfico, 1988.

BRASIL. **Lei nº 9.433, de 08 de janeiro de 1997.** Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 09 jan. 1997. Seção 1, p. 470.

BRASIL. **Lei nº 11.107, de 06 de abril de 2005.** Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 07 abr. 2005. Seção 1, p. 1

BRASIL. **Lei nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007**. Estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico; cria o Comitê Interministerial de Saneamento Básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.666, de 21 de junho de 1993, e 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; e revoga a Lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 08 jan. 2007. Seção 1, p. 3.

BRASIL. **Lei nº 14.026, de 15 de julho de 2020**. Atualiza o marco legal do saneamento básico e altera a Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000, para atribuir à Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) competência para editar normas de referência sobre o serviço de saneamento, a Lei nº 10.768, de 19 de novembro de 2003, para alterar o nome e as atribuições do cargo de Especialista em Recursos Hídricos, a Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005, para vedar a prestação por contrato de programa dos serviços públicos de que trata o art. 175 da Constituição Federal, a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, para aprimorar as condições estruturais do saneamento básico no País, a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, para tratar dos prazos para a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, a Lei nº 13.089, de 12 de janeiro de 2015 (Estatuto da Metrópole), para estender seu âmbito de aplicação às microrregiões, e a Lei nº 13.529, de 4 de dezembro de 2017, para autorizar a União a participar de fundo com a finalidade exclusiva de financiar serviços técnicos especializados. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 16 jul. 2020. Seção 1, p. 1.

CASTRO, L. S. Direito fundamental de acesso a água potável e a dignidade da pessoa humana. Âmbito Jurídico. **Ambiente Jurídico**, São Paulo, 2013. Disponível em: <<https://ambitojuridico.com.br/edicoes/revista-117/direito-fundamental-de-acesso-a-agua-potavel-e-a-dignidade-da-pessoa-humana/>>. Acesso em 12 mar. 2021.

CONTI, I. L.; SCHROEDER, E. O. **Convivência com o semiárido brasileiro**. Autonomia e protagonismo social. Editora IABS. Brasília. 2013.

COSTA FILHO, O. S. **Alternância do poder ou poder da alternância? As agendas dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário em Rio Branco, Acre**. Tese (Doutorado em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos). Escola de Engenharia. Universidade Federal de Minas Gerais, 2016.

DIAS, R. B. Tecnologias sociais e políticas públicas: lições de experiências internacionais ligadas à água. **Inclusão Social**, v. 4, n. 2, p. 56-66, 2011. Disponível em: <<http://revista.ibict.br/inclusao/article/view/1656>>

EICHENBERGER, A. M. R.; SOUZA, T. S.; NASCIMENTO, P. S. Tendência e correlação da vazão e da precipitação pluviométrica no município de Valença-BA. **GeoFronter**, v. 6, p. 01-20, 2020. Disponível em: <<https://periodicosonline.uems.br/index.php/GEOF/article/view/5449>>

FIGUEIREDO, A. P.; OLIVEIRA, L. F. C. Usos dos recursos hídricos da Bacia Hidrográfica do Ribeirão Santa Bárbara, Goiás, Brasil. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v.40, n.1, p.28-35. 2010. Disponível em: <<https://www.revistas.ufg.br/pat/article/view/3869>> doi: 10.5216/pat.v40i1.3869

Instituto TrataBrasil. **Perdas de água 2020 (SNIS 2018)**: Desafios para disponibilidade hídrica e avanço da eficiência do saneamento básico. 2020.

KOTZIAN, H. Plano de gerenciamento da bacia hidrográfica do rio dos Sinos. Universidade Do Vale do Rio dos Sinos. Consórcio Pró-Sinos. Comitesinos. São Leopoldo, 2010.

LIMA, A. M. P. **Padrão de potabilidade da água distribuída pelas estações de tratamento do município de Rio Branco-AC**. Dissertação (Mestrado em Ciência, Inovação e Tecnologia para a Amazônia). Universidade Federal do Acre. 2016.

LUCENA, R. G. R.; RAZZOLINI, M. T. P.; MENEZES, L. M. B.; MARQUES, R. A. A.; NARVAI, P. C. Significados da água na visão de liderança de saúde. **Saúde e Sociedade**, v. 22, n. 4, p. 1193-1204, 2013. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S0104-12902013000400020>> doi: 10.1590/S0104-12902013000400020

MACHADO, Paulo Affonso Leme. Recursos Hídricos: direito brasileiro e internacional. Malheiros Editores, 2002.

MAIA, I. L. B. O acesso à água potável como direito humano fundamental no direito brasileiro. **Revista do CEPEJ**, v. 20, p. 301-338, 2017. Disponível em: <<https://periodicos.ufba.br/index.php/CEPEJ/article/view/27165>>

MAZARO, Gabriel. Água é um direito humano? **Politizei**. 2021. Disponível em: <<https://www.politize.com.br/agua-direito-humano/>>. Acesso em 09 mar. 2021

MORAES, D. S. L.; JORDÃO, B. Q. Degradação de recursos hídricos e seus efeitos sobre a saúde humana. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 36, n. 3, p. 370-374, 2002. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S0034-89102002000300018>> doi: 10.1590/S0034-89102002000300018

NASCIMENTO, N. O.; HELLER, L. Ciência, tecnologia e inovação na interface entre as áreas de recursos hídricos e saneamento. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, Rio de Janeiro, v. 10, n. 1, p. 36-48, 2005. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S1413-41522005000100005>> doi: 10.1590/S1413-41522005000100005

OLIVEIRA, L. F.C.; FIOREZE, A, P. Estimativa de vazões mínimas mediante dados pluviométricos na bacia hidrográfica do Ribeirão Santa Bárbara, Goiás. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.15, n.1, p.9 – 15. 2011. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S1415-43662011000100002>> doi: 10.1590/S1415-43662011000100002

ONU – Água para a Vida, 2005 – 2015. Programa da Década da Água da ONU – Água sobre Advocacia e Comunicação (UNW-DPAC). Escritório das Nações Unidas de Apoio à Década Internacional de Ação (UNO-IDFA), 2015.

ONU – Organização das Nações Unidas. **Relatório Mundial das Nações Unidas sobre Desenvolvimento dos Recursos Hídricos – 2019**. Disponível em: <unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf-0000367303_por>. Acesso em 26 nov 2020.

PMRB – PREFEITURA MUNICIPAL DE RIO BRANCO. **Plano Diretor do Sistema de Abastecimento de Água**. Rio Branco. SAERB Serviço de Água e Esgoto de Rio Branco, 2000.

PNUD – PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO. **A água para lá da escassez: poder, pobreza e a crise mundial da água**. Nova Iorque, 2006. Disponível em: <http://hdr.undp.org/en/media/01_HDR06%20frontmatter_PT_revCA.pdf>. Acesso em 12 mar. 2021

POMPEU, R. D. M.; ALMAGRO, A.; ALMEIDA, L. F. R.; SOBRINHO, T. A. A outorga de direito de uso de recursos hídricos. XXII Simpósio de Recursos Hídricos do Nordeste. Associação Brasileira de Recursos Hídricos. **Anais**. Natal, 2014. Disponível em: <<https://anais.abrhidro.org.br/job.php?Job=7613>>

PONTES, C. A. A.; SCHRAMM, F. R. I. Bioética da proteção e papel do Estado: problemas morais no acesso desigual à água potável. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 20, n. 5, p. 1319-1327, 2004. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S0102-311X2004000500026>> doi: 10.1590/S0102-311X2004000500026

RAZZOLINI, M. T. P.; GÜNTHER, W. M. R. Impactos na Saúde das Deficiências de Acesso a Água. **Saúde e Sociedade**, v. 17, n. 1, p. 21-32, 2008. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S0104-12902008000100003>> doi: 10.1590/S0104-12902008000100003

REYMÃO, A. E.; SABER, B. A. Acesso à água tratada e insuficiência de renda duas dimensões do problema da pobreza no Nordeste Brasileiro sob a óptica dos objetivos de desenvolvimento do milênio. **Revibec: Revista Iberoamericana de Economía Ecológica**, Barcelona, v. 12, p. 1-15, out. 2009. Disponível em: <<https://raco.cat/index.php/Revibec/article/view/164730>>

RIBEIRO, C. B. M; MARQUES, F. A.; SILVA, D. D. Estimativa de regionalização de vazões mínimas de referência para a bacia do Rio Doce. **Engenharia na Agricultura**. Viçosa, MG, v. 13, n. 2, p. 103-107, 2005. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/315815437_Estimativa_e_regionalizacao_de_vazoes_minimas_de_referencia_para_a_bacia_do_rio_Doce>

SARRETA, Catia Rejane Liczbinski. **Sociologia do Direito à água percepções sociais, ambientais e culturais dos atores diante do direito universal à água e do processo de privatização**. Tese (Doutorado em Ciências Sociais). Universidade do Vale do Rio dos Sinos, São Leopoldo, 2013.

SCHRAMM, F. R.; KOTTOW, M. Principios bioéticos en salud pública: limitaciones y propuestas. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 17, n. 4, p. 949-956, 2001. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S0102-311X2001000400029>> doi: 10.1590/S0102-311X2001000400029

SELBORNE, E. L. **A ética do uso da água doce: um levantamento**. Brasília, DF: Unesco, 2002.

SEMA – SECRETARIA ESTADUAL DE MEIO AMBIENTE. **Plano estadual de recursos hídricos do Acre**. Rio Branco, 2012.

SILVA, T. S.; M, L.C.F. Direito fundamental de acesso à água potável: O fornecimento de água e a hipótese de suspensão por inadimplemento do usuário do artigo 40, v, da Lei 11.445/2007 – Lei de Saneamento Básico. **Revista Idea**, Uberlândia, v. 7, p. 1, 2016.

SILVA, A. M.; OLIVEIRA, P. M.; MELLO, C. R.; PIERANGELI, C. Vazões mínimas e de referência para outorga na região do Alto Rio Grande, Minas Gerais. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.10, n.2, p.374–380, 2006. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S1415-43662006000200019>> doi: 10.1590/S1415-43662006000200019

SILVA, L. M. C.; MONTEIRO, R. A. **Outorga de direito de uso de recursos hídricos: uma das possíveis abordagens**. In: Machado, C. J. S. (Org.). Gestão de águas doces. Rio de Janeiro: Interciência. Cap. 5, p.135-178. 2004. Disponível em: <<https://www.doccity.com/pt/capitulo-outorga-livro-da-uerj-versao-final/4797050/>>

SNIS – SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO. **Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos – 2018**. Diagnósticos dos serviços de água e esgoto. 2019. Disponível em: <http://www.snis.gov.br/downloads/diagnosticos/ae/2018/Diagnostico_AE2018.pdf>. Acesso em 12 de fev. 2021.

TRINDADE *et. al.* Tendências temporais e espaciais da qualidade das águas superficiais da sub-bacia do Rio das Velhas, estado de Minas Gerais. **Engenharia Sanitária Ambiental**, v. 22, n. 1, 2017. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S1413-41522016131457>> doi: 10.1590/S1413-41522016131457

VON SPERLING, M. **Estudos e modelagem da qualidade da água de rios**. 7. Ed. Belo Horizonte, MG: Ed. Universidade Federal de Minas Gerais. 588p. 2007.

World Health Organization and UNICEF. **Progress on Sanitation and Drinking-Water: 2014 update**. Disponível em: <http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/112727/9789241507240_eng.pdf?sequence=1>. Acesso em 31 jan. 2021.

UNESCO – UNITED NATIONS EDUCATIONAL, SCIENTIFIC AND CULTURAL ORGANIZATION. **World water assessment programme: water for people, water for life**. Paris, 2003. Disponível em: <http://www.unesco.org/water/wapp/wadr/ex_summary/ex_summary_en.pdf>. Acesso em 12 mar. 2021.

**CAPÍTULO II - AVALIAÇÃO DA RELAÇÃO DEMANDA POR ÁGUA E
DISPONIBILIDADE HÍDRICA DO RIO ACRE FRENTE AO CRESCIMENTO
POPULACIONAL DO MUNICÍPIO DE RIO BRANCO, ACRE, BRASIL.**

O Capítulo II será submetido em revista especializada, a decidir.

**AVALIAÇÃO DA RELAÇÃO DEMANDA POR ÁGUA E DISPONIBILIDADE
HÍDRICA DO RIO ACRE FRENTE AO CRESCIMENTO POPULACIONAL DO
MUNICÍPIO DE RIO BRANCO, ACRE, BRASIL.**

RESUMO

O rio Acre é um manancial de fundamental importância para a população de Rio Branco, pois é por meio dele que é realizada a captação de água para abastecimento da cidade. O intuito do presente estudo foi avaliar o comportamento da dinâmica entre a demanda e oferta hídrica frente ao crescimento populacional de Rio Branco até o ano de 2040. Sendo assim, para determinação da demanda de água para abastecimento foram utilizados os dados censitários do IBGE para estimativa da população futura por meio da projeção aritmética juntamente com a possibilidade de três cenários de consumo *per capita* de água. Em relação à disponibilidade hídrica, estimou-se as vazões mínimas entre 2020-2040 utilizando-se os dados fluviométricos da ANA entre 1970-2020, em um modelo de regressão linear. Comparando-se a demanda com a disponibilidade hídrica, segundo a vazão de referência Q_{90} , observou-se que o manancial, apesar de estar em tendência negativa, ainda possui vazão para atender, com uma grande reserva disponível, até 2.040. Sendo assim, foi necessário o estudo do volume de captação pela concessionária a fim de compreender os atuais problemas enfrentados pela população, principalmente na época de estiagem, como racionamento e desabastecimento. Dessa forma, verificou-se que o sistema está captando baixos volumes de água, na ordem inferior a 8% da vazão disponível pelo rio Acre. Em relação a demanda, para o cenário de maior consumo *per capita*, esta representa, atualmente, cerca de 72% do volume de água que está sendo captado. Fato é que o atual entrave se encontra na fase de distribuição de água, assim sugere-se que sejam adotadas melhorias ao atual sistema de abastecimento da cidade, a fim de entregar à população um serviço de boa qualidade, uma vez que é um bem fundamental à vida.

Palavras-chave: Segurança Hídrica. Recursos Hídricos. Abastecimento de Água.

**ASSESSMENT OF THE RELATIONSHIP DEMAND FOR WATER AND
WATER AVAILABILITY IN THE RIVER ACRE, FRONT OF THE
POPULATION GROWTH IN THE MUNICIPALITY OF RIO BRANCO, ACRE,
BRAZIL.**

ABSTRACT

The Acre River is a source of fundamental importance for the population of Rio Branco, as it is through it that water is collected to supply the city. The purpose of the present study was to evaluate the behavior of the dynamics between the demand and supply of water in the face of the population growth of Rio Branco until the year 2040. Therefore, to determine the demand for water supply, the IBGE census data were used to estimate of the future population through the arithmetic projection together with the possibility of three scenarios of per capita water consumption. Regarding water availability, the minimum flows between 2020-2040 were estimated using ANA fluviometric data

between 1970-2020, in a linear regression model. Comparing demand with water availability, according to the reference flow Q90, it was observed that the spring, despite being in a negative trend, still has flow to meet, with a large available reserve, until 2040. Therefore, it was necessary to study the volume of capture by the concessionaire in order to understand the current problems faced by the population, especially in the dry season, such as rationing and shortages. Thus, it was verified that the system is capturing low volumes of water, in the order of less than 8% of the flow available through the Acre River. In relation to demand, for the scenario of higher per capita consumption, it currently represents about 72% of the volume of water being captured. The fact is that the current obstacle is in the water distribution phase, so it is suggested that improvements be adopted to the current city supply system, in order to deliver a good quality service to the population, since it is a fundamental asset. life.

Keywords: Water Security. Water Resources. Water Supply.

INTRODUÇÃO

A água é um bem ambiental essencial à vida e a partir do momento em que se agrega valor econômico, passa a ser denominada como recurso hídrico. Os recursos hídricos encontram-se sob ameaça por diversos fatores, dentre eles, a crescente população mundial (CANTELLE *et al.*, 2018).

O crescimento populacional, aliado à intensa urbanização, amplia as demandas em diversos setores. Neste cenário, a quantidade de água disponível fica comprometida, ocasionando áreas em escassez hídrica. Essa concepção conduz o planeta para uma possível crise hídrica mundial e centraliza a água como um objeto de grandes discussões no que concerne à chamada segurança hídrica (CANTELLE *et al.*, 2018).

A segurança hídrica consiste em garantir o acesso a água de boa qualidade e em quantidades suficientes para satisfazer o bem-estar da presente e das futuras gerações, bem como a manutenção dos ecossistemas, aliando-se ao controle dos efeitos de eventos extremos e das mudanças climáticas (SANTOS, 2020).

O conceito de segurança hídrica tem surgido como forma de orientar na gestão dos recursos hídricos em busca de resultados efetivos em termos de garantia de disponibilidade de água para os usos múltiplos, que atenda às expectativas da sociedade, além de protegê-la contra os efeitos negativos dos eventos hidrológicos extremos (MELO;JOHNSSON, 2017).

A segurança hídrica lida diretamente com as pressões do crescimento urbano global e sua interferência nos recursos hídricos, o que, por sua vez, afeta a sustentabilidade e a proteção da saúde humana. As demandas futuras de água estão expostas a incertezas crescentes à medida que a escassez de água aumenta continuamente.

Desta forma, a sociedade está cada vez mais suscetível aos riscos associados a demandas inadequadas de água e/ou qualidade diminuída (WHO, 2012).

Em várias regiões do mundo a demanda por água tem superado a disponibilidade hídrica. Mesmo na América do Sul, onde se tem a segunda maior disponibilidade hídrica *per capita* do mundo, observa-se, em várias regiões, um desequilíbrio entre oferta e demanda hídrica (PEDDE *et al.*, 2013).

Ao longo do século passado, a população mundial teve um aumento na ordem de 4,4 vezes, enquanto a retirada de água aumentou 7,3 vezes, em relação ao mesmo período. Assim sendo, a retirada global de água aumentou 1,7 vezes mais rápido do que a população mundial (FAO, 2016).

A escassez hídrica, no período árido, é o principal problema a ser enfrentado pela população, uma vez que a água exerce um papel fundamental na vida humana. O gerenciamento dos recursos hídricos durante os períodos de seca é o maior desafio para os gestores (SILVA, 2019). As crises de abastecimentos e o racionamento de água são problemas cada vez mais comuns (MAZARO, 2021).

Em 2016, por exemplo, a cidade de Rio Branco, capital do Estado do Acre, vivenciou uma das piores secas já observadas, quando o rio Acre, manancial de onde se faz a captação de água para o abastecimento público da cidade, chegou à cota de 1,30 m, nível mais baixo já registrado (TAMWING *et al.*, 2021). Naquele momento, o sistema de abastecimento de água entrou em colapso e o governo decretou Emergência a fim de angariar recursos para ações de assistência às pessoas afetadas pelo evento extremo e ao restabelecimento das atividades essenciais. Deu-se destaque às ações relacionadas às infraestruturas públicas, além da adoção de medidas como racionamento e o rodízio na distribuição de água (PONTES, 2016).

A questão técnica fundamental para o adequado gerenciamento dos recursos hídricos é o perfeito conhecimento da disponibilidade hídrica de uma determinada região ou bacia hidrográfica. A avaliação da disponibilidade hídrica é fundamental para definir se os recursos hídricos disponíveis suportam as demandas atuais e futuras, subsidiando a tomada de decisão quanto as devidas intervenções necessárias em uma determinada bacia (BRANCO, 2006).

Garantir o abastecimento de água para o consumo humano e para as atividades produtivas e reduzir os riscos associados a eventos críticos (secas e enchentes) são objetivos que estão incluídos nas questões abordadas no atual conceito de segurança

hídrica. O planejamento e a implantação de infraestrutura hídrica adequada, vinculada a sistemas que operam a partir de uma gestão integrada de riscos, com o foco na otimização do uso e armazenamento de água, são medidas necessárias que devem ser adotadas na gestão dos recursos hídricos (ANA, 2017).

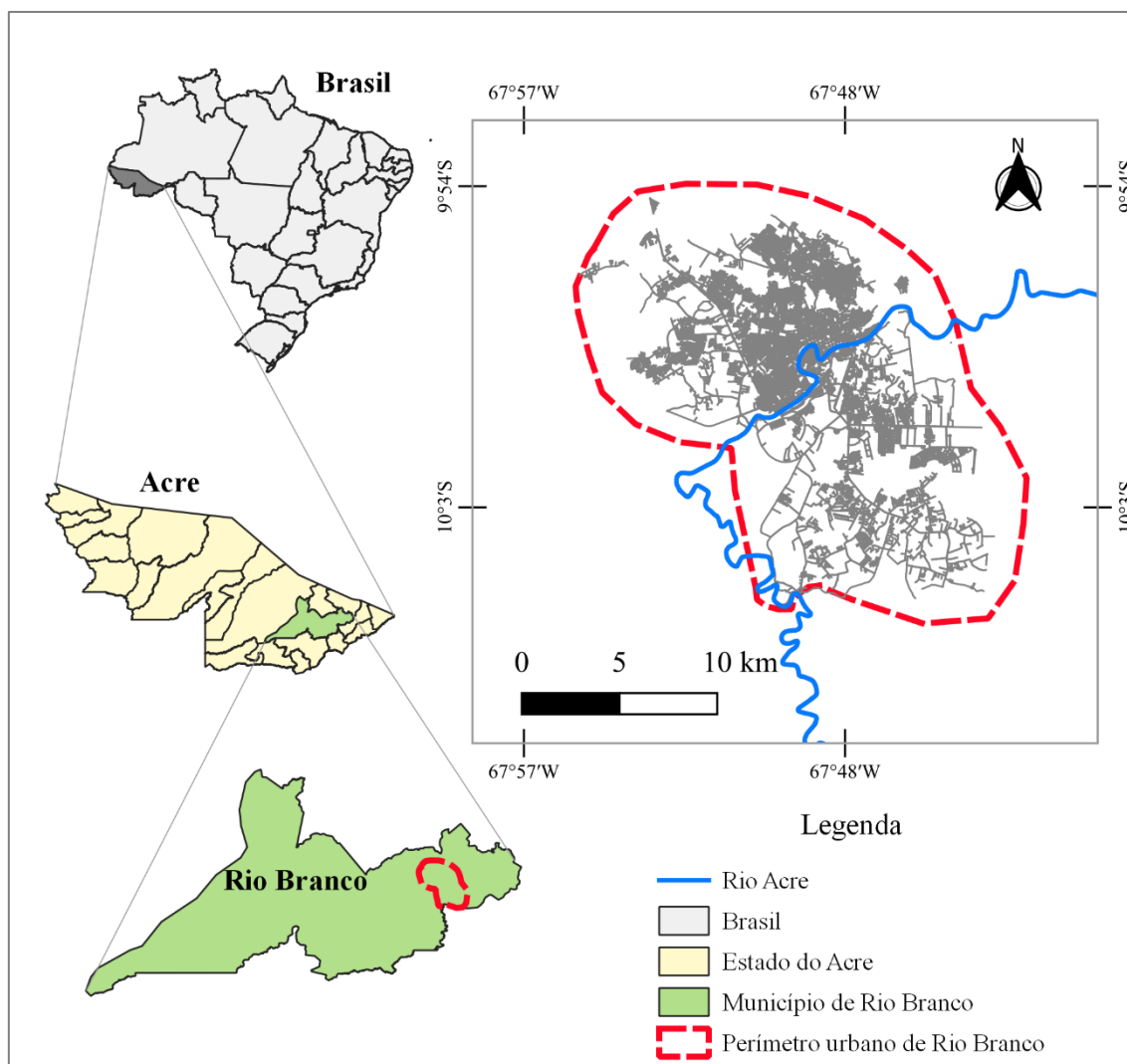
Nesta conformidade, o presente estudo teve por objetivo analisar o comportamento da disponibilidade hídrica do rio Acre, por meio de suas vazões, comparando com a demanda de água futura para a cidade de Rio Branco, por meio da estimativa de volume esperado para o abastecimento da população ao longo dos próximos anos, no intervalo de 2020 – 2040. Tais resultados deverão indicar sobre as condições do atendimento à demanda de água na cidade de Rio Branco, tendo em vista o crescimento populacional.

MATERIAL E MÉTODOS

Área de estudo

O município de Rio Branco, capital do Estado do Acre, está localizado na região Norte do Brasil e possui uma área urbana estimada em 116,81 km², sendo a 63.^a maior cidade do país entre os 5.570 municípios (GEOINFO, 2018). Rio Branco se localiza nas coordenadas 9°58'29" latitude sul e a 67°48'36" longitude oeste, numa altitude de 152,5 metros (OLIVEIRA *et al.*, 2021). Na Figura 1, exibe-se a localização da cidade de Rio Branco, com destaque à parte urbana.

Figura 1: Identificação da área de estudo.



Fonte: Pelo autor (2022)

Rio Branco possuía 336.038 habitantes conforme último censo demográfico do IBGE/2010 (2011) e população estimada de 413.418 habitantes para 2020 (IBGE, 2021).

No tocante à hidrografia, a cidade de Rio Branco possui o rio Acre como principal corpo hídrico. É um curso de água que possui extensão total de aproximadamente 1.190 km, tem sua nascente no Peru na cota na ordem entre 300 a 400 m de altitude e deságua no Brasil, na margem direita do rio Purus, junto à cidade amazonense de Boca do Acre, aproximadamente na cota de 130 m. É um dos rios mais famosos da Região Norte do Brasil, pois atravessa e deu o nome ao estado do Acre, banhando municípios como Assis Brasil, Brasiléia, Epitaciolândia, Xapuri e Porto Acre (BESER DE DEUS, 2013; ACCORSI, 2014; SILVA, 2015; NETO *et al.*, 2017).

Na cidade de Rio Branco, o rio Acre, dentro do perímetro urbano (Figura 2), tem extensão de 15,83 km de comprimento, perpassa na parte central da cidade, dividindo-a

em dois distritos, referentes ao lado esquerdo, conhecido como primeiro distrito, e o lado direito, como segundo distrito (BONFANTI *et al.*, 2020).

Figura 2: Vista aérea da cidade de Rio Branco – Acre.



Fonte: <https://www.segueviagem.com.br/rio-branco-foto-acervo-contilnet-noticias/>

Fazendo parte da região amazônica, a área em estudo apresenta um clima equatorial quente e úmido, com altas temperaturas e com duas estações bem definidas. Nos meses entre novembro e abril, caracterizado por altos índices pluviométricos, tem-se a estação chuvosa (chamado de inverno amazônico), e especificamente entre janeiro e abril ocorre a maior incidência de enchentes com potencial de inundação. Já nos meses de maio a outubro ocorre a estação não chuvosa (chamado de verão amazônico), período em que o rio Acre atinge as menores cotas, quando se registram os menores valores de vazão, acarretando, por vezes, situações de estresse no abastecimento de água (Figura 3) (ACRE, 2010; MACÊDO *et al.*, 2013; ACCORSI, 2014; ACRE, 2017; OLIVEIRA *et al.*, 2021).

Figura 3: Situação do rio Acre durante os eventos de seca e cheia.



Fonte: <https://g1.globo.com/ac/acre/noticia/2016/08/fotos-mostram-situacao-do-rio-acre-durante-seca-e-cheia-historicas.html>

O rio Acre é considerado um dos principais rios do estado do Acre, e responsável pelo abastecimento de água da cidade de Rio Branco, capital do estado (SOUSA, 2011). A captação de água para consumo da cidade de Rio Branco é realizada por meio de duas torres de captação (Figuras 4 e 5) junto ao rio Acre (manancial superficial), denominadas ETA I e ETA II (Figura 6). A gestão e o gerenciamento do sistema de abastecimento de água da cidade, entre os anos 2012 e 2021, foi de responsabilidade da concessionária Departamento Estadual de Água e Saneamento – DEPASA (MONTEFUSCO *et al.*, 2021). Desde o dia 01 de janeiro de 2022, o Serviço de Água e Esgoto de Rio Branco – SAERB, órgão municipal, assumiu a prestação integral do serviço de abastecimento, o qual compreende desde a captação até a distribuição de água, bem como manutenção e arrecadação.

Figura 4: Torre de captação de água no rio Acre – ETA I.



Fonte: <https://ac24horas.com/2016/08/23/depasa-instala-bomba-em-balsa-flutuante-na-eta-i-nivel-do-rio-registra-144m-na-capital/>

Figura 5: Torre de captação de água no rio Acre – ETA II.



Fonte: <https://amaziareal.com.br/seca-no-acre-acionamento-de-agua-potavel-ameaca-rio-branco/>

Figura 6: Identificação das ETAs I e II com suas respectivas torres de captação de água bruta.



Fonte: Google Earth (2020) – Adaptado pelo autor (2022).

Estimativa crescimento populacional

Para o cálculo da demanda de água necessária para o abastecimento é essencial a posse dos dados de crescimento populacional da zona atendida, para isto projeta-se a taxa populacional.

Entende-se por projeção de população, o conjunto de resultados provenientes de cálculos relativos à evolução futura de uma população, partindo-se, usualmente, de certos supostos com respeito ao curso que seguirá a fecundidade, a mortalidade e as migrações. Geralmente são cálculos formais que mostram os efeitos dos supostos adotados (OLIVEIRA *et al.*, 2004).

Segundo Von Sperling (2014), os principais métodos utilizados para as projeções populacionais são: crescimento aritmético, crescimento geométrico, regressão multiplicativa, taxa decrescente de crescimento, curva logística, comparação gráfica entre cidades similares, método da razão e correlação, previsão com base nos empregos.

A NBR 12.211/1992, que trata sobre estudos de concepção de sistemas públicos de abastecimento de água, recomenda que seja feita extrapolação de tendências de crescimento com base em dados estatísticos que constituam a série histórica. Podem-se aplicar modelos matemáticos que melhor se ajustem aos dados censitários do IBGE, ou

ainda, métodos que considerem os índices de natalidade, mortalidade, crescimento vegetativo e correntes migratórias.

Segundo Garcês (1976), a principal fonte de dados sobre população é constituída pelos recenseamentos decenais feitos pelo governo federal. A população cresce segundo o nascimento, decresce por mortes, aumenta ou diminui por migração, além do aumento por anexação.

A projeção da demanda de água para a cidade de Rio Branco será o intervalo entre os anos de 2020 à 2040. Para isso fez-se uso dos mesmos métodos e critérios recomendados pela NBR 12.211/1992 e nos dados populacionais levantados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), disponibilizados no site oficial do órgão, através das séries históricas dos censos demográficos.

Baseando-se nos dados populacionais do IBGE (Tabela 3), realizou-se a estimativa populacional, através do método da projeção aritmética proposto por Von Sperling (2014), pela curva de crescimento populacional, segundo uma taxa constante de crescimento.

Foi feita a escolha pelo método aritmético, o qual se adequou a situação apresentada. Em relação ao método geométrico exponencial, não é indicado o seu uso nesse estudo, uma vez que não se enquadra em uma situação sustentável, pois não retrata a realidade do crescimento populacional em cidades, visto que depende de quantidades infinitas de recursos (que tendem a não existir no mundo real). A curva de crescimento logístico também não atendeu as condições impostas pelo modelo ao serem aplicadas as variáveis, sendo assim impeditivo de desenvolvimento do método.

Tabela 3: Dados censitários da cidade de Rio Branco para a projeção populacional.

Ano	População (hab.)
1991	196.871
2000	252.885
2010	336.038

Fonte: IBGE, Censos Demográficos (1991; 2000; 2010) – Adaptado pelo autor (2022).

Obteve-se a seguinte nomenclatura:

- $t_0 = 1991$; $P_0 = 196.871$ hab.
- $t_1 = 2000$; $P_1 = 252.885$ hab.
- $t_2 = 2010$; $P_2 = 336.038$ hab.

Para o cálculo da projeção populacional através do método da projeção aritmética, foram utilizadas as seguintes equações:

$$P_t = P_0 + K_a \cdot (t - t_0) \quad (\text{eq. 1})$$

$$K_a = \frac{P_2 - P_0}{t_2 - t_0} \quad (\text{eq. 2})$$

Onde:

P_t = população final de projeção

P_0 = população inicial conhecida

P_2 = população final conhecida

K_a = taxa de crescimento aritmética

t = ano de final de projeção

t_0 = ano inicial

t_2 = ano final

Estimativa de demanda futura de água com base no consumo per capita

De acordo com Magalhães *et al.* (2001), para se estimar a quantidade de água exigida pela população, na área de projeto, é necessário conhecer o consumo médio diário de água de um indivíduo, comumente denominado de Quota “*Per Capita*” (QPC) ou Consumo “*Per Capita*”.

Segundo Dias *et al.* (2014), o consumo “*per capita*” é um parâmetro extremamente variável entre diferentes localidades, dependendo de diversos fatores dentre os quais destacam-se: os hábitos higiênicos e culturais da comunidade, a quantidade de micromedição do sistema de abastecimento de água, as instalações e equipamentos hidráulico-sanitários dos imóveis, os controles exercidos sobre o consumo, o valor da tarifa e a existência ou não de subsídios sociais ou políticos, a abundância ou escassez de mananciais, a intermitência ou regularidade de abastecimento, a temperatura média da região, a renda familiar, a disponibilidade de equipamentos domésticos que utilizam água em quantidade apreciável, os índices de industrialização, a intensidade e tipo de atividade comercial, dentre outros.

Conforme aponta Von Sperling (2005), na Tabela 4, adotam-se valores de consumo *per capita* de água de acordo com o porte da localidade. Nesta conformidade, a

cidade de Rio Branco enquadra-se na faixa de cidade grande, com população acima de 250.000 habitantes, devendo-se adotar, portanto, quota *per capita* entre 150 e 300 l/hab.dia.

Tabela 4: Consumo de água de acordo com porte da comunidade.

Porte da Comunidade	Faixa de População (hab)	Quota <i>per capita</i> (l/hab.dia)
Povoado rural	< 5.000	90 – 140
Vila	5.000 – 10.000	100 – 160
Pequena localidade	10.000 – 50.000	110 – 180
Cidade média	50.000 – 250.000	120 – 220
Cidade grande	> 250.000	150 – 300

Fonte: Von Sperling (2005) – Adaptado pelo autor (2022).

Ainda, acerca de referenciais quantitativos de consumo per capita, para a cidade de Rio Branco, em 2021 foi elaborada a Norma Técnica 01/2021, pelo DEPASA e aprovada pela Resolução n.º 82/AGEAC, onde determina a adoção de consumo *per capita* de água, para fins de abastecimento público, de 250 l/hab.dia, a fim de amparar aprovações relacionadas a obras de água.

A análise acerca da demanda por água com base no consumo *per capita* de água, para este estudo, será realizada em três cenários, a saber:

- Cenário 1) Consumo *Per Capita* de água de acordo com o padrão definido pela Organização das Nações Unidas (ONU) de 110 l/hab.dia (IBGE, 2020).

- Cenário 2) Consumo *Per Capita* de água de acordo com a média Brasil do ano de 2020 o qual foi de 152,1 l/hab.dia, definido pelo Diagnóstico Temático de Serviços de Água e Esgoto do Sistema Nacional de Informações sobre o Saneamento (2021).

- Cenário 3) Consumo *Per Capita* de água com base na normativa técnica do DEPASA de 250 l/hab.dia conforme supracitado.

Vazão captada pela concessionária no rio Acre

Na Tabela 5 são apresentados os volumes captados de água entre 2017 e 2020, através das duas torres de captação, ETA I e ETA II, fornecidos pela concessionária DEPASA. Tais valores serão utilizados para a análise do volume captado em relação a disponibilidade hídrica do manancial, bem como em relação a demanda por água.

Tabela 5: Vazão de captação de água do rio Acre (ETA I+II) por dia.

CAPTAÇÃO POR DIA (m ³ /s)					
ETA I+II	Mês	2017	2018	2019	2020
		Captado	Captado	Captado	Captado
	Janeiro	0,87	1,51	1,39	1,44
	Fevereiro	1,30	1,46	1,44	1,53
	Março	1,43	1,49	1,40	1,53
	Abril	0,86	0,95	1,41	1,33
	Maió	1,54	1,48	1,29	1,43
	Junho	1,53	1,41	1,33	1,48
	Julho	1,52	1,42	1,42	1,52
	Agosto	1,46	1,47	1,63	1,41
	Setembro	1,40	1,42	1,53	1,57
	Outubro	0,91	1,46	1,43	1,42
Novembro	1,49	1,39	1,46	1,38	
Dezembro	1,47	1,44	1,47	1,51	

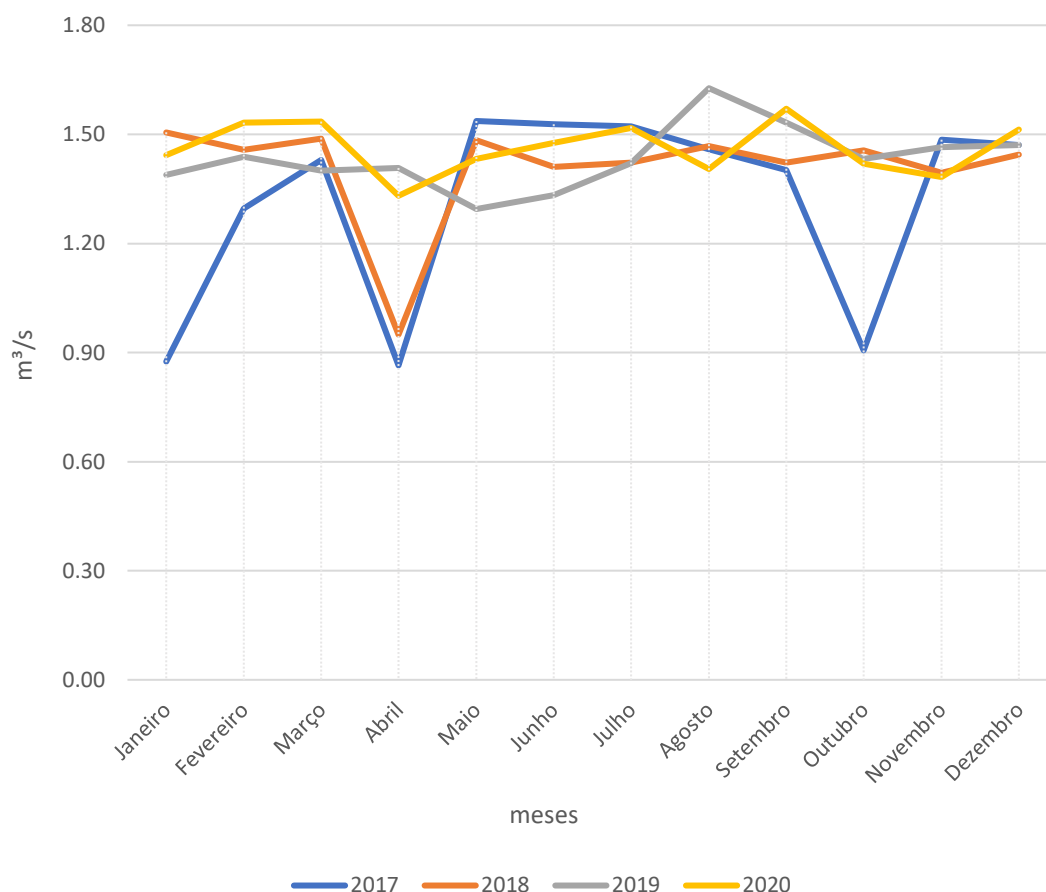
Fonte: Dados fornecidos pelo Depasa – Adaptado pelo autor (2022).

Observa-se assim que não há uma tendência de volumes de captação maiores no período de janeiro a abril, que é a ocorrência de altos índices pluviométricos e cotas maiores no rio Acre, bem como volumes de captação menores nos meses entre junho a outubro, justamente meses de estiagem e vazões menores no manancial (Gráfico 1).

Exemplo disso pode ser observado em janeiro e abril de 2017 e em abril de 2018 com os menores volume de captação do ano (justamente na estação chuvosa). Nos anos de 2019 e 2020 os maiores volumes de captação ocorreram nos meses de agosto e setembro (justamente na estação seca), respectivamente.

É importante frisar que a atual capacidade de tratamento de água para a cidade de Rio Branco é de 1.600 l/s ou 1,6 m³/s, conforme apontado pelo Saerb (Prefeitura Municipal de Rio Branco, 2022).

Gráfico 1: Vazões de captação de água por dia (m³/s) no rio Acre (2017 – 2020).



Fonte: Pelo autor (2022).

Oferta hídrica futura para o rio Acre

A avaliação da oferta/disponibilidade hídrica do rio Acre é realizada em função de suas vazões mínimas no período mais seco do ano.

Para a estimativa das vazões disponíveis nos períodos de estiagem, entre os anos de 2020 – 2040, para cidade de Rio Branco, foram utilizados os dados de vazões registrados pela estação fluviométrica sob código 13600002, localizada na margem do rio Acre.

A referida estação fluviométrica está localizada nas coordenadas geográficas 9°58'29,98"S e 67°48'2,93"O e é operada pela Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais – CPRM e de responsabilidade da Agência Nacional de Águas - ANA. Os dados são disponibilizados pelo portal *Hidroweb*, da ANA e, para a composição deste trabalho foram utilizados os dados diários, dispostos em mínimas, médias e máximas mensais. O período avaliado foi de 1970 a 2020.

A análise estatística de dados quantitativos referente aos recursos hídricos se torna essencial para a compreensão da disponibilidade hídrica de uma bacia hidrográfica. (QUEIROZ;OLIVEIRA, 2013). Para o gerenciamento de recursos hídricos, comumente se adota a hipótese de estacionariedade, ou seja, supor que as estatísticas das variáveis hidrológicas observadas no passado vão se repetir no futuro (ANA, 2013).

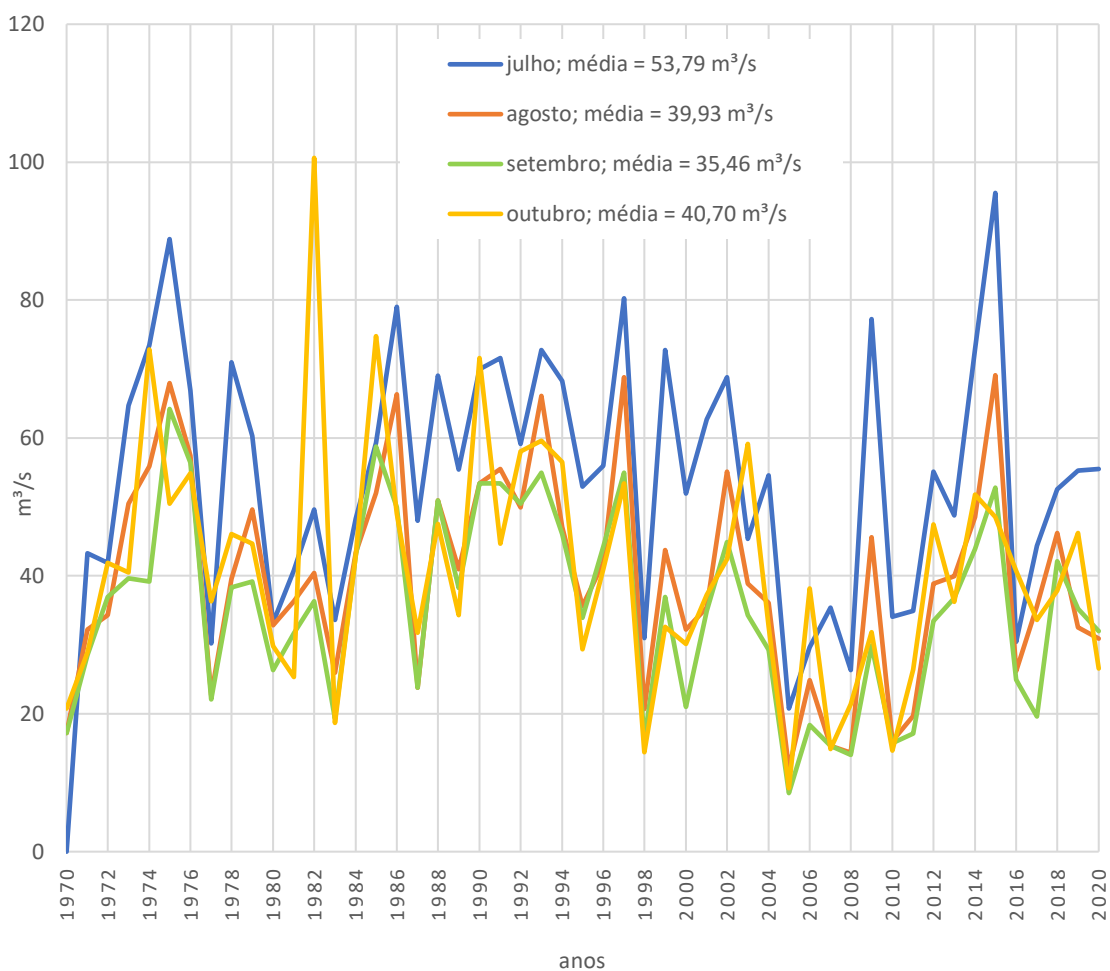
Os meses mais secos do ano, na cidade de Rio Branco, são julho, agosto, setembro e outubro (Tabela 6). O mês de setembro apresentou as menores médias de vazão mínimas desse período, entre os anos de 1970 a 2020 (Gráficos 2 e 3). Dessa maneira foram utilizadas as vazões mínimas do referido mês, tendo em vista como pior cenário.

Tabela 6: Vazões mínimas no rio Acre para os meses de estiagem, em m³/s (1970 – 2020).

Ano	Meses de Estiagem				Ano	Meses de Estiagem			
	jul	ago.	set.	out.		jul	ago.	set.	out.
1970		17,223	17,223	20,763	1996	55,983	41,855	44,178	40,939
1971	43,278	32,186	28,466	28,872	1997	80,275	68,822	54,959	53,436
1972	41,89	34,317	36,933	41,89	1998	30,972	20,676	16,3	14,417
1973	64,726	50,435	39,611	40,518	1999	72,754	43,71	36,913	32,629
1974	73,405	55,909	39,161	72,853	2000	51,93	32,211	21,028	30,156
1975	88,846	67,938	64,196	50,435	2001	62,662	35,406	34,953	37,241
1976	66,862	57,433	56,415	54,9	2002	68,832	55,099	44,884	42,444
1977	30,213	22,682	22,047	36,322	2003	45,378	38,871	34,276	59,11
1978	70,966	39,574	38,339	46,023	2004	54,572	36,09	29,24	32,715
1979	60,283	49,649	39,161	44,697	2005	20,777	12,072	8,497	9,206
1980	33,202	32,821	26,321	29,849	2006	29,668	24,886	18,362	38,169
1981	40,827	36,322	31,691	25,303	2007	35,406	15,361	15,361	14,851
1982	49,649	40,408	36,322	100,61	2008	26,311	14,346	14,013	21,348
1983	33,585	25,979	19,298	18,711	2009	77,262	45,626	29,882	31,834
1984	48,274	43,389	42,957	42,957	2010	34,052	16,051	15,705	14,682
1985	59,276	51,981	58,776	74,766	2011	34,958	19,679	17,141	26,391
1986	79,01	66,326	49,947	48,975	2012	55,138	38,863	33,417	47,421
1987	48,009	23,748	23,748	31,765	2013	48,784	39,917	36,772	36,252
1988	69,021	50,925	50,925	47,529	2014	72,888	48,511	43,909	51,806
1989	55,403	40,974	38,264	34,317	2015	95,531	69,091	52,803	48,496
1990	69,937	53,436	53,436	71,622	2016	30,404	26,209	24,923	40,75
1991	71,622	55,47	53,436	44,649	2017	44,347	35,6	19,627	33,588
1992	59,097	49,948	50,44	58,052	2018	52,584	46,195	42,133	37,852
1993	72,754	66,064	54,959	59,623	2019	55,238	32,512	35,23	46,195
1994	68,267	47,029	46,071	56,497	2020	55,461	30,925	31,979	26,535
1995	52,932	35,607	33,893	29,348	médias	53,79	39,93	35,46	40,79

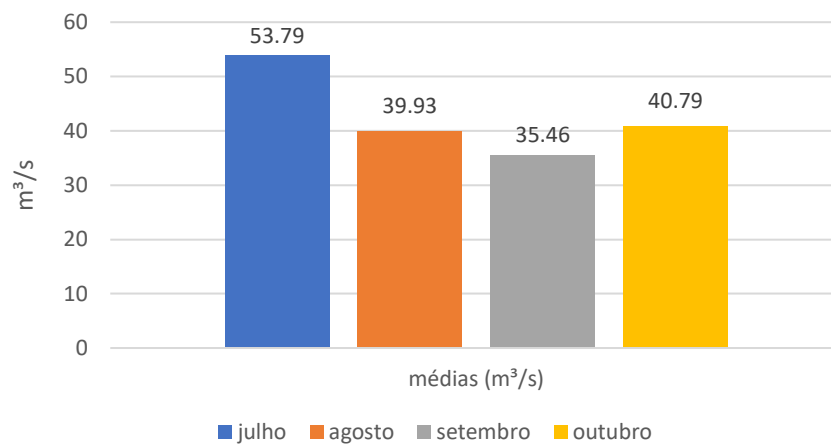
Fonte: Dados adquiridos no Portal Hidroweb - ANA (2022) – Adaptado pelo autor (2022).

Gráfico 2: Vazões mínimas do rio Acre nos meses de estiagem (1970 – 2020).



Fonte: Pelo autor (2022).

Gráfico 3: Médias das vazões mínimas do rio Acre no período de 1970 a 2020.



Fonte: Pelo autor (2022).

Sendo assim, fundamentando-se nos gráficos das vazões mínimas, traçados a partir dos dados adquiridos e utilizando o método da regressão linear, calculados a partir da linha de tendência do gráfico de vazões do mês de setembro, serão estimadas as vazões mínimas futuras para o rio Acre até 2040.

Análise da demanda de água frente à disponibilidade hídrica do manancial

A análise se dará através do confronto das demandas estimadas (a partir da população projetada) com a vazão disponível do rio Acre no período de estiagem, mês de setembro, que é o mais seco do ano.

Tendo em vista que ainda não foi alcançada a universalização no que diz respeito a cobertura de abastecimento de água na cidade de Rio Branco, será aplicada uma porcentagem de atendimento de 53,05% de população com acesso a água tratada (Gráfico 5). Chegou-se a esse valor através da média dos índices de cobertura apresentadas, disponibilizada pelo Instituto TrataBrasil por meio do *Ranking* do Saneamento, divulgado entre os anos de 2011 a 2022 (Tabela 7).

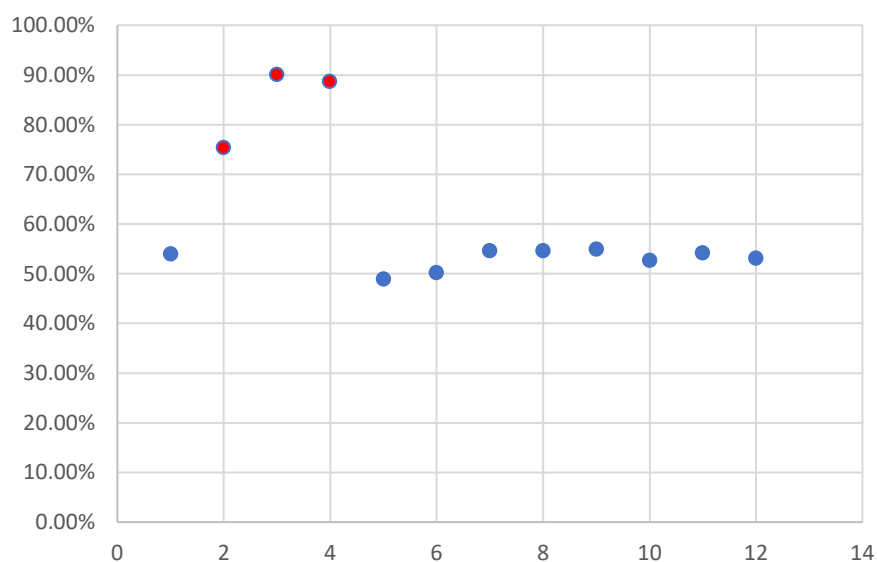
Foram excluídas as observações discrepantes, denominadas de *outliers*, nessa amostra de dados (Tabela 7 e Gráfico 4), referentes aos anos de 2012, 2013, 2014, uma vez que podem comprometer os resultados da análise, tendo em vista que não representam a normalidade da realidade e se distanciam drasticamente dos demais dados.

Tabela 7: Índice de cobertura de água tratada na cidade de Rio Branco (2009 – 2020).

Ano Divulgação (ano ref. SNIS)	Índice de Cobertura de Água
2011 (ref. 2009)	54,00%
2012 (ref. 2010)	75,26%
2013 (ref. 2011)	90,00%
2014 (ref. 2012)	88,57%
2015 (ref. 2013)	48,97%
2016 (ref. 2014)	50,21%
2017 (ref. 2015)	54,60%
2018 (ref. 2016)	54,63%
2019 (ref. 2017)	54,93%
2020 (ref. 2018)	52,66%
2021 (ref. 2019)	54,26%
2022 (ref. 2020)	53,16%

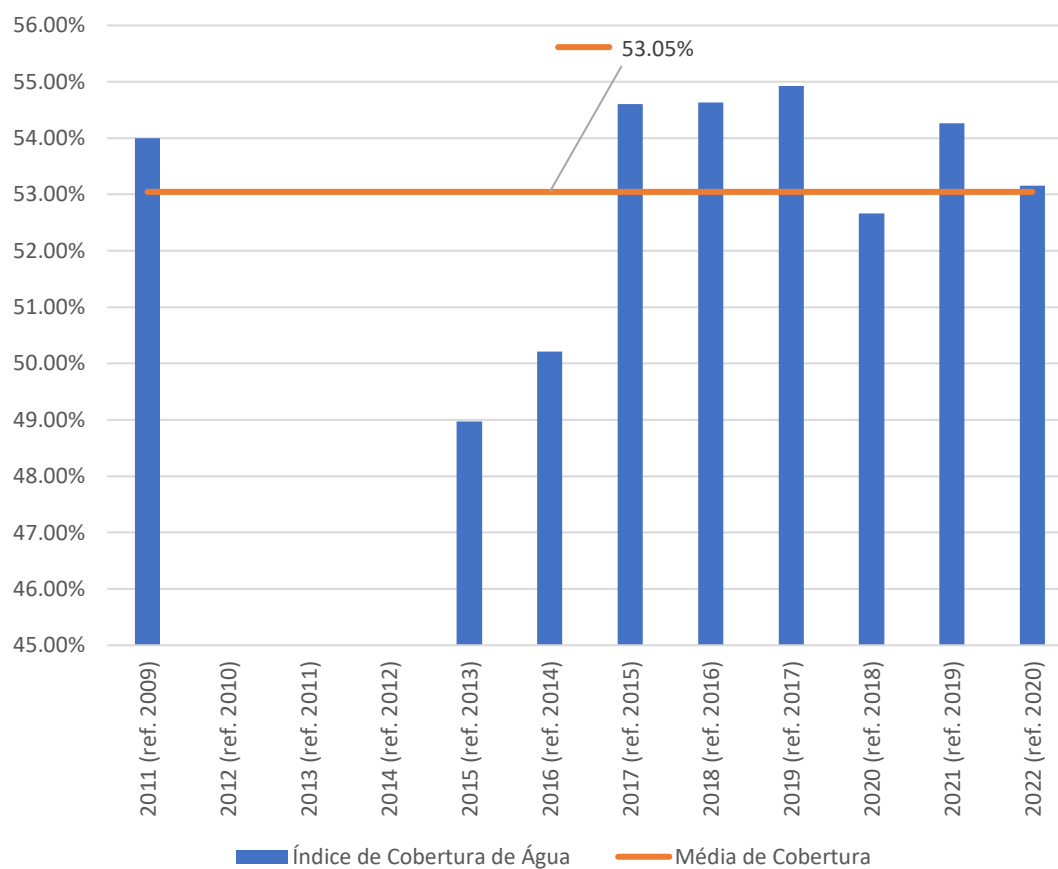
Fonte: *Ranking* do saneamento - Instituto TrataBrasil (2011 à 2022) – Adaptado pelo autor (2022).

Gráfico 4: Dispersão do índice de cobertura de água tratada na cidade de Rio Branco (2009 – 2020).



Fonte: Pelo autor (2022).

Gráfico 5: Índice de cobertura de água tratada na cidade de Rio Branco (2009 – 2020).



Fonte: Pelo autor (2022).

Para a análise da disponibilidade hídrica foram contabilizados os valores de vazões mínimas suprimindo-se da mesma 30% (reserva hídrica de segurança) da vazão de referência Q_{90} para o rio Acre no período seco. A Q_{90} é uma vazão de referência utilizada para outorga, onde um manancial apresenta em 90% do tempo medições em que essa vazão é superada ou igualada durante o período em estudo (VESTENA *et al.*, 2012; ALMEIDA *et al.*, 2014).

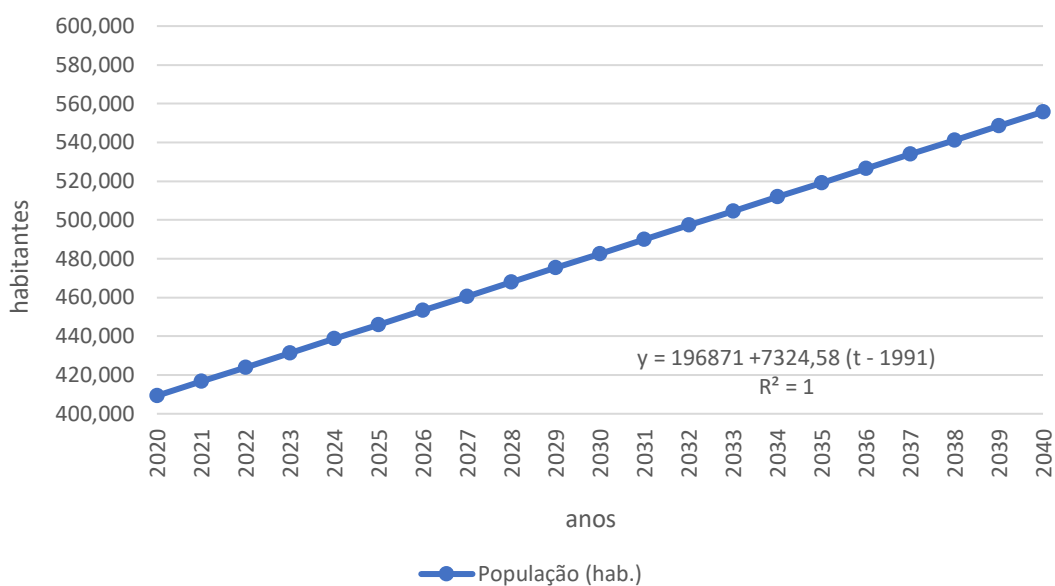
Dessa maneira serão expostos através de gráficos, a curva de vazão em função do tempo, confrontando com a curva de crescimento da demanda de água para o abastecimento populacional em função do tempo, identificando no gráfico o ano de estrangulamento, onde a curva de vazão possa vir a cruzar a curva de crescimento na demanda de água.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Análise do Crescimento Populacional

Através dos cálculos da projeção aritmética populacional obteve-se o coeficiente angular da linha de crescimento populacional $Ka = 7.324,58$. Por meio da equação da projeção linear, foram encontradas as taxas populacionais estimada para os próximos 20 anos (Gráfico 6).

Gráfico 6: Estimativa aritmética de crescimento populacional para Rio Branco/AC até 2040.



Fonte: Pelo autor (2022).

Os dados populacionais estimados, possibilitaram observar que a população de Rio Branco terá um acréscimo de 35,79% de habitantes em sua população, em 20 anos. Dessa forma, a população estimada para o ano de 2040 é de, aproximadamente 555.775 habitantes.

Análise da demanda de água

A partir do conhecimento do consumo de água por habitante é possível calcular a demanda hídrica futura com base no crescimento populacional. Além disso, é acrescido o índice de perdas que ocorre no sistema.

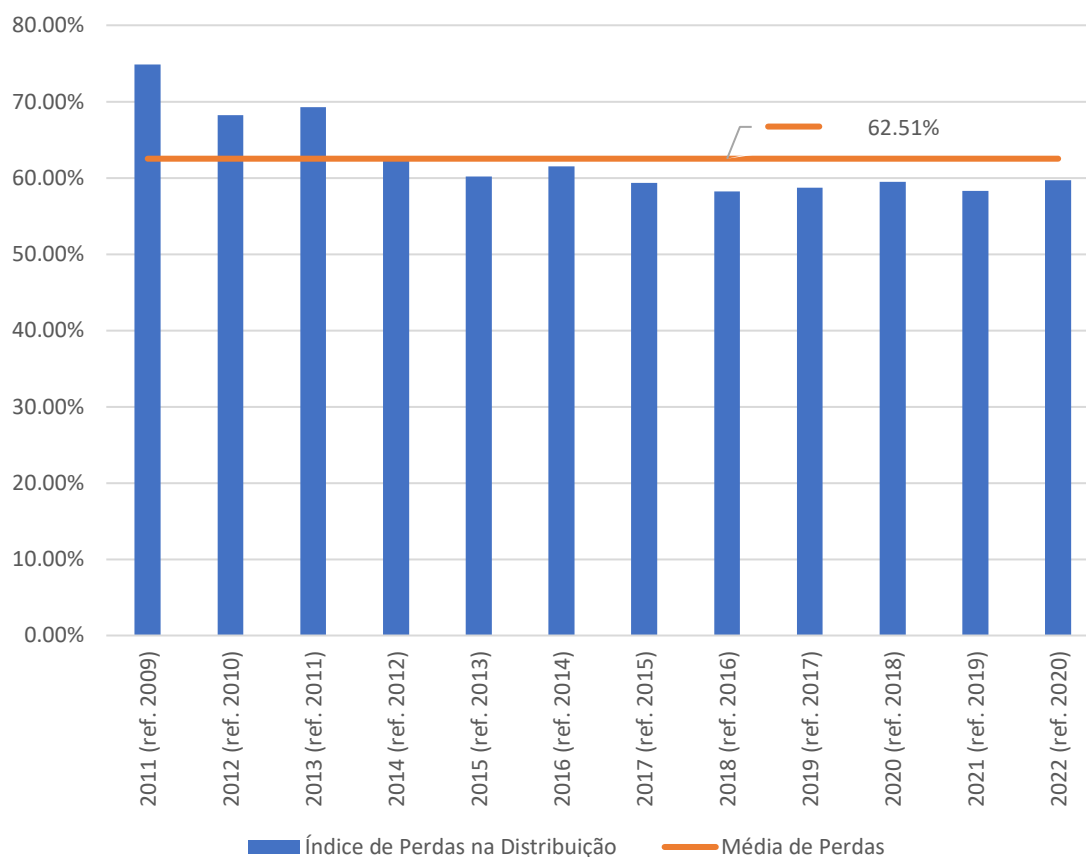
Por meio do histórico de índice de perdas na distribuição, divulgados desde 2011 a 2022 (Tabela 8), pelo Instituto TrataBrasil, o qual se embasa nas informações prestadas pelo Sistema Nacional de Informações de Saneamento (SNIS), é possível estabelecer uma média de 62,51% de índice de perdas na distribuição para a cidade de Rio Branco (Gráfico 7).

Tabela 8: Índices de perdas na distribuição para a cidade de Rio Branco (2009 – 2020).

Ano Divulgação (ano ref. SNIS)	Índice de Perdas na Distribuição
2011 (ref. 2009)	74,84%
2012 (ref. 2010)	68,23%
2013 (ref. 2011)	69,24%
2014 (ref. 2012)	62,47%
2015 (ref. 2013)	60,21%
2016 (ref. 2014)	61,53%
2017 (ref. 2015)	59,31%
2018 (ref. 2016)	58,19%
2019 (ref. 2017)	58,70%
2020 (ref. 2018)	59,46%
2021 (ref. 2019)	58,26%
2022 (ref. 2020)	59,68%
Média	62,51%

Fonte: *Ranking* do saneamento - Instituto TrataBrasil (2011 à 2022) – Adaptado pelo autor (2022).

Gráfico 7: Índice de perdas na distribuição para a cidade de Rio Branco (2009 – 2020).



Fonte: Pelo autor (2022).

Além disso, de acordo com os estudos de Cortês *et al.* (2015), Torrente (2014) e Amaral (2000), o consumo da água está estritamente ligado a um forte componente sazonal e diretamente proporcional à temperatura, com o aumento do consumo nos meses mais quentes. Para o caso de Rio Branco, com forte sazonalidade, setembro é o mês que apresenta as maiores temperaturas, conforme apontado por Sousa (2020), justamente o mês crítico considerado no presente estudo. Dessa forma, soma-se, à demanda de água o índice de 15% em virtude dessas características.

Sendo assim, foram calculadas as demandas de água para cada cenário estabelecido.

Para o cenário 1, foi admitido o valor de consumo *per capita* de água de 110 l/hab.dia, conforme determinação da ONU (Tabela 9).

Tabela 9: Estimativa de demanda total de água até o ano 2040 (consumo *per capita* 110 l/hab.dia).

Cenário 1) 110 l/hab.dia							
Ano	Habitantes (hab)	Habitantes (hab) Índice de Cobertura de Água 53,05%	Cenário 1) 110 l/hab.dia	Demanda de Água por dia (m ³ /s)	Índice de aumento de consumo no verão - 15%* (m ³ /s)	Índice de Perdas 62,51%	Demanda Total (m ³ /s)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
2020	409.284	217.125	110,00	0,28	0,32	0,20	0,52
2021	416.608	221.011	110,00	0,28	0,32	0,20	0,53
2022	423.933	224.896	110,00	0,29	0,33	0,21	0,54
2023	431.258	228.782	110,00	0,29	0,34	0,21	0,55
2024	438.582	232.668	110,00	0,30	0,34	0,21	0,55
2025	445.907	236.553	110,00	0,30	0,35	0,22	0,56
2026	453.231	240.439	110,00	0,31	0,35	0,22	0,57
2027	460.556	244.325	110,00	0,31	0,36	0,22	0,58
2028	467.880	248.211	110,00	0,32	0,36	0,23	0,59
2029	475.205	252.096	110,00	0,32	0,37	0,23	0,60
2030	482.530	255.982	110,00	0,33	0,38	0,23	0,61
2031	489.854	259.868	110,00	0,33	0,38	0,24	0,62
2032	497.179	263.753	110,00	0,34	0,39	0,24	0,63
2033	504.503	267.639	110,00	0,34	0,39	0,25	0,64
2034	511.828	271.525	110,00	0,35	0,40	0,25	0,65
2035	519.152	275.410	110,00	0,35	0,40	0,25	0,66
2036	526.477	279.296	110,00	0,36	0,41	0,26	0,67
2037	533.802	283.182	110,00	0,36	0,42	0,26	0,68
2038	541.126	287.067	110,00	0,37	0,42	0,26	0,68
2039	548.451	290.953	110,00	0,37	0,43	0,27	0,69
2040	555.775	294.839	110,00	0,38	0,43	0,27	0,70

*Fonte: Amaral (2000)

Fonte: Pelo autor (2022).

Para o cenário 2, foi admitido o valor de consumo *per capita* de água de 152,1 l/hab.dia, representando a média Brasil de consumo (Tabela 10).

Tabela 10: Estimativa de demanda total de água até o ano 2040 (consumo *per capita* 152,1 l/hab.dia).

Cenário 2) 152,1 l/hab.dia							
Ano	Habitantes (hab)	Habitantes (hab) Índice de Cobertura de Água 53,05%	Cenário 2) 152,1 l/hab.dia	Demanda de Água por dia (m ³ /s)	Índice de aumento de consumo no verão - 15%* (m ³ /s)	Índice de Perdas 62,51%	Demanda Total (m ³ /s)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
2020	409.284	217.125	152,10	0,38	0,44	0,28	0,72
2021	416.608	221.011	152,10	0,39	0,45	0,28	0,73
2022	423.933	224.896	152,10	0,40	0,46	0,29	0,74
2023	431.258	228.782	152,10	0,40	0,46	0,29	0,75
2024	438.582	232.668	152,10	0,41	0,47	0,30	0,77
2025	445.907	236.553	152,10	0,42	0,48	0,30	0,78
2026	453.231	240.439	152,10	0,42	0,49	0,30	0,79
2027	460.556	244.325	152,10	0,43	0,50	0,31	0,81
2028	467.880	248.211	152,10	0,44	0,50	0,31	0,82
2029	475.205	252.096	152,10	0,44	0,51	0,32	0,83
2030	482.530	255.982	152,10	0,45	0,52	0,32	0,84
2031	489.854	259.868	152,10	0,46	0,53	0,33	0,86
2032	497.179	263.753	152,10	0,47	0,54	0,33	0,87
2033	504.503	267.639	152,10	0,47	0,54	0,34	0,88
2034	511.828	271.525	152,10	0,48	0,55	0,34	0,90
2035	519.152	275.410	152,10	0,49	0,56	0,35	0,91
2036	526.477	279.296	152,10	0,49	0,57	0,35	0,92
2037	533.802	283.182	152,10	0,50	0,57	0,36	0,93
2038	541.126	287.067	152,10	0,51	0,58	0,36	0,95
2039	548.451	290.953	152,10	0,51	0,59	0,37	0,96
2040	555.775	294.839	152,10	0,52	0,60	0,37	0,97

*Fonte: Amaral (2000)

Fonte: Pelo autor (2022).

Para o cenário 3, foi admitido o valor de consumo *per capita* de água conforme preconiza a Norma Técnica do Depasa, com valor de 250 l/hab.dia (Tabela 11).

Tabela 11: Estimativa de demanda total de água até o ano 2040 (consumo *per capita* 250 l/hab.dia).

Cenário 3) 250 l/hab.dia							
Ano	Habitantes (hab)	Habitantes (hab) Índice de Cobertura de Água 53,05%	Cenário 3) 250 l/hab.dia	Demanda de Água por dia (m ³ /s)	Índice de aumento de consumo no verão - 15%* (m ³ /s)	Índice de Perdas 62,51%	Demanda Total (m ³ /s)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
2020	409.284	217.125	250,00	0,63	0,72	0,45	1,18
2021	416.608	221.011	250,00	0,64	0,74	0,46	1,20
2022	423.933	224.896	250,00	0,65	0,75	0,47	1,22
2023	431.258	228.782	250,00	0,66	0,76	0,48	1,24
2024	438.582	232.668	250,00	0,67	0,78	0,49	1,26
2025	445.907	236.553	250,00	0,69	0,79	0,49	1,28
2026	453.231	240.439	250,00	0,70	0,80	0,50	1,30
2027	460.556	244.325	250,00	0,71	0,81	0,51	1,32
2028	467.880	248.211	250,00	0,72	0,83	0,52	1,35
2029	475.205	252.096	250,00	0,73	0,84	0,53	1,37
2030	482.530	255.982	250,00	0,74	0,85	0,53	1,39
2031	489.854	259.868	250,00	0,75	0,87	0,54	1,41
2032	497.179	263.753	250,00	0,76	0,88	0,55	1,43
2033	504.503	267.639	250,00	0,78	0,89	0,56	1,45
2034	511.828	271.525	250,00	0,79	0,91	0,57	1,47
2035	519.152	275.410	250,00	0,80	0,92	0,57	1,49
2036	526.477	279.296	250,00	0,81	0,93	0,58	1,51
2037	533.802	283.182	250,00	0,82	0,94	0,59	1,53
2038	541.126	287.067	250,00	0,83	0,96	0,60	1,56
2039	548.451	290.953	250,00	0,84	0,97	0,61	1,58
2040	555.775	294.839	250,00	0,86	0,98	0,61	1,60

*Fonte: Amaral (2000)

Fonte: Pelo autor (2022).

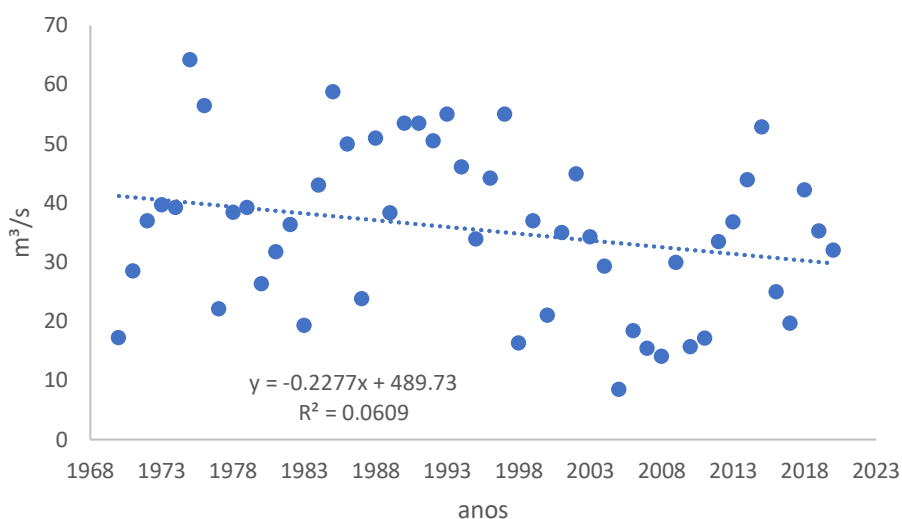
Análise das vazões

Tendo em vista que a sazonalidade na região interfere de forma intensa no regime de vazões do rio Acre e, de acordo com a série histórica disponibilizada pela ANA, os meses com menores vazões são julho, agosto, setembro e outubro, sendo assim, subentende-se que este é o período mais crítico para atender as necessidades do sistema de abastecimento de água na cidade de Rio Branco.

O mês de setembro apresentou as menores médias de vazão, dessa maneira, foi o mês utilizado como referência para a estimativa de vazões mínimas futuras, até o ano 2040, considerando-se como o cenário mais pessimista do ponto de vista do abastecimento de água na cidade de Rio Branco (TAMWING *et al.*, 2021).

Dessa maneira, utilizaram-se as vazões mínimas referentes ao mês de setembro, no intervalo entre os anos de 1970 e 2020 (Tabela 5). A partir daí, valendo-se da técnica da regressão linear (Gráfico 8), obteve-se a estimativa futura para as vazões, na cidade de Rio Branco.

Gráfico 8: Regressão linear para estimativa de vazões na cidade de Rio Branco, para o período de 1970 – 2020.



Fonte: Pelo autor (2022).

A estimativa é de decréscimo anual de 0,228 m³/s, e essa tendência pode ser credenciada a diversos fatores, entre eles o aumento na atividade antrópica, além da variação temporal e espacial nos índices pluviométricos na bacia (OLIVEIRA *et al.*, 2021). Assim, a expectativa é que os índices fluviométricos decresçam a cada ano, diminuindo a disponibilidade hídrica, destacadamente no período de estiagem.

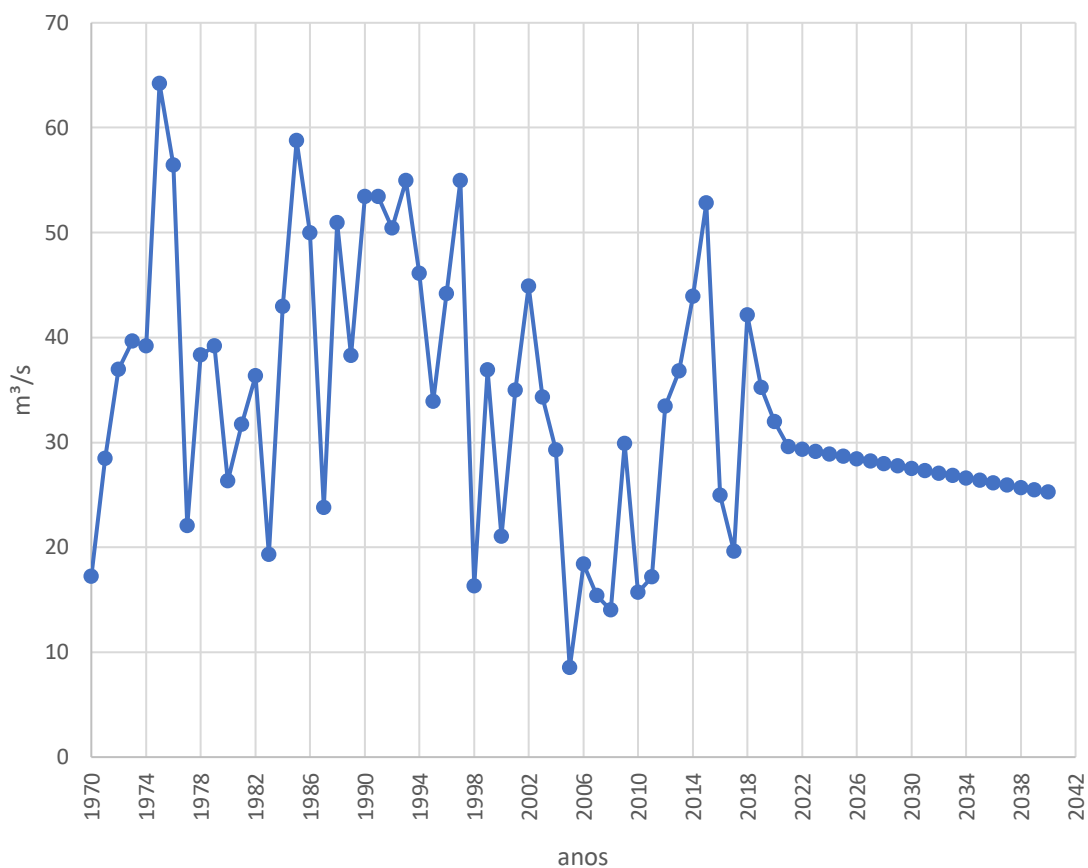
A Tabela 12 mostra os valores estimados de vazão mínima para o rio Acre até o ano 2040, e o Gráfico 9 evidencia a tendência decrescente da disponibilidade hídrica do manancial para o período de estiagem.

Tabela 12: Vazões mínimas estimadas para o mês de setembro até o ano 2040.

Ano	Vazão (m ³ /s)	Ano	Vazão (m ³ /s)
2021	29,55	2031	27,27
2022	29,32	2032	27,04
2023	29,09	2033	26,82
2024	28,87	2034	26,59
2025	28,64	2035	26,36
2026	28,41	2036	26,13
2027	28,18	2037	25,91
2028	27,95	2038	25,68
2029	27,73	2039	25,45
2030	27,50	2040	25,22

Fonte: Pelo autor (2022).

Gráfico 9: Estimativa de vazões mínimas do rio Acre, no mês de setembro, até o ano de 2040.



Fonte: Pelo autor (2022).

Análise da captação de água no manancial

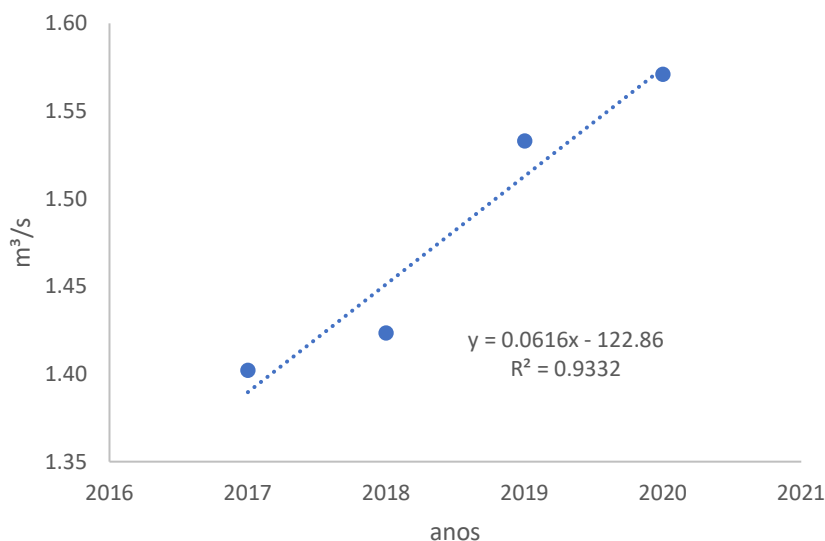
Considerando-se que foi usado o mês de setembro para a análise das vazões, de forma análoga, para estimativa de captação ao cenário futuro (por meio da regressão) (Gráfico 10), também foi utilizado apenas os volumes captados no mês de setembro (Tabela 13). As vazões captadas utilizadas foram as disponibilizadas pelo DEPASA e que se encontram na Tabela 9.

Tabela 13: Vazão captada no rio Acre durante o mês de setembro.

Ano	Captação (m ³ /s) (ref.: setembro)
2017	1,40
2018	1,42
2019	1,53
2020	1,57

Fonte: Dados fornecidos pelo Depasa – Adaptado pelo autor (2022).

Gráfico 10: Regressão linear para estimativa de captação futura.



Fonte: Pelo autor (2022).

Após aplicação da regressão, foram obtidos resultados dispostos na Tabela 14.

Tabela 14: Estimativa de volume de água a ser captada no rio Acre, em Rio Branco.

Ano	Captação por dia (m ³ /s)	Ano	Captação por dia (m ³ /s)
2021	1,64	2031	2,25
2022	1,70	2032	2,31
2023	1,76	2033	2,38
2024	1,82	2034	2,44
2025	1,88	2035	2,50
2026	1,94	2036	2,56
2027	2,01	2037	2,62
2028	2,07	2038	2,68
2029	2,13	2039	2,74
2030	2,19	2040	2,81

Fonte: Pelo autor (2022).

Confrontamento entre demanda por água e disponibilidade hídrica

Com relação a disponibilidade hídrica oferecida pelo rio Acre, é importante destacar que é de extrema necessidade o conhecimento de suas vazões mínimas e de referência, a fim de que seu uso seja limitado e controlado, segundo a legislação pertinente.

Objetiva-se assim uma garantia de segurança ao corpo hídrico, evitando usos desregrados e, conseqüentemente, comprometimento de ecossistemas e riscos de desabastecimento, uma vez que será fiscalizado o volume máximo a ser utilizado do manancial, o que é amplamente discutido (VILLELA;MATTOS, 1975; RIBEIRO, 2000; NAGHETTINI;PINTO, 2007; ANA, 2011; RUTHES, 2017; MUNIZ, 2021; MONTEFUSCO *et al.*, 2021; TAMWING *et al.*, 2021).

De acordo com o estudo realizado por Tamwing *et al.*, (no prelo), a vazão mínima Q_{90} para o período seco é 23,745 m³/s. Dessa maneira, para avaliação da disponibilidade hídrica do rio Acre, foi aplicado um coeficiente de 70% da Q_{90} que pode ser utilizado em relação as vazões mínimas, para fim de abastecimento. Sendo assim, as estimativas de vazões disponíveis estão apresentadas na Tabela 15, bem como os resultados estimados a partir dos dados adquiridos, no que concerne à demanda por água em virtude do crescimento populacional frente a disponibilidade hídrica do rio Acre.

Tabela 15: Estimativa da disponibilidade hídrica do rio Acre, considerando a vazão outorgável Q_{90} .

Disponibilidade Hídrica – Estimativa			
Ano	Vazão Mínima do rio (m³/s)	Q_{90} Período Seco = 23,745 m³/s Retirada de 30% da Q_{90} = 7,124 m³/s	Vazão disponível para captação com base na vazão de referência (m³/s)
2020	31,98	7,12	24,86
2021	29,55	7,12	22,42
2022	29,32	7,12	22,20
2023	29,09	7,12	21,97
2024	28,87	7,12	21,74
2025	28,64	7,12	21,51
2026	28,41	7,12	21,29
2027	28,18	7,12	21,06
2028	27,95	7,12	20,83
2029	27,73	7,12	20,60
2030	27,50	7,12	20,38
2031	27,27	7,12	20,15
2032	27,04	7,12	19,92
2033	26,82	7,12	19,69
2034	26,59	7,12	19,46
2035	26,36	7,12	19,24
2036	26,13	7,12	19,01
2037	25,91	7,12	18,78
2038	25,68	7,12	18,55
2039	25,45	7,12	18,33
2040	25,22	7,12	18,10

Fonte: Pelo autor (2022).

Na Tabela 16, estão expostos os resultados estimados a partir dos dados adquiridos, no que concerne à demanda por água em virtude do crescimento populacional frente a disponibilidade hídrica do rio Acre. A análise da demanda é realizada nos três cenários de consumo pré-estabelecidos.

Tabela 16: Análise da demanda de água frente a disponibilidade hídrica do rio Acre (estimativa 2020 – 2040).

Ano	Disponib. Hídrica (m ³ /s)	Cenário 1 (110 l/hab.dia)		Cenário 2 (152,1 l/hab.dia)		Cenário 3 (250 l/hab.dia)	
		Demanda por Água (m ³ /s)	Demanda em relação a Disponib. Hídrica	Demanda por Água (m ³ /s)	Demanda em relação a Disponib. Hídrica	Demanda por Água (m ³ /s)	Demanda em relação a Disponib. Hídrica
2020	24,86	0,52	2,08%	0,72	2,88%	1,18	4,73%
2021	22,42	0,53	2,35%	0,73	3,25%	1,20	5,34%
2022	22,20	0,54	2,42%	0,74	3,34%	1,22	5,49%
2023	21,97	0,55	2,48%	0,75	3,43%	1,24	5,64%
2024	21,74	0,55	2,55%	0,77	3,53%	1,26	5,80%
2025	21,51	0,56	2,62%	0,78	3,63%	1,28	5,96%
2026	21,29	0,57	2,69%	0,79	3,72%	1,30	6,12%
2027	21,06	0,58	2,77%	0,81	3,83%	1,32	6,29%
2028	20,83	0,59	2,84%	0,82	3,93%	1,35	6,46%
2029	20,60	0,60	2,92%	0,83	4,03%	1,37	6,63%
2030	20,38	0,61	3,00%	0,84	4,14%	1,39	6,81%
2031	20,15	0,62	3,08%	0,86	4,25%	1,41	6,99%
2032	19,92	0,63	3,16%	0,87	4,37%	1,43	7,18%
2033	19,69	0,64	3,24%	0,88	4,48%	1,45	7,37%
2034	19,46	0,65	3,33%	0,90	4,60%	1,47	7,56%
2035	19,24	0,66	3,41%	0,91	4,72%	1,49	7,76%
2036	19,01	0,67	3,50%	0,92	4,84%	1,51	7,96%
2037	18,78	0,68	3,60%	0,93	4,97%	1,53	8,17%
2038	18,55	0,68	3,69%	0,95	5,10%	1,56	8,39%
2039	18,33	0,69	3,79%	0,96	5,23%	1,58	8,60%
2040	18,10	0,70	3,88%	0,97	5,37%	1,60	8,83%

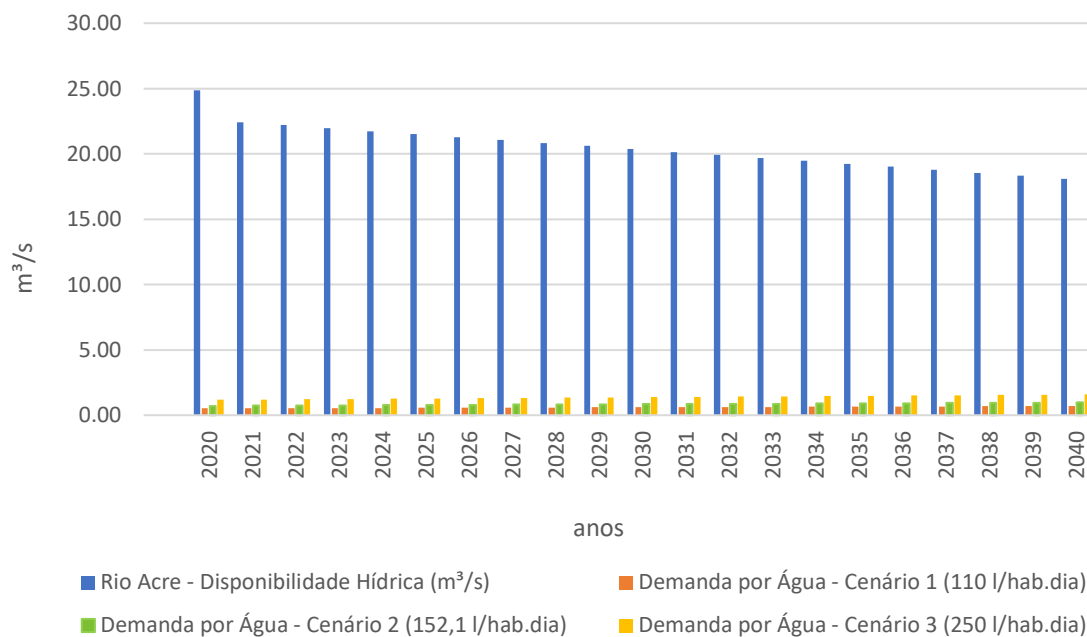
Fonte: Pelo autor (2022).

Essa tabela evidencia que a demanda por água, atualmente não é, e não será um fator de comprometimento à vazão do rio Acre, pelo menos no horizonte até 2040, prazo considerado neste estudo, nos três cenários estudados. Atualmente, a demanda hídrica de uso doméstico, no cenário 3, o de maior consumo, representa uma ordem inferior a 6% em relação a vazão disponível pelo manancial, e no final do intervalo de tempo proposta na pesquisa, esse valor apresenta possibilidade mínima de alcançar 10%.

No Gráfico 11 são apresentados os resultados da estimativa da demanda (para as três hipóteses) e disponibilidade hídrica fornecida pelo manancial, no mês mais seco do

ano (setembro), apresentando que a demanda por água é pequena, quando comparada com a oferta pelo rio Acre.

Gráfico 11: Estimativa de demanda de água e disponibilidade hídrica do rio Acre até o ano 2040.



Essa conjuntura não é característica apenas de Rio Branco. Em outros municípios brasileiros, onde foram realizados trabalhos semelhantes, verificou-se situação semelhante, em que a disponibilidade hídrica se encontra superior a demanda pela cidade.

Em Itapagipe-MG, Silva (2017) analisou o Ribeirão Cachoeira de Cima, o único manancial responsável pelo abastecimento do município, para o período de 2016 a 2088. O rio, com vazão disponível de 0,26 m³/s e o consumo hídrico em 2.088 de 0,15 m³/s, a relação demanda/disponibilidade é de 57,7%, atendendo, com folga a demanda da cidade.

O estudo conduzido por Silva (2021) concluiu que no município de São Francisco-PB, no ano de 2040 espera-se consumir 0,0031 m³/s, representando apenas 20% da vazão disponível de 0,015 m³/s do manancial Manoel Vicente de Maria.

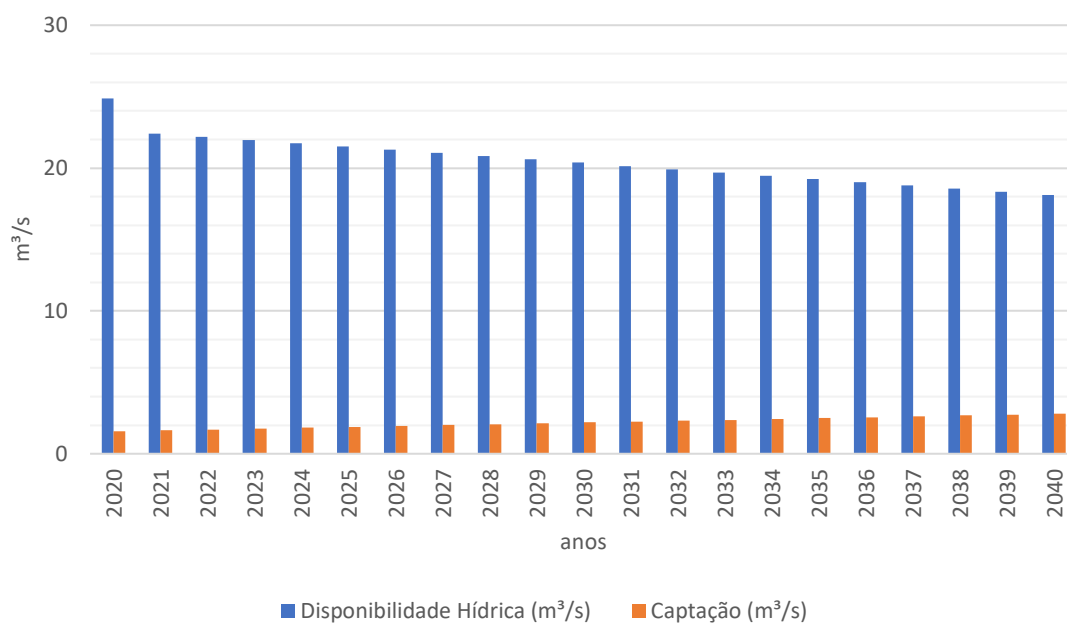
Voltando-se, novamente, às condições do rio Acre e sua relação com a demanda de abastecimento da cidade de Rio Branco, quando se contrasta a captação de água frente a vazão disponível, os resultados dispostos na Tabela 17 e no Gráfico 12 destacam o percentual de captação em relação a disponibilidade hídrica, visto que é importante considerar envolvidas no sistema.

Tabela 17: Análise da captação de água frente a disponibilidade hídrica (estimativa 2020 – 2040).

Ano	Disponibilidade Hídrica (m ³ /s)	Captação (m ³ /s)	Captação em relação a Disponibilidade Hídrica
2020	24,86	1,57	6,32%
2021	22,42	1,64	7,30%
2022	22,20	1,70	7,65%
2023	21,97	1,76	8,01%
2024	21,74	1,82	8,37%
2025	21,51	1,88	8,75%
2026	21,29	1,94	9,13%
2027	21,06	2,01	9,52%
2028	20,83	2,07	9,92%
2029	20,60	2,13	10,33%
2030	20,38	2,19	10,75%
2031	20,15	2,25	11,18%
2032	19,92	2,31	11,61%
2033	19,69	2,38	12,06%
2034	19,46	2,44	12,52%
2035	19,24	2,50	12,99%
2036	19,01	2,56	13,47%
2037	18,78	2,62	13,96%
2038	18,55	2,68	14,46%
2039	18,33	2,74	14,98%
2040	18,10	2,81	15,51%

Fonte: Pelo autor (2022).

Gráfico 12: Análise entre disponibilidade hídrica do rio Acre e volume captado (estimativa 2020 – 2040).



Fonte: Pelo autor (2022).

Desta forma, é possível constatar que os atuais problemas sofridos pela população de Rio Branco quanto ao abastecimento de água nos meses de estiagem, como racionamento e desabastecimento, atualmente, não se dão em virtude das baixas vazões do rio. O volume de captação de água do rio Acre está na ordem entre 7% e 8% apenas da vazão disponível para uso, podendo assim, se ter uma margem de uso superior a 50%, o que poderia atender a um número maior de habitantes e/ou volume maior de distribuição de água.

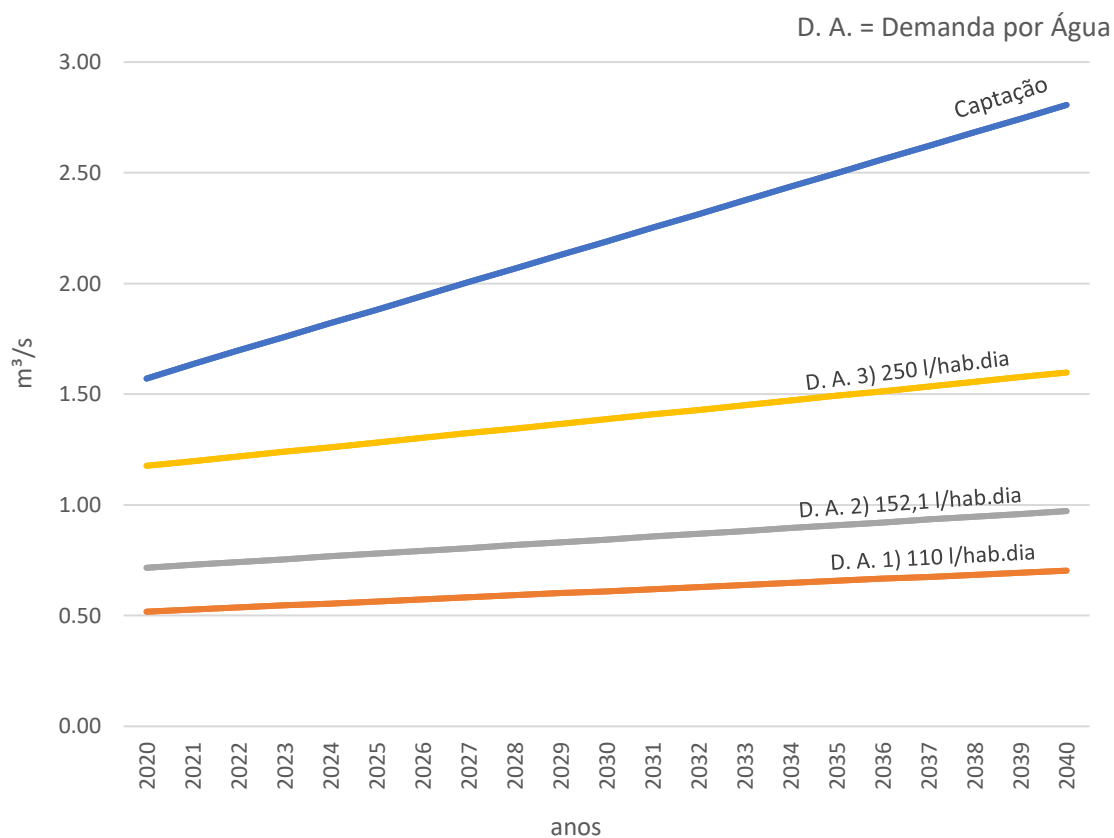
Por fim, foram analisados o volume de captação em relação ao suprimento da demanda por água (com base nos três cenários de consumo), conforme observa-se na Tabela 18 e cujo comportamento é melhor destacado no Gráfico 13.

Tabela 18: Análise da demanda hídrica frente a captação de água (estimativa 2020 – 2040).

Ano	Captação (m ³ /s)	Cenário 1 (110 l/hab.dia)		Cenário 2 (152,1 l/hab.dia)		Cenário 3 (250 l/hab.dia)	
		Demanda por Água (m ³ /s)	Demanda em relação a Captação	Demanda por Água (m ³ /s)	Demanda em relação a Captação	Demanda por Água (m ³ /s)	Demanda em relação a Captação
2020	1,57	0,52	32,97%	0,72	45,58%	1,18	74,93%
2021	1,64	0,53	32,21%	0,73	44,54%	1,20	73,21%
2022	1,70	0,54	31,59%	0,74	43,68%	1,22	71,80%
2023	1,76	0,55	31,01%	0,75	42,88%	1,24	70,48%
2024	1,82	0,55	30,47%	0,77	42,13%	1,26	69,25%
2025	1,88	0,56	29,97%	0,78	41,44%	1,28	68,11%
2026	1,94	0,57	29,49%	0,79	40,78%	1,30	67,03%
2027	2,01	0,58	29,05%	0,81	40,17%	1,32	66,02%
2028	2,07	0,59	28,63%	0,82	39,59%	1,35	65,07%
2029	2,13	0,60	28,24%	0,83	39,05%	1,37	64,18%
2030	2,19	0,61	27,87%	0,84	38,53%	1,39	63,34%
2031	2,25	0,62	27,52%	0,86	38,05%	1,41	62,54%
2032	2,31	0,63	27,18%	0,87	37,59%	1,43	61,78%
2033	2,38	0,64	26,87%	0,88	37,15%	1,45	61,07%
2034	2,44	0,65	26,57%	0,90	36,74%	1,47	60,39%
2035	2,50	0,66	26,29%	0,91	36,35%	1,49	59,74%
2036	2,56	0,67	26,02%	0,92	35,97%	1,51	59,13%
2037	2,62	0,68	25,76%	0,93	35,62%	1,53	58,54%
2038	2,68	0,68	25,51%	0,95	35,28%	1,56	57,98%
2039	2,74	0,69	25,28%	0,96	34,95%	1,58	57,45%
2040	2,81	0,70	25,05%	0,97	34,64%	1,60	56,94%

Fonte: Pelo autor (2022).

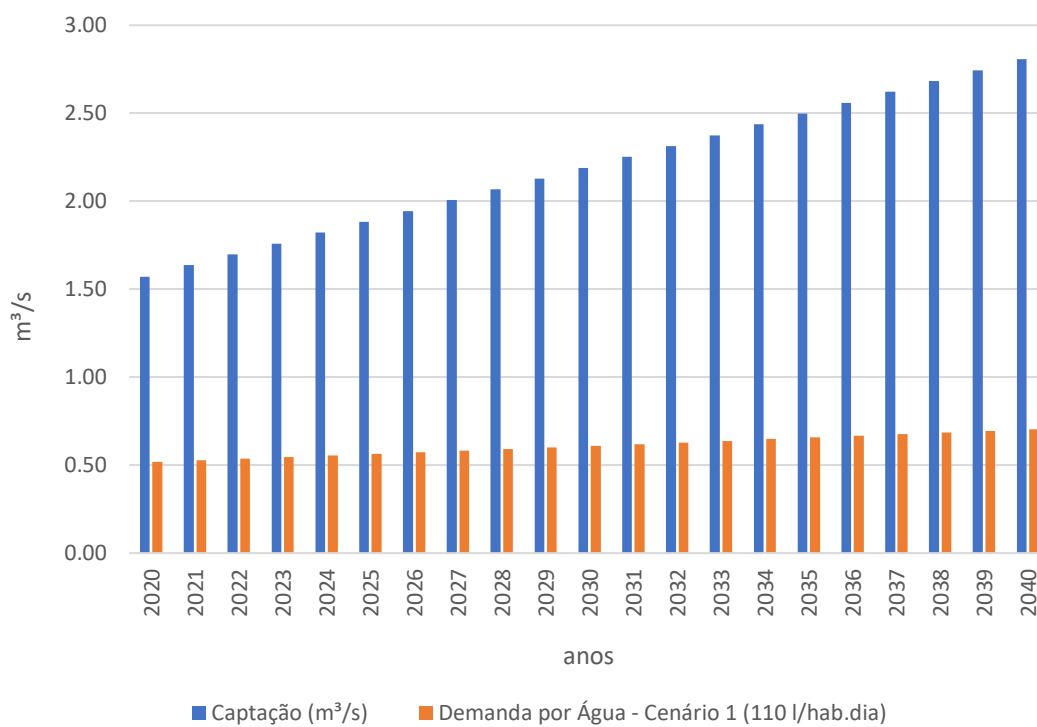
Gráfico 13: Análise da demanda hídrica frente a captação de água (estimativa 2020 – 2040).



Fonte: Pelo autor (2022).

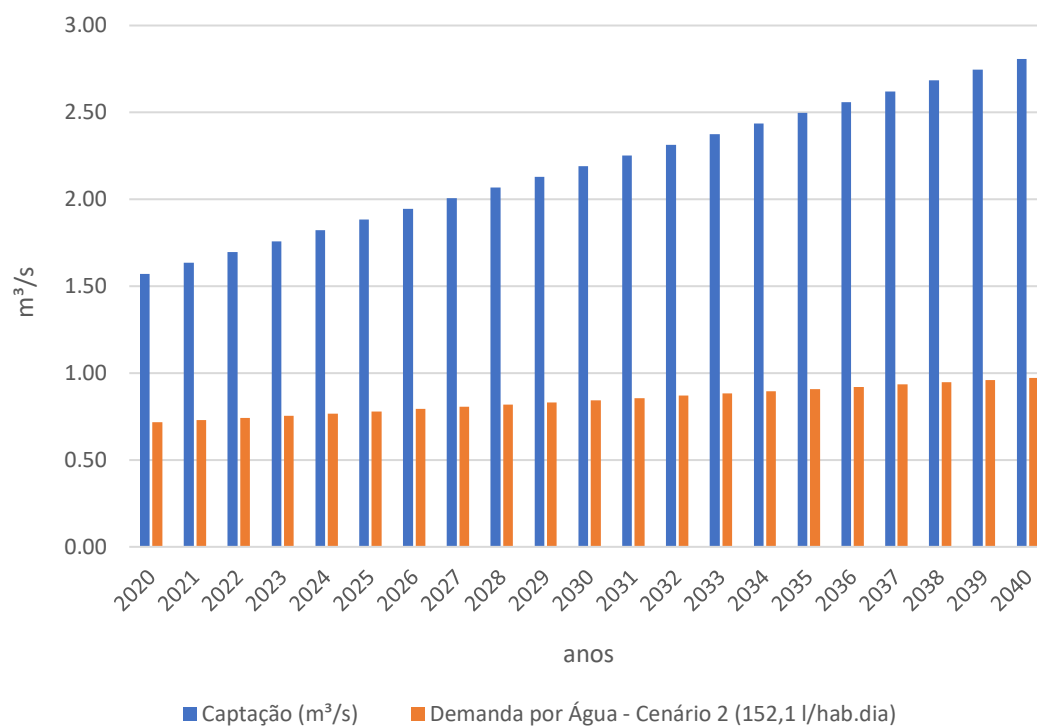
Nos Gráficos 14, 15 e 16 é possível observar a estimativa individual de cada cenário, no que diz respeito a demanda hídrica e volume captado, para os cenários 1, 2 e 3, respectivamente.

Gráfico 14: Análise demanda hídrica (cenário 1) e volume captado (estimativa 2020 – 2040).



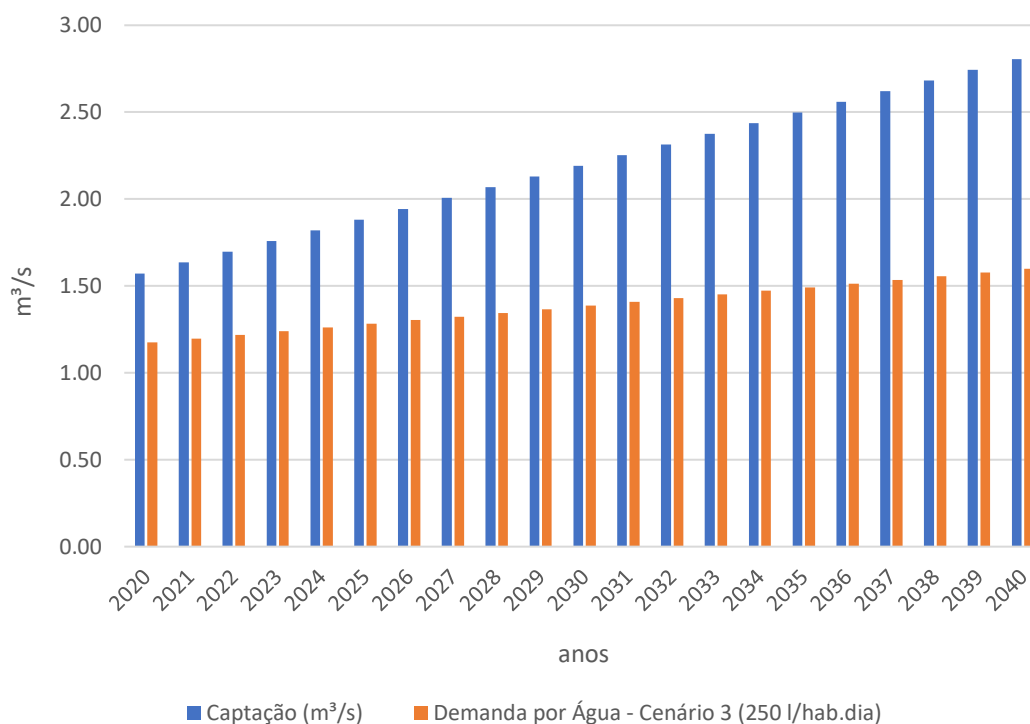
Fonte: Pelo autor (2022).

Gráfico 15: Análise demanda hídrica (cenário 2) e volume captado (estimativa 2020 – 2040).



Fonte: Pelo autor (2022).

Gráfico 16: Análise demanda hídrica (cenário 3) e volume captado (estimativa 2020 – 2040).

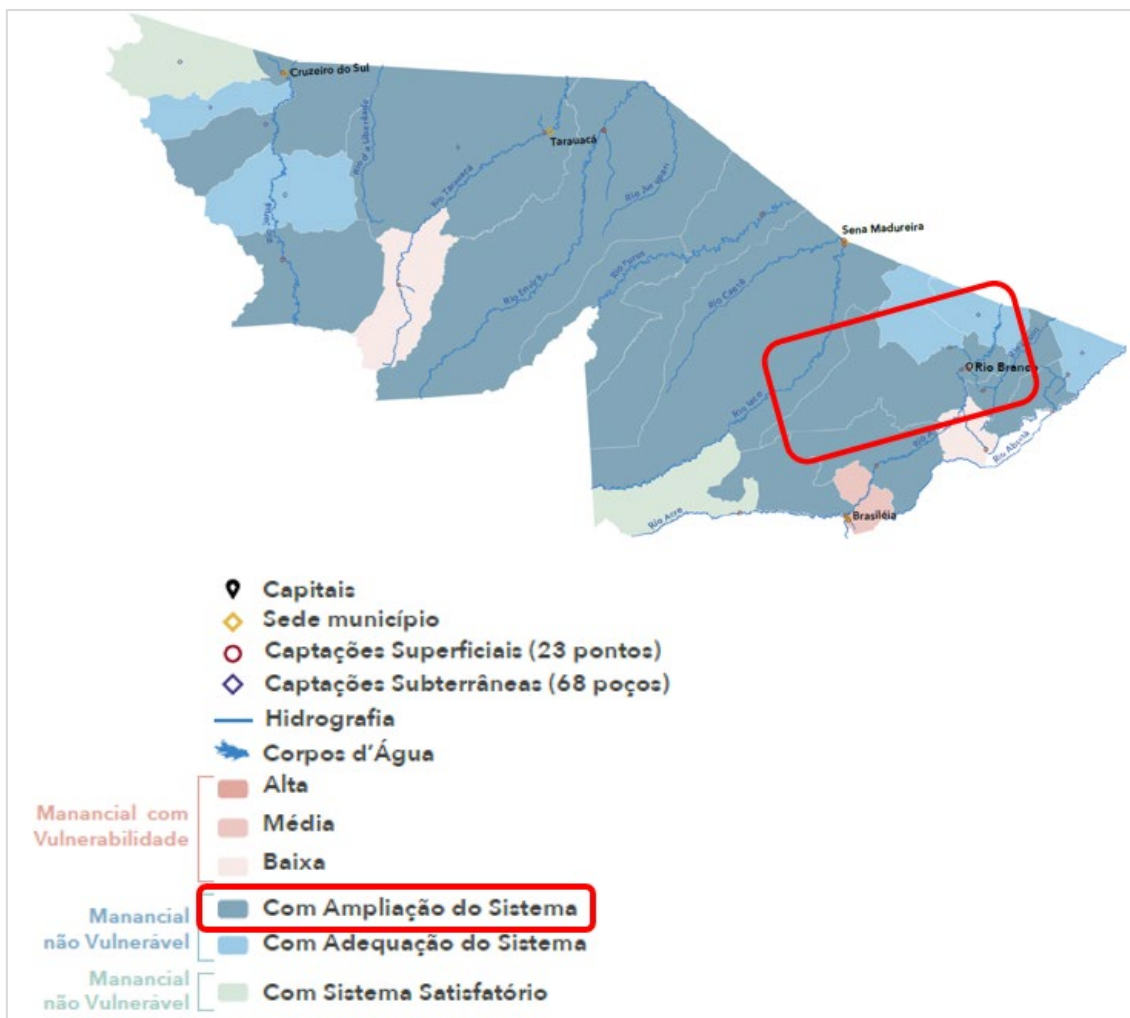


Fonte: Pelo autor (2022).

Quando se compara a demanda hídrica pela população em relação ao volume de água captada pela concessionária, verifica-se que este atende a demanda para o uso, mesmo no cenário de maior consumo. Evidencia-se que é de extrema necessidade a implementação de melhorias na gestão do sistema de abastecimento de água da cidade de Rio Branco, a fim de averiguar e solucionar possíveis problemas que estão ocorrendo na distribuição da água tratada, a qual não consegue chegar às residências da população, e não usufruindo de um serviço essencial e que carece de qualidade.

Segundo estudo realizado pela Agência Nacional de Água – ANA (2021), na temática de segurança hídrica, foi verificado que no Brasil 39% das sedes apresentaram sistema produtor de água satisfatório, enquanto 42% requerem ampliações das unidades e os demais 19% necessitam de apenas adequações. Para a capital Rio Branco, a avaliação apresentou como resultado que a cidade dispõe de um manancial não vulnerável, mas que requer ampliação e/ou adequação nos sistemas de produção de água para melhor atendimento à população (Figura 7).

Figura 7: Diagnóstico de análise do manancial e sistema produtor de água no estado do Acre.



Fonte: ANA (2021) – Adaptado pelo autor (2022).

Como solução proposta pela Agência é indicado, para garantir maior segurança hídrica à capital, a ampliação e modernização do sistema de abastecimento de Rio Branco (ANA, 2021). Dessa maneira se reforça a ideia de que o entrave no atendimento à população em relação ao abastecimento de água no município se dá em virtude do sistema produtor de água e não da disponibilidade hídrica do rio Acre quanto sua oferta de água.

No intuito de analisar a constatação de que o volume captado tem atendido a demanda por água, na cidade de Rio Branco, foram comparados os dados fornecidos pela concessionária ao Sistema de Informações sobre Saneamento (SNIS) com relação ao volume de água tratada, ou seja, que após captada e tratada está apta a ser distribuída e o volume de água consumido pela população com acesso a água no município (Tabela 19 e Gráfico 17).

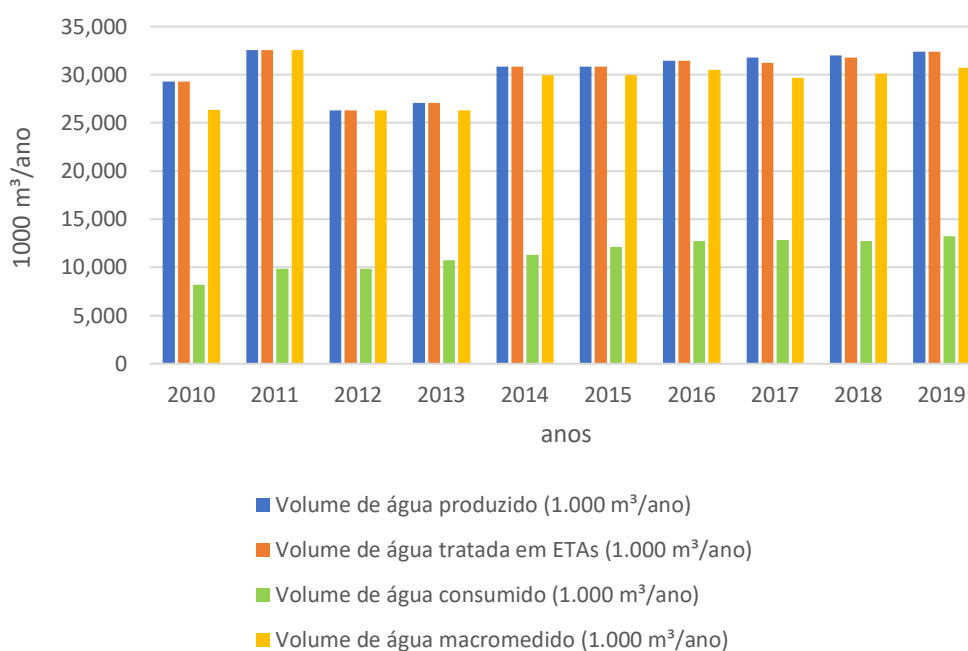
Tabela 19: Dados de volume de água no sistema de abastecimento de água na cidade de Rio Branco-AC (2010 – 2019).

Ano	Volume de água produzido (1.000 m ³ /ano)	Volume de água tratada em ETAs (1.000 m ³ /ano)	Volume de água consumido (1.000 m ³ /ano)	Volume de água macromedido ¹ (1.000 m ³ /ano)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
2010	29.301	29.301	8.183	26.371
2011	32.548	32.548	9.859	32.548
2012	26.272	26.272	9.859	26.272
2013	27.060	27.060	10.767	26.272
2014	30.832	30.832	11.321	29.934
2015	30.832	30.832	12.122	29.934
2016	31.449	31.446	12.713	30.496
2017	31.779	31.209	12.865	29.649
2018	32.024	31.758	12.714	30.102
2019	32.393	32.393	13.231	30.704

Obs. 1: medição de grandes volumes de água realizada na saída das ETAs.

Fonte: Dados do Sistema Nacional de Informações de Saneamento (SNIS) - Série Histórica - Adaptado pelo autor (2022).

Gráfico 17: Análise dos dados de volume de água no sistema de abastecimento de água na cidade de Rio Branco-AC (2010 – 2019).



Fonte: Pelo autor (2022).

Observa-se, por exemplo, que em 2019 o volume de água produzido foi cerca de 2,45 vezes maior que o volume de água consumido. Ainda é possível constatar que o

volume de água macromedido (coluna 5 da Tabela 19), ou seja, volume de água disponível para distribuição, é superior ao volume de água efetivamente consumido (coluna 4 da Tabela 19). Dessa maneira, reforça-se a ideia de que se tem água captada e disponível para consumo, e que o rio Acre tem atendido com seus volumes de vazão, a dificuldade se encontra na etapa de distribuição.

Apreciando ainda os valores de água produzido e consumido justifica-se os altos índices de perdas e desperdícios ocorridos no sistema, demonstrando que mais da metade de água captada e tratada não é entregue às ligações domiciliares.

Além disso, ainda ocorrem as interrupções no sistema de distribuição, em virtude de sinistros e falhas ocorridos na etapa de distribuição do sistema de abastecimento de água, como: rompimentos de tubulações, falhas mecânicas em conjuntos motobombas, vazamentos em reservatórios, etc. São recorrentes nos noticiários digitais da cidade de Rio Branco as reclamações, denúncias e informes quanto aos problemas enfrentados pela população. Quando eles acontecem afetam grande número de bairros e relevantes proporções da população atendida. No Quadro 4 tem-se uma amostra dessas manchetes jornalísticas, as quais podem ser verificadas no Anexo III.

Quadro 4: Matérias em noticiários de veiculação na cidade de Rio Branco acerca de problemas no abastecimento de água (continua).

Manchete	Data	Jornal	Principal Informação
Cano estourado causa desperdício e deixa moradores sem água no bairro Mocinha Magalhães.	15/05/2016	Contilnet	Rompimento de tubulação.
Moradores de diversas localidades da capital denunciam falta de água por parte do Depasa.	24/11/2018	Contilnet	Quebra de bomba.
Moradores reclamam de falta d'água em bairros de Rio Branco.	24/01/2019	G1 Acre	Abastecimento reduzido por problema mecânico em bombas da ETA I e II.
Moradores estão sem água há mais de 15 dias em vários bairros de Rio Branco.	07/06/2019	Contilnet	Bombas de captação quebradas.
Vazamento em reservatório compromete abastecimento de água em parte de Rio Branco.	01/06/2020	Folha do Acre	Vazamento em reservatório.

Quadro 4: Matérias em noticiários de veiculação na cidade de Rio Branco acerca de problemas no abastecimento de água (continuação).

Manchete	Data	Jornal	Principal Informação
Falha mecânica na ETA 2 reduz abastecimento em bairros de Rio Branco.	17/11/2020	Ac24horas	Falha em bombas.
Em Rio Branco, 17 bairros ficam sem água após vazamento em Estação de Tratamento.	03/09/2020	G1 Acre	Vazamento em reservatório.
Sem abastecimento há mais de uma semana, moradores de Rio Branco reclamam da falta de água.	19/11/2020	G1 Acre	Problema em bomba de captação.
Distribuição de água vai ser interrompida em mais de 30 bairros de Rio Branco devido a vazamento.	07/01/2021	G1 Acre	Vazamento em centro de reservação central.
Após vazamento, Depasa interromperá fornecimento de água nesta sexta-feira em mais de 30 bairros de RB.	07/01/2021	O Rio Branco	Vazamento em centro de reservação central.
Rio Branco tem redução no abastecimento de água por vazamento na ETA II.	01/02/2021	Ac24horas	Vazamento na ETA II.
Depasa informa redução no abastecimento de água em cinco bairros de Rio Branco.	08/06/2021	Contilnet	Falha em bombas.
Troca de bomba suspende abastecimento de água em 11 bairros de Rio Branco na quarta (18).	17/08/2021	G1 Acre	Troca de bomba em centro de reservação.
Parte alta de Rio Branco está sem abastecimento de água.	04/11/2021	Acre Agora	Problema mecânico em moto-bomba de distribuição.
Queima em centro de reservação deixa 11 bairros de Rio Branco sem abastecimento de água.	10/11/2021	Ac24horas	Queima de conjunto moto-bomba em centro de reservação e distribuição.
Moradores denunciam vazamento de água no Conjunto Eldorado; Depasa diz que irá ao local.	09/12/2021	A Gazeta	Vazamento e desperdício de água em via pública há mais de 1 ano.

Quadro 4: Matérias em noticiários de veiculação na cidade de Rio Branco acerca de problemas no abastecimento de água (continuação e conclusão).

Manchete	Data	Jornal	Principal Informação
Moradora denuncia falta de água há dois meses em bairro de Rio Branco	09/03/2022	A Gazeta	Água sem pressão para atender as residências. A concessionária afirma problema nas bombas e confirma abastecimento reduzido na cidade.

Fonte: Pelo autor (2022).

Observa-se que muitas dessas matérias, relatando o problema de falta de abastecimento nas residências, foram divulgadas em meses do período chuvoso (em destaque no quadro 4), conseqüentemente com maiores vazões no manancial, corroborando assim que o entrave nessa questão não tem relação com a disponibilidade hídrica do rio Acre, mas sim com o sistema de abastecimento da cidade.

Conforme apontam os técnicos da concessionária de abastecimento (Figura 8), as interrupções que ocorrem no sistema de abastecimento são muito prejudiciais à estrutura das tubulações, e isso contribui com o surgimento de quebras e vazamentos na rede. Além disso, a realização das manobras que se fazem necessárias no sistema também provocam o esvaziamento de rede, sendo assim, um sistema de distribuição que opere com automação apresentaria uma elevada eficiência, pois reduziriam episódios em que a rede ficaria sem carga, contribuindo com a vida útil das tubulações.

Figura 8: Medidas de combate ao desperdício de água pela concessionária - matéria em jornal digital.
Combate ao desperdício

O Brasil é um dos países com maior índice de desperdício do mundo. Quase 40% de toda água captada e tratada é perdida. A intermitência no sistema é uma das causas de rompimento de rede. "Quando a rede seca e depois se coloca em carga novamente, ela tende a quebrar. E, nesse período de seca, o consumo é maior, e ela seca mais rápido ainda. A cada intervenção de manobra, será necessário encher toda a rede para começar a distribuir. Esse enchimento vai gerar ar, formando bolhas e isso tende a quebrar a rede", explica o diretor de Operações do Depasa, Alan Ferraz.

Com o objetivo de evitar essas rupturas de rede, atualmente, o Depasa trabalha para reduzir a quantidade de manobras, deixar a rede em carga o maior tempo possível. Outra medida é a reestruturação das equipes, tentando manter o maior número de pessoas possível para diminuir o tempo de resposta e evitar grandes perdas de água tratada. "Quando há uma quebra, a água se perde e a rede acaba despressurizando também, então estamos trabalhando para dar uma resposta no menor tempo possível", enfatiza Ferraz.

Fonte: <https://agencia.ac.gov.br/patrolheiros-da-agua-o-trabalho-das-equipes-do-depasa-para-eliminar-vazamentos-na-rede-de-distribuicao/>

Análise de demanda hídrica, com vista a universalização do serviço de abastecimento de água

Com a aprovação do Novo Marco Legal do Saneamento em 2020, foram estabelecidas metas para serem cumpridas a fim de universalizar os serviços de saneamento básico no país. Conforme a Lei n.º 14.026/2020, até 2033 o país deve atender 99% da população com abastecimento de água tratada e 90% da população com coleta dos esgotos.

Sendo assim foi analisada a demanda por água nessa perspectiva gradativa de aumento do índice de cobertura de acesso à água de 2020 a 2033, com taxa de ampliação de 3,53% ao ano, até 2033 onde alcançaria os 99% de atendimento. De acordo com o *Ranking* do Saneamento (2022), o índice de cobertura de água em 2020 para a cidade de Rio Branco foi de 53,16%.

A análise da demanda foi realizada com base nos 3 cenários de consumo *per capita* de água, e os resultados podem ser observados nas Tabelas 20, 21, 22.

Tabela 20: Estimativa de demanda total de água até o ano 2040 (consumo *per capita* 110 l/hab.dia), com vistas a universalização em 2033 (continua).

Cenário 1) 110 l/hab.dia								
Ano	Habitantes (hab)	Índice de Cobertura de Água (%)	Habitantes (hab) - Índice de Cobertura de Água	Cenário 1) 110 l/hab.dia	Demanda de Água por dia (m ³ /s)	Índice de aumento de consumo no verão - 15%* (m ³ /s)	Índice de Perdas 62,51%	Demanda Total (m ³ /s)
1	2	3	4	5	6	7	8	9
2020	409.284	53,16%	217.575	110,00	0,28	0,32	0,20	0,52
2021	416.608	56,69%	236.159	110,00	0,30	0,35	0,22	0,56
2022	423.933	60,21%	255.260	110,00	0,33	0,37	0,23	0,61
2023	431.258	63,74%	274.877	110,00	0,35	0,40	0,25	0,66
2024	438.582	67,26%	295.011	110,00	0,38	0,43	0,27	0,70
2025	445.907	70,79%	315.661	110,00	0,40	0,46	0,29	0,75
2026	453.231	74,32%	336.828	110,00	0,43	0,49	0,31	0,80
2027	460.556	77,84%	358.511	110,00	0,46	0,53	0,33	0,85
2028	467.880	81,37%	380.711	110,00	0,49	0,56	0,35	0,91
2029	475.205	84,90%	403.427	110,00	0,51	0,59	0,37	0,96
2030	482.530	88,42%	426.660	110,00	0,54	0,63	0,39	1,02
2031	489.854	91,95%	450.410	110,00	0,57	0,66	0,41	1,07
2032	497.179	95,47%	474.676	110,00	0,61	0,70	0,44	1,13
2033	504.503	99,00%	499.458	110,00	0,64	0,73	0,46	1,19

Tabela 20: Estimativa de demanda total de água até o ano 2040 (consumo *per capita* 110 l/hab.dia), com vistas a universalização em 2033 (continuação e conclusão).

Cenário 1) 110 l/hab.dia								
Ano	Habitantes (hab)	Índice de Cobertura de Água (%)	Habitantes (hab) - Índice de Cobertura de Água	Cenário 1) 110 l/hab.dia	Demanda de Água por dia (m ³ /s)	Índice de aumento de consumo no verão - 15%* (m ³ /s)	Índice de Perdas 62,51%	Demanda Total (m ³ /s)
1	2	3	4	5	6	7	8	9
2034	511.828	99,00%	506.710	110,00	0,65	0,74	0,46	1,21
2035	519.152	99,00%	513.961	110,00	0,66	0,75	0,47	1,23
2036	526.477	99,00%	521.212	110,00	0,67	0,76	0,48	1,24
2037	533.802	99,00%	528.464	110,00	0,67	0,78	0,48	1,26
2038	541.126	99,00%	535.715	110,00	0,68	0,79	0,49	1,28
2039	548.451	99,00%	542.966	110,00	0,69	0,80	0,50	1,29
2040	555.775	99,00%	550.218	110,00	0,70	0,81	0,50	1,31

Fonte: Pelo autor (2022).

Tabela 21: Estimativa de demanda total de água até o ano 2040 (consumo *per capita* 152,1 l/hab.dia), com vistas a universalização em 2033 (continua).

Cenário 2) 152,1 l/hab.dia								
Ano	Habitantes (hab)	Índice de Cobertura de Água (%)	Habitantes (hab) - Índice de Cobertura de Água	Cenário 2) 152,1 l/hab.dia	Demanda de Água por dia (m ³ /s)	Índice de aumento de consumo no verão - 15%* (m ³ /s)	Índice de Perdas 62,51%	Demanda Total (m ³ /s)
1	2	3	4	5	6	7	8	9
2020	409.284	53,16%	217.575	152,10	0,38	0,44	0,28	0,72
2021	416.608	56,69%	236.159	152,10	0,42	0,48	0,30	0,78
2022	423.933	60,21%	255.260	152,10	0,45	0,52	0,32	0,84
2023	431.258	63,74%	274.877	152,10	0,48	0,56	0,35	0,91
2024	438.582	67,26%	295.011	152,10	0,52	0,60	0,37	0,97
2025	445.907	70,79%	315.661	152,10	0,56	0,64	0,40	1,04
2026	453.231	74,32%	336.828	152,10	0,59	0,68	0,43	1,11
2027	460.556	77,84%	358.511	152,10	0,63	0,73	0,45	1,18
2028	467.880	81,37%	380.711	152,10	0,67	0,77	0,48	1,26
2029	475.205	84,90%	403.427	152,10	0,71	0,82	0,51	1,33
2030	482.530	88,42%	426.660	152,10	0,75	0,87	0,54	1,41
2031	489.854	91,95%	450.410	152,10	0,79	0,91	0,57	1,49
2032	497.179	95,47%	474.676	152,10	0,84	0,96	0,60	1,57
2033	504.503	99,00%	499.458	152,10	0,88	1,01	0,63	1,65
2034	511.828	99,00%	506.710	152,10	0,89	1,03	0,64	1,67

Tabela 21: Estimativa de demanda total de água até o ano 2040 (consumo *per capita* 152,1 l/hab.dia), com vistas a universalização em 2033 (continuação e conclusão).

Cenário 2) 152,1 l/hab.dia								
Ano	Habitantes (hab)	Índice de Cobertura de Água (%)	Habitantes (hab) - Índice de Cobertura de Água	Cenário 2) 152,1 l/hab.dia	Demanda de Água por dia (m3/s)	Índice de aumento de consumo no verão - 15%* (m³/s)	Índice de Perdas 62,51%	Demanda Total (m³/s)
1	2	3	4	5	6	7	8	9
2035	519.152	99,00%	513.961	152,10	0,91	1,04	0,65	1,69
2036	526.477	99,00%	521.212	152,10	0,92	1,06	0,66	1,72
2037	533.802	99,00%	528.464	152,10	0,93	1,07	0,67	1,74
2038	541.126	99,00%	535.715	152,10	0,95	1,09	0,68	1,77
2039	548.451	99,00%	542.966	152,10	0,96	1,10	0,69	1,79
2040	555.775	99,00%	550.218	152,10	0,97	1,12	0,70	1,81

Fonte: Pelo autor (2022).

Tabela 22: Estimativa de demanda total de água até o ano 2040 (consumo *per capita* 250 l/hab.dia), com vistas a universalização em 2033 (continua).

Cenário 3) 250 l/hab.dia								
Ano	Habitantes (hab)	Índice de Cobertura de Água (%)	Habitantes (hab) - Índice de Cobertura de Água	Cenário 3) 250 l/hab.dia	Demanda de Água por dia (m3/s)	Índice de aumento de consumo no verão - 15%* (m³/s)	Índice de Perdas 62,51%	Demanda Total (m³/s)
1	2	3	4	5	6	7	8	9
2020	409.284	53,16%	217.575	250,00	0,63	0,73	0,45	1,18
2021	416.608	56,69%	236.159	250,00	0,68	0,79	0,49	1,28
2022	423.933	60,21%	255.260	250,00	0,74	0,85	0,53	1,38
2023	431.258	63,74%	274.877	250,00	0,80	0,92	0,57	1,49
2024	438.582	67,26%	295.011	250,00	0,86	0,98	0,62	1,60
2025	445.907	70,79%	315.661	250,00	0,92	1,05	0,66	1,71
2026	453.231	74,32%	336.828	250,00	0,98	1,12	0,70	1,83
2027	460.556	77,84%	358.511	250,00	1,04	1,20	0,75	1,94
2028	467.880	81,37%	380.711	250,00	1,10	1,27	0,79	2,06
2029	475.205	84,90%	403.427	250,00	1,17	1,35	0,84	2,19
2030	482.530	88,42%	426.660	250,00	1,24	1,42	0,89	2,31
2031	489.854	91,95%	450.410	250,00	1,31	1,50	0,94	2,44
2032	497.179	95,47%	474.676	250,00	1,38	1,58	0,99	2,57
2033	504.503	99,00%	499.458	250,00	1,45	1,67	1,04	2,71
2034	511.828	99,00%	506.710	250,00	1,47	1,69	1,06	2,75
2035	519.152	99,00%	513.961	250,00	1,49	1,71	1,07	2,79

Tabela 22: Estimativa de demanda total de água até o ano 2040 (consumo *per capita* 250 l/hab.dia), com vistas a universalização em 2033 (continuação e conclusão).

Cenário 3) 250 l/hab.dia								
Ano	Habitantes (hab)	Índice de Cobertura de Água (%)	Habitantes (hab) - Índice de Cobertura de Água	Cenário 3) 250 l/hab.dia	Demanda de Água por dia (m ³ /s)	Índice de aumento de consumo no verão - 15%* (m ³ /s)	Índice de Perdas 62,51%	Demanda Total (m ³ /s)
1	2	3	4	5	6	7	8	9
2036	526.477	99,00%	521.212	250,00	1,51	1,74	1,09	2,82
2037	533.802	99,00%	528.464	250,00	1,53	1,76	1,10	2,86
2038	541.126	99,00%	535.715	250,00	1,55	1,79	1,12	2,90
2039	548.451	99,00%	542.966	250,00	1,57	1,81	1,13	2,94
2040	555.775	99,00%	550.218	250,00	1,60	1,83	1,15	2,98

Fonte: Pelo autor (2022).

Tendo em vista o aumento na demanda por água em virtude da universalização, fez-se necessário comparar a disponibilidade hídrica do rio Acre com a demandas estimada para os três cenários considerados neste estudo (Tabela 23 e Gráfico 18).

Tabela 23: Análise da demanda de água frente a disponibilidade hídrica do rio Acre (estimativa 2020 – 2040), com vistas a universalização em 2033 (continua).

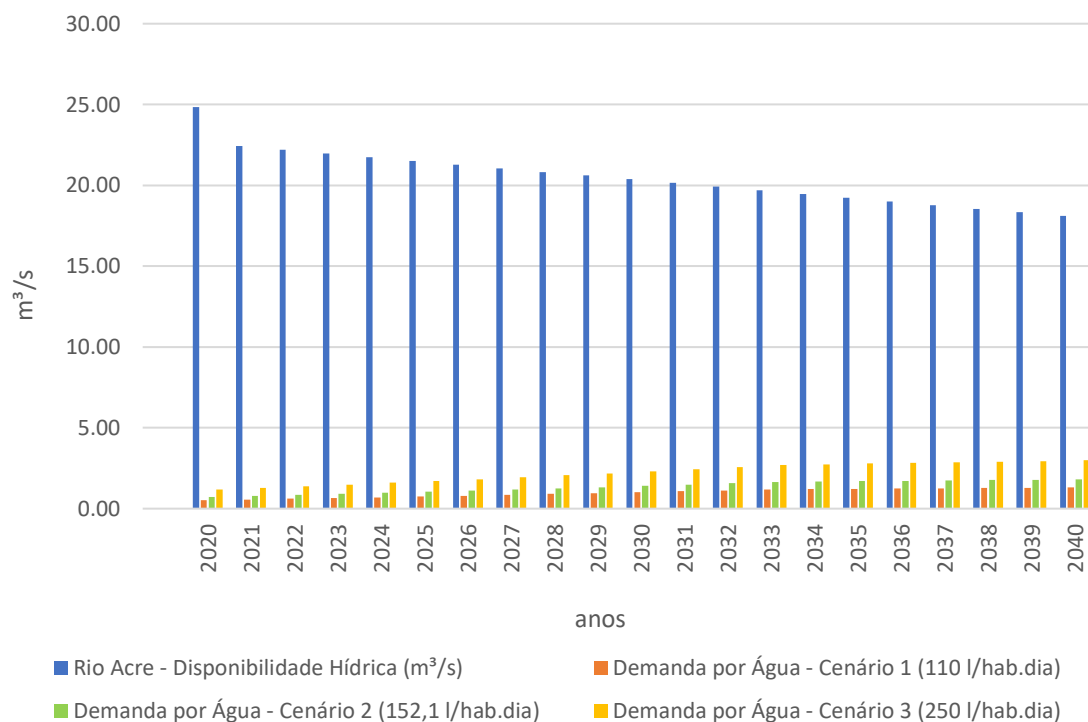
Ano	Disponib. Hídrica (m ³ /s)	Cenário 1 (110 l/hab.dia)		Cenário 2 (152,1 l/hab.dia)		Cenário 3 (250 l/hab.dia)	
		Demanda por Água (m ³ /s)	Demanda em relação a Disponib. Hídrica	Demanda por Água (m ³ /s)	Demanda em relação a Disponib. Hídrica	Demanda por Água (m ³ /s)	Demanda em relação a Disponib. Hídrica
2020	24,86	0,52	2,09%	0,72	2,89%	1,18	4,74%
2021	22,42	0,56	2,51%	0,78	3,47%	1,28	5,71%
2022	22,20	0,61	2,74%	0,84	3,79%	1,38	6,23%
2023	21,97	0,66	2,98%	0,91	4,13%	1,49	6,78%
2024	21,74	0,70	3,24%	0,97	4,47%	1,60	7,35%
2025	21,51	0,75	3,50%	1,04	4,84%	1,71	7,95%
2026	21,29	0,80	3,77%	1,11	5,22%	1,83	8,58%
2027	21,06	0,85	4,06%	1,18	5,61%	1,94	9,23%
2028	20,83	0,91	4,36%	1,26	6,03%	2,06	9,91%
2029	20,60	0,96	4,67%	1,33	6,46%	2,19	10,61%
2030	20,38	1,02	4,99%	1,41	6,90%	2,31	11,35%
2031	20,15	1,07	5,33%	1,49	7,37%	2,44	12,12%
2032	19,92	1,13	5,68%	1,57	7,86%	2,57	12,91%
2033	19,69	1,19	6,05%	1,65	8,36%	2,71	13,75%
2034	19,46	1,21	6,21%	1,67	8,58%	2,75	14,11%

Tabela 23: Análise da demanda de água frente a disponibilidade hídrica do rio Acre (estimativa 2020 – 2040), com vistas a universalização em 2033 (continuação e conclusão).

Ano	Disponib. Hídrica (m ³ /s)	Cenário 1 (110 l/hab.dia)		Cenário 2 (152,1 l/hab.dia)		Cenário 3 (250 l/hab.dia)	
		Demanda por Água (m ³ /s)	Demanda em relação a Disponib. Hídrica	Demanda por Água (m ³ /s)	Demanda em relação a Disponib. Hídrica	Demanda por Água (m ³ /s)	Demanda em relação a Disponib. Hídrica
2035	19,24	1,23	6,37%	1,69	8,81%	2,79	14,48%
2036	19,01	1,24	6,54%	1,72	9,04%	2,82	14,86%
2037	18,78	1,26	6,71%	1,74	9,28%	2,86	15,25%
2038	18,55	1,28	6,89%	1,77	9,52%	2,90	15,65%
2039	18,33	1,29	7,07%	1,79	9,77%	2,94	16,06%
2040	18,10	1,31	7,25%	1,81	10,02%	2,98	16,48%

Fonte: Pelo autor (2022).

Gráfico 18: Análise da estimativa de demanda de água e disponibilidade hídrica do rio Acre até o ano 2040, com vistas a universalização em 2033.



Fonte: Pelo autor (2022).

Também é fundamental a análise do volume de captação de água (Tabela 24), a fim de verificar se atende a esse aumento.

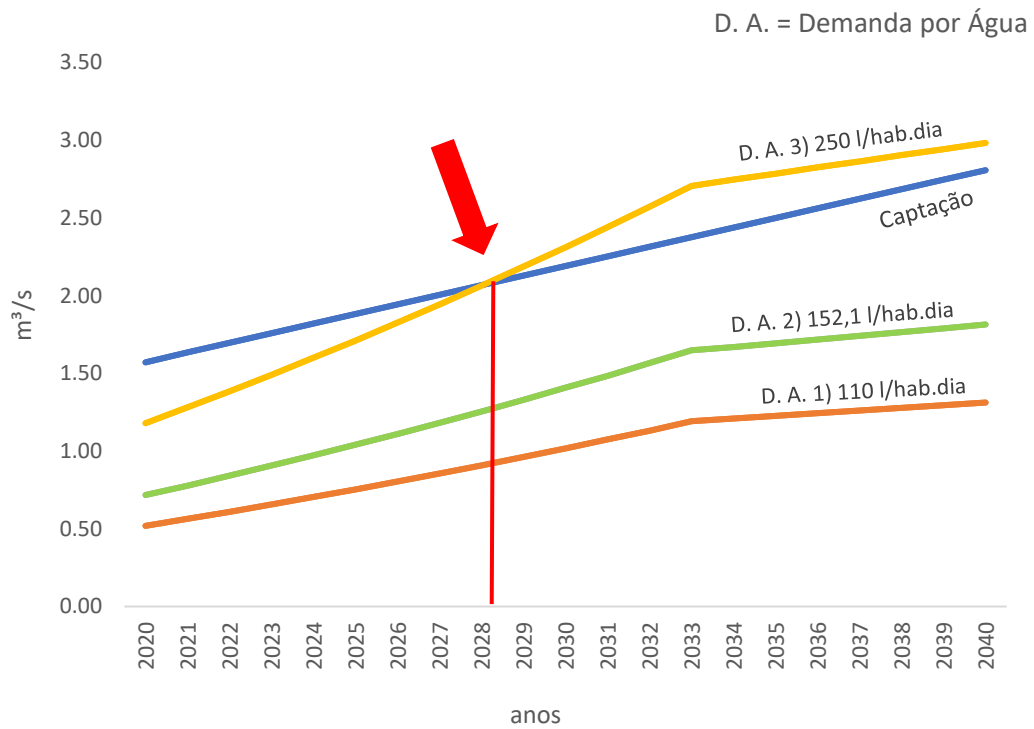
Tabela 24: Análise da demanda hídrica frente a captação de água (estimativa 2020 – 2040), com vistas a universalização em 2033.

Ano	Captação (m³/s)	Cenário 1 (110 l/hab.dia)		Cenário 2 (152,1 l/hab.dia)		Cenário 3 (250 l/hab.dia)	
		Demanda por Água (m³/s)	Demanda em relação a Captação	Demanda por Água (m³/s)	Demanda em relação a Captação	Demanda por Água (m³/s)	Demanda em relação a Captação
2020	1,57	0,52	33,04%	0,72	45,68%	1,18	75,08%
2021	1,64	0,56	34,42%	0,78	47,60%	1,28	78,23%
2022	1,70	0,61	35,86%	0,84	49,58%	1,38	81,49%
2023	1,76	0,66	37,26%	0,91	51,52%	1,49	84,68%
2024	1,82	0,70	38,64%	0,97	53,42%	1,60	87,81%
2025	1,88	0,75	39,99%	1,04	55,29%	1,71	90,88%
2026	1,94	0,80	41,32%	1,11	57,13%	1,83	93,90%
2027	2,01	0,85	42,63%	1,18	58,94%	1,94	96,88%
2028	2,07	0,91	43,92%	1,26	60,73%	2,06	99,81%
2029	2,13	0,96	45,19%	1,33	62,49%	2,19	102,71%
2030	2,19	1,02	46,45%	1,41	64,23%	2,31	105,57%
2031	2,25	1,07	47,69%	1,49	65,95%	2,44	108,39%
2032	2,31	1,13	48,92%	1,57	67,65%	2,57	111,19%
2033	2,38	1,19	50,14%	1,65	69,34%	2,71	113,96%
2034	2,44	1,21	49,59%	1,67	68,56%	2,75	112,70%
2035	2,50	1,23	49,06%	1,69	67,83%	2,79	111,49%
2036	2,56	1,24	48,55%	1,72	67,13%	2,82	110,34%
2037	2,62	1,26	48,07%	1,74	66,47%	2,86	109,25%
2038	2,68	1,28	47,61%	1,77	65,83%	2,90	108,20%
2039	2,74	1,29	47,17%	1,79	65,23%	2,94	107,21%
2040	2,81	1,31	46,75%	1,81	64,65%	2,98	106,26%

Fonte: Pelo autor (2022).

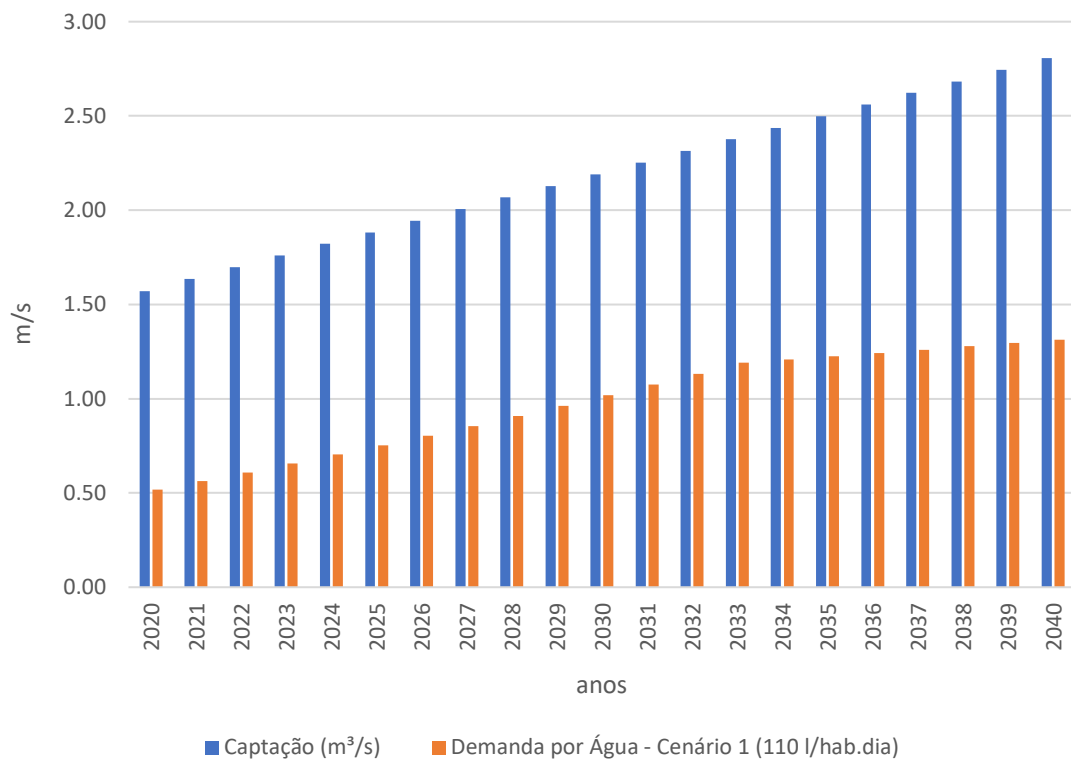
Se observa, nessa perspectiva que a captação de água deve se adequar e acompanhar os investimentos e ampliação previstas para a universalização, uma vez que, caso permaneça de acordo com essa estimativa apresentada, a partir do ano de 2028 o sistema entrará em colapso e, portanto, não conseguirá atender a demanda, quando aplicado o cenário de maior consumo *per capita* de 250 l/hab.dia (Gráfico 19). Já para os cenários 1 e 2, tido como mais conservadores, a perspectiva é de atendimento satisfatório (Figura 8). O comportamento pode ser melhor avaliado nos Gráfico 20, 21 e 22.

Gráfico 19: Análise da demanda hídrica frente a captação de água (estimativa 2020 – 2040), com vistas a universalização em 2033.



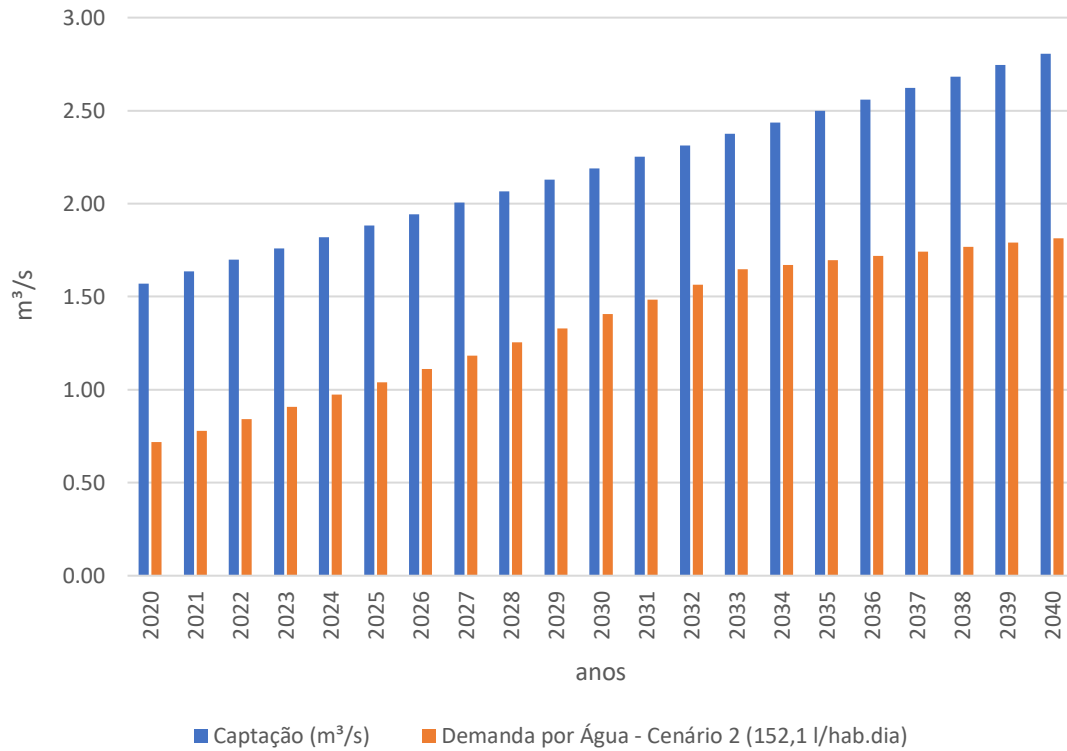
Fonte: Pelo autor (2022).

Gráfico 20: Análise da demanda hídrica (cenário 1) e volume captado (estimativa 2020 – 2040), com vistas a universalização em 2033.



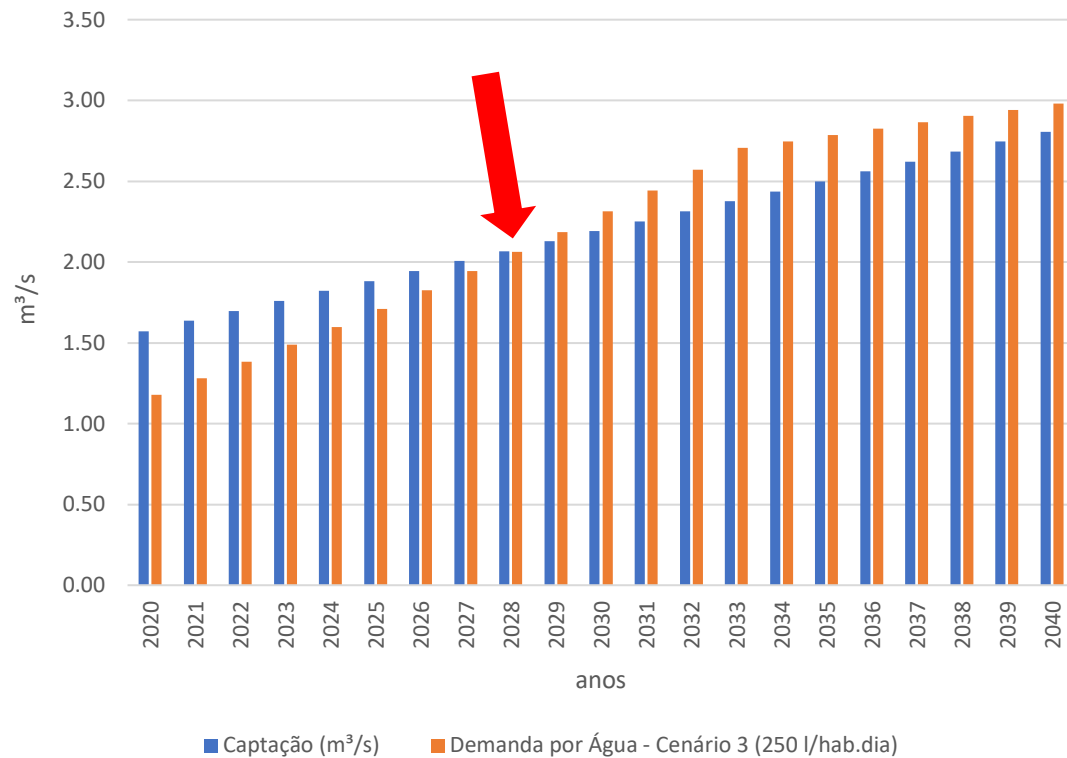
Fonte: Pelo autor (2022).

Gráfico 21: Análise da demanda hídrica (cenário 2) e volume captado (estimativa 2020 – 2040), com vistas a universalização em 2033.



Fonte: Pelo autor (2022).

Gráfico 22: Análise da demanda hídrica (cenário 3) e volume captado (estimativa 2020 – 2040), com vistas a universalização em 2033.



Fonte: Pelo autor (2022).

É importante considerar também que a realização de melhorias no sistema de abastecimento como o uso de tecnologias, redução de perdas, e uso de demais medidas, são ações que podem trazer outra perspectiva ao estudo, no sentido de retardar e/ou diminuir o colapso no sistema, apontado anteriormente.

De maneira geral, é aconselhável a busca por outras fontes de captação de água, vindo a contribuir com o atendimento de água a população, não dependendo única e exclusivamente da captação superficial do rio Acre. Pode-se adotar a prática de sistema misto como adotado em diversos municípios brasileiros, uma vez que a cidade consta com o aquífero Rio Branco.

Este aquífero foi reconhecido pela ANA em 2013 passando a fazer parte do mapa de água do Brasil. Seu plano de manejo foi aprovado pelo Conselho Estadual de Meio Ambiente, Ciência e Tecnologia (Cenact). O aquífero Rio Branco abrange uma área de cerca de 122,46km², ocorrendo entre 2 a 10 metros de profundidade com espessura entre 1 a 8 metros e volumes de armazenamento máximo e mínimo entre 146.952.000 m³ e 18.369.000 m³ (HOMERO JR.;MARMOS, 2006).

Ainda, pode-se procurar o estudo e adoção de soluções individuais que venham a contribuir no que diz respeito ao uso da água, como um exemplo o sistema de uso e reaproveitamento de águas pluviais em residências.

Algumas dessas medidas inclusive, são apontadas no estudo por Cunha e Miranda (2015), e envolvem alternativas que visam contribuir com o sistema de abastecimento de água em Belo Horizonte. Foram consideradas técnicas possíveis de reuso de águas servidas, captação e utilização de água pluvial e redução dos índices de perda de água nos sistemas de abastecimento, a fim de se evitar o racionamento e o rodízio de água no município.

Análise futura do rio Acre, com base nas vazões mínimas

Através do estudo, unicamente, hidrológico com base na série histórica de vazões, estimou-se, a partir da constatação de tendência decrescente nas vazões do rio Acre, que no ano de 2151 as vazões do rio Acre deverão reduzir-se a zero, no período de estiagem, podendo, assim, ocorrer a mudança em seu regime fluvial e tornar-se intermitente, conforme pode ser observado na Tabela 25. Tal ocorrência compromete o abastecimento de água na cidade de Rio Branco, sendo necessárias a busca por fontes alternativas de captação.

Tabela 25: Estimativas de vazões mínimas do rio Acre 2021 – 2230.

Ano	Vazão (m³/s)	Ano	Vazão (m³/s)	Ano	Vazão (m³/s)	Ano	Vazão (m³/s)	Ano	Vazão (m³/s)
2021	29,55	2063	19,98	2103	10,88	2146	1,09	2189	-8,71
2022	29,32	2064	19,76	2104	10,65	2147	0,86	2190	-8,93
2023	29,09	2065	19,53	2105	10,42	2148	0,63	2191	-9,16
2024	28,87	2066	19,30	2106	10,19	2149	0,40	2192	-9,39
2025	28,64	2067	19,07	2107	9,97	2150	0,18	2193	-9,62
2026	28,41	2068	18,85	2108	9,74	2151	-0,05	2194	-9,84
2027	28,18	2069	18,62	2109	9,51	2152	-0,28	2195	-10,07
2028	27,95	2070	18,39	2110	9,28	2153	-0,51	2196	-10,30
2029	27,73	2071	18,16	2111	9,06	2154	-0,74	2197	-10,53
2030	27,50	2072	17,94	2112	8,83	2155	-0,96	2198	-10,75
2031	27,27	2073	17,71	2113	8,60	2156	-1,19	2199	-10,98
2032	27,04	2074	17,48	2114	8,37	2157	-1,42	2200	-11,21
2033	26,82	2075	17,25	2115	8,14	2158	-1,65	2201	-11,44
2034	26,59	2076	17,02	2116	7,92	2159	-1,87	2202	-11,67
2035	26,36	2077	16,80	2117	7,69	2160	-2,10	2203	-11,89
2036	26,13	2078	16,57	2118	7,46	2161	-2,33	2204	-12,12
2037	25,91	2079	16,34	2119	7,23	2162	-2,56	2205	-12,35
2038	25,68	2080	16,11	2120	7,01	2163	-2,79	2206	-12,58
2039	25,45	2081	15,89	2121	6,78	2164	-3,01	2207	-12,80
2040	25,22	2082	15,66	2122	6,55	2165	-3,24	2208	-13,03
2041	24,99	2083	15,43	2123	6,32	2166	-3,47	2209	-13,26
2042	24,77	2084	15,20	2124	6,10	2167	-3,70	2210	-13,49
2043	24,54	2085	14,98	2125	5,87	2168	-3,92	2211	-13,71
2044	24,31	2086	14,75	2126	5,64	2169	-4,15	2212	-13,94
2045	24,08	2087	14,52	2127	5,41	2170	-4,38	2213	-14,17
2046	23,86	2088	14,29	2128	5,18	2171	-4,61	2214	-14,40
2047	23,63	2089	14,06	2129	4,96	2172	-4,83	2215	-14,63
2048	23,40	2090	13,84	2130	4,73	2173	-5,06	2216	-14,85
2049	23,17	2091	13,61	2131	4,50	2174	-5,29	2217	-15,08
2050	22,95	2092	13,38	2132	4,27	2175	-5,52	2218	-15,31
2051	22,72	2093	13,15	2133	4,05	2176	-5,75	2219	-15,54
2052	22,49	2094	12,93	2134	3,82	2177	-5,97	2220	-15,76
2053	22,26	2095	12,70	2135	3,59	2178	-6,20	2221	-15,99
2054	22,03	2096	12,47	2136	3,36	2179	-6,43	2222	-16,22
2055	21,81	2097	12,24	2137	3,14	2180	-6,66	2223	-16,45
2056	21,58	2098	12,02	2138	2,91	2181	-6,88	2224	-16,67
2057	21,35	2099	11,79	2139	2,68	2182	-7,11	2225	-16,90
2058	21,12	2100	11,56	2140	2,45	2183	-7,34	2226	-17,13
2059	20,90	2099	11,33	2141	2,22	2184	-7,57	2227	-17,36
2060	20,67	2100	11,10	2142	2,00	2185	-7,79	2228	-17,59
2061	20,44	2101	10,88	2143	1,77	2186	-8,02	2229	-17,81
2062	20,21	2102	10,65	2144	1,54	2187	-8,25	2230	-18,04
2063	19,98	2103	10,42	2145	1,31	2188	-8,48		

Fonte: Pelo autor (2022).

Vale lembrar que, outras variáveis, como, geológicas, climáticas, antropológicas, interferem diretamente nessa dinâmica fluviométrica, cabendo assim um estudo mais aprofundado.

De maneira semelhante, Coutinho (2019) estudou as vazões (mínimas e máximas) da bacia hidrográfica do rio Tietê até o ano de 2100. As tendências apontaram para aumento dos eventos extremos de vazão na região, de modo que o período entre as décadas de 2010 a 2100 deverá ser marcado pela ocorrência de vazões superiores aos 8.000 m³, como também por longas secas, em que a vazão registrada será inferior aos 200 m³. Em comparação ao estudo aqui realizado, pode-se observar que, ao se tratar de vazões mínimas a mesma preocupação é apontada, uma vez que podem afetar diretamente os usos múltiplos da bacia, principalmente relacionados ao abastecimento populacional quando há ocorrência da escassez de água.

Da mesma maneira Ricardo *et al.*, (2020), estudou a bacia hidrográfica da estação fluviométrica Passo Marombas (BHPM), localizada no rio Marombas, na região serrana de Santa Catarina. Em seu estudo é observada situação futura crítica em termos de disponibilidade hídrica em períodos de estiagens curtas (2030-2050), mas que ao ocorrerem trazem consequências, especialmente, ao atendimento com abastecimento de água à população.

Nos trabalhos acima, foram utilizadas metodologias de estudo distintas à aqui desenvolvida, porém, o objetivo a que se propôs em todos foi a avaliação quanto a disponibilidade hídrica futura da região em estudo, principalmente para análise quanto aos impactos advindos, no caso em específico, o atendimento ao abastecimento de água.

CONCLUSÕES

Os resultados do presente estudo permitiram conclusões importantes quanto à relação entre a demanda por água para abastecimento na cidade de Rio Branco e a disponibilidade hídrica do manancial utilizado como fonte de captação.

Considerando-se o aumento populacional gradativo, na ordem de 1,79% ao ano, para a cidade de Rio Branco e, conseqüentemente, na demanda por água, ao se confrontar com a disponibilidade hídrica, não ficou caracterizada como o principal fator de comprometimento ao atendimento com água para a cidade de Rio Branco, uma vez que a demanda hídrica estimada com base em consumo de 250 l/hab.dia representa, no máximo, 8,83% em relação a vazão disponível, no horizonte de 2020 a 2040.

No que tange à captação, os resultados permitiram concluir que a vazão captada em Rio Branco representa, aproximadamente, menos que 10% da vazão disponível. Verificou-se, ainda, que a vazão captada nos meses críticos (julho, agosto, setembro e outubro) se assemelha aos valores registrados no período chuvoso, quando os valores de vazão são mais abundantes.

Adicionalmente, a análise da relação entre o volume de captação de água frente a demanda hídrica pela população evidenciou necessidade de melhorias na gestão do sistema de abastecimento de água na cidade de Rio Branco, principalmente na etapa de distribuição. Observou-se que a demanda, com base em consumo de 250 l/hab.dia, representa cerca de 72% do que é captado.

Outro fator importante que merece ser destacado são as perdas na distribuição no sistema de abastecimento público, que se aproxima de 62,51%, apontando a necessidade de medidas de redução de perdas, através de manutenção e modernização nas redes existentes. Com a redução das perdas, conseqüentemente um maior número de pessoas teria acesso a água tratada e, com isso, o volume distribuído seria maior.

Por fim, considerando o que foi disposto no novo Marco Legal do Saneamento, foi analisada a demanda por água até atingir o atendimento a 99% da população em consideração a disponibilidade hídrica e volume de captação de água do rio Acre. Para os 3 cenários de consumo *per capita* o manancial tem vazão disponível para servir como fonte de abastecimento presente. Entretanto, para o consumo de 250 l/hab.dia, que é o cenário mais coerente para a cidade de Rio Branco, o sistema deverá entrar em colapso a partir do ano de 2028, sendo necessárias melhorias, enquanto os cenários 1 e 2 demonstram estabilidade.

Os resultados contemplaram, ainda, estimativas de que, por volta do ano 2151, o rio Acre poderá tornar seu regime fluvial em intermitente. Com isso, fica patente a necessidade de otimização do sistema de captação de água, com vistas ao não comprometimento da oferta às gerações futuras e, conseqüentemente, à segurança hídrica. A aplicação de novas tecnologias, novos pontos de captação, ou até mesmo, a busca por fontes alternativas de captação e tratamento de água estão entre as medidas de melhorias do sistema e do atendimento às necessidades da cidade de Rio Branco.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACCORSI, O. J. **Exploração de areia para uso na construção civil: Caracterização da atividade de dragagem e sustentabilidade na bacia hidrográfica do rio Acre**. Tese (Doutorado em Engenharia Civil). Escola de Engenharia. Universidade Federal Fluminense, 2014.

ACRE (Estado). Governo do Estado do Acre. **Acre em números 2017**. 10. ed. Rio Branco: Secretaria de Estado de Planejamento – SEPLAN. Disponível em: <http://acre.gov.br/wp-content/uploads/2019/02/acre-em-numeros-2017.pdf> Acesso em: 10 de fev. 2021.

ACRE (Estado). Governo do Estado do Acre. **Zoneamento Ecológico-Econômico do Estado do Acre, Fase II** – Escala 1:250.000: Documento Síntese. Rio Branco: SEMA, 2010.

ALMEIDA, I K.; SOBRINHO, T. A.; SANTOS, B. B.; STEFFEN, J. L.; BACCHI, C. G. V. Métodos estatísticos na determinação de vazão de referência. **Comunicata Scientiae**, v. 5, n. 1, p. 11-17, 2014.

AMARAL, A. M. P. **Consumo total e residencial de água tratada: aplicação de um modelo de séries temporais em Piracicaba, SP**. Tese (Doutorado em Ciência). Universidade de São Paulo, 2000.

ANA – Agência Nacional de Águas. **Manual de procedimentos técnicos e administrativos de outorga de direito de uso de recursos hídricos**. Brasília, 2013.

ANA – Agência Nacional de Águas. **Outorga de direito de uso de recursos hídricos**. Brasília: SAG, 2011.

ANA – Agência Nacional de Águas. **Conjuntura dos Recursos Hídricos no Brasil**. Relatório Pleno. Brasília: ANA, 2017.

ANA – Agência Nacional de Águas e Saneamento do Brasil. **Atlas água: segurança hídrica do abastecimento urbano**. Brasília: ANA, 2021.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 12.211/1992**: Estudos de concepção de sistemas públicos de abastecimento de água. Rio de Janeiro: ABNT, 1992.

BACK, A. J. Aplicação de análise estatística para identificação de tendências climáticas. **Pesquisa agropecuária brasileira**, v. 36, n. 5, p. 717-726. 2001. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S0100-204X2001000500001>>

BESER DE DEUS, L. A.. **Espaço e tempo como subsídios à construção de cenários de uso e cobertura da terra para o planejamento ambiental na Amazônia: O caso da bacia do rio Acre**. Tese (Doutorado em Planejamento Energético). Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa de Engenharia. Universidade Federal do Rio de Janeiro. 2013.

BONFANTI, D. C.; LIMA, F. T. B.; FERREIRA, L. C. A.; SANTOS, W. L. A dinâmica fluvial do rio acre: Uma análise ambiental do trecho urbano da cidade de Rio Branco-AC. **Revista Geonorte**, v. 11, n. 37, p. 154-174, 2020.

BRANCO, O. E. A. Avaliação da disponibilidade hídrica: conceitos e aplicabilidade. 2006. Disponível em: <<https://www.ufjf.br/engsanitariaeambiental/files/2012/04/Disponibilidade-H%C3%ADdrica.pdf>>. Acesso em

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Regional. Secretaria Nacional de Saneamento – SNS. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento: **25º Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos – 2019**. Brasília, 2020.

BRASIL. **Lei nº 14.026, de 15 de julho de 2020**. Atualiza o marco legal do saneamento básico e altera a Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000, para atribuir à Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) competência para editar normas de referência sobre o serviço de saneamento, a Lei nº 10.768, de 19 de novembro de 2003, para alterar o nome e as atribuições do cargo de Especialista em Recursos Hídricos, a Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005, para vedar a prestação por contrato de programa dos serviços públicos de que trata o art. 175 da Constituição Federal, a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, para aprimorar as condições estruturais do saneamento básico no País, a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, para tratar dos prazos para a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, a Lei nº 13.089, de 12 de janeiro de 2015 (Estatuto da Metrópole), para estender seu âmbito de aplicação às microrregiões, e a Lei nº 13.529, de 4 de dezembro de 2017, para autorizar a União a participar de fundo com a finalidade exclusiva de financiar serviços técnicos especializados. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 16 jul. 2020. Seção 1, p. 1.

CANELLE, T. D.; LIMA, E. C.; BORGES, L. A. C.. Panorama dos recursos hídricos no mundo e no Brasil. **Revista em Agronegócio e Meio Ambiente – RAMA**, v. 11, n. 4, p. 1259-1282, 2018. Disponível em: <<https://doi.org/10.17765/2176-9168.2018v11n4p1259-1282>> doi: 10.17765/2176-9168.2018v11n4p1259-1282

CORTÊS, P. L.; TORRENTE, M.; PINTO, A. P. A.; RAUIZ, M. S.; DIAS, A. J. G.; RODRIGUES, R.. Crise de abastecimento de água em São Paulo e falta de planejamento estratégico. **Estudos Avançados**, v. 29, n. 84, p. 7-26, 2015.

COUTINHO, P. E. **Avaliação da disponibilidade hídrica dos próximos cem anos para a bacia do rio Tietê, com base nos cenários do IPCC**. Trabalho de conclusão de curso (Bacharel em Engenharia de Recursos Hídricos e Meio Ambiente). Departamento de Engenharia Agrícola e Meio Ambiente. Escola de Engenharia. Universidade Federal Fluminense. Niterói, RJ, 2019.

CUNHA, T. E.; MIRANDA, D. A. Estudo de alternativas para abastecimento de água para consumo humano no município de Belo Horizonte (MG). **Revista Petra**, v. 1, n. 2, p. 239-260, 2015.

DIAS, D. M.; MARTINEZ, C. B.; LIBÂNIO, M.. Modelo para estimativa do consumo domiciliar de água e de energia elétrica em centros urbanos a partir de variáveis

socioeconômicas. **RBRH – Revista Brasileira de Recursos Hídricos**, v. 19, n.4, p. 7-20, 2014.

FAO – FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. **Information system on water and agriculture - AQUASTAT**. Rome: FAO, 2016. Disponível em: <http://www.fao.org/nr/water/aquastat/water_use/index.stm>.

FERRARI, A. L. **Variabilidade e tendência da temperatura e pluviosidade nos municípios de Pirassununga, Rio Claro, São Carlos e São Simão (SP): estudo sobre mudança climática de curto prazo em escala local**. Tese (Doutorado em Ciências da Engenharia Ambiental). Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo – USP, 2012.

FONTOLAN, M. R. et. al. Comportamento climático ao longo do rio Tietê: aplicações envolvendo testes estatísticos. **Revista Geonorte**. Edição Especial 2, v. 1, n. 5, p. 466-475, 2012.

GARCÊS, L. N.. **Elementos de engenharia hidráulica e sanitária**. 2. Ed. São Paulo, Edgard Blucher, 1974, 1976 reimpressão.

GEOINFO. **Áreas Urbanas no Brasil. 2018**. Disponível em: http://geoinfo.cnpm.embrapa.br/layers/geonode/%3Aareas_urbanas_br_15. Acesso em 16 de fev. 2021.

HID, A. R. **Monitoramento da expansão urbana e ocupação predial às margens do igarapé São Francisco em Rio Branco – Acre**. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil). Universidade Federal de Santa Catarina, 2000.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Panorama: Rio Branco (AC)**. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ac/rio-branco/panorama>. Acesso em 10 de fev. 2021

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pesquisa Nacional de Saneamento Básico – Abastecimento de água e esgotamento sanitário**. Rio de Janeiro, 2020.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Censo Brasileiro de 2000. Rio de Janeiro: IBGE, 2001.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Censo Brasileiro de 2010. Rio de Janeiro: IBGE, 2011.

Instituto TrataBrasil. **Ranking do Saneamento 2011 (SNIS 2009) – 100 maiores cidades do Brasil**. 2011.

Instituto TrataBrasil. **Ranking do Saneamento 2012 (SNIS 2010) – 100 maiores cidades do Brasil**. 2012.

Instituto TrataBrasil. **Ranking do Saneamento 2013 (SNIS 2011) – 100 maiores cidades do Brasil**. 2013.

Instituto TrataBrasil. **Ranking do Saneamento 2014 (SNIS 2012)** – 100 maiores cidades do Brasil. 2014.

Instituto TrataBrasil. **Ranking do Saneamento 2015 (SNIS 2013)** – 100 maiores cidades do Brasil. 2015.

Instituto TrataBrasil. **Ranking do Saneamento 2016 (SNIS 2014)** – 100 maiores cidades do Brasil. 2016.

Instituto TrataBrasil. **Ranking do Saneamento 2017 (SNIS 2015)** – 100 maiores cidades do Brasil. 2017.

Instituto TrataBrasil. **Ranking do Saneamento 2018 (SNIS 2016)** – 100 maiores cidades do Brasil. 2018.

Instituto TrataBrasil. **Ranking do Saneamento 2019 (SNIS 2017)** – 100 maiores cidades do Brasil. 2019.

Instituto TrataBrasil. **Ranking do Saneamento 2020 (SNIS 2018)** – 100 maiores cidades do Brasil. 2020.

Instituto TrataBrasil. **Ranking do Saneamento 2021 (SNIS 2019)** – 100 maiores cidades do Brasil. 2021.

Instituto TrataBrasil. **Ranking do Saneamento 2022 (SNIS 2020)** – 100 maiores cidades do Brasil. 2022.

MACÊDO, M.N.C.; DIAS, H.C.T.; COELHO, F.M.G.; ARAÚJO, E.A. SOUZA, M.L.H.; SILVA, E.. Precipitação pluviométrica e vazão da bacia hidrográfica do Riozinho do Rôla, Amazônia Ocidental. **Ambi-Água**, v. 8, n. 1, p. 206-221, 2013.

MAGALHÃES, C. A. C.; MORENO, J.; GALVÃO Jr., A. C.. Estimativa do consumo per capita em comunidades atendidas pela unidade de negócio do médio Tietê. 21º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental. ABES – **Trabalhos Técnicos**. Botucatu, São Paulo, 2001.

MAZARO, Gabriel. Água é um direito humano? **Politizei**. 2021. Disponível em: <<https://www.politize.com.br/agua-direito-humano/>>. Acesso em 09 mar. 2021

MELO, M. C.; JOHNSON, R. M. F.. O conceito emergente de segurança hídrica. **Sustentare**, v. 1, n. 1, p. 72-92, 2017. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.5892/st.v1i1.4325>>

MONTEFUSCO, C. L. A.; TAMWING, D. S.; CRUZ, W. M.; MOREIRA, J. G. V.; SERRANO, R. O. P. Direito e diretrizes de acesso à água: contexto geral e abordagem para a cidade de Rio Branco, Acre, Brasil. **Enciclopédia Biosfera**, v. 18, n. 37, p. 171-190, 2021.

MUNIZ, M. A. **Vazões De Referência para o Gerenciamento dos Recursos Hídricos nas Principais Bacias Hidrográficas do Estado do Acre, Brasil**. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais), Programa de Pós-Graduação na Universidade Federal do Acre, Cruzeiro do Sul – AC, 2021.

NAGHETTINI, M.; PINTO, E. J. A. **Hidrologia estatística**. / Mauro Naghettini; Éber José de Andrade Pinto. Belo Horizonte: CPRM, 2007.

NETO, L. A. D.; SILVA, MANIESI, W.; SILVA, M. J. G.; SILVA, D. C.; QUERINO, C. A. S.; REIS, V. Análise da precipitação mensal e pentadal durante a cheia de 2015 no rio Acre usando o produto 3B43 do TRMM. VII Simpósio Internacional de Climatologia. Clima, Variabilidade e Perspectivas Futuras. **Anais**. Petrópolis. 2017.

Norma técnica nº01/2021: normativa de certidão de viabilidade técnica e aprovação de obras de água e esgoto. Rio Branco. DEPASA, 2021.

OLIVEIRA, J. C.; ALBUQUERQUE, F. R. P. C.; LINS, I. B. **Projeção da População do Brasil por sexo e idade para o período 1980-2050**. Metodologia e Resultados. Rio de Janeiro: Diretoria de Pesquisas - DPE, IBGE, 2004.

OLIVEIRA, A. V.; SERRRANO, R. O. P.; MESQUITA, A. A.; MOREIRA, J. G. V. Temporal trend and estimation of the hydrological risk of maximum rainfall and flow extremes in the city of Rio Branco, Acre, Brazil. **Revista Brasileira de Meteorologia**, v. 36, n. 4, p. 749-758, 2021.

PEDDE, S.; KROEZE, C.; RODRIGUES, L. N.. Escassez hídrica na América do Sul: situação atual e perspectivas futuras. XX Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos. Associação Brasileira de Recursos Hídricos. **Anais**. Bento Gonçalves. 2013. Disponível em: https://abrh.s3.sa-east-1.amazonaws.com/Sumarios/155/2b3ce7fbc0460aca21ec7b5bd3baadda_3a8640687ad8b6f29957a954a952af47.pdf

PONTES, Fábio. Seca no Acre: racionamento de água potável ameaça cidade de Rio Branco. **Amazônia Real**, 2016. Disponível em: <https://amazoniareal.com.br/seca-no-acre-acionamento-de-agua-potavel-ameaca-rio-branco/>. Acesso em: 03 set. 2021.

Prefeitura de Rio Branco recupera bomba captadora e aumentará o abastecimento de água na capital. Prefeitura Municipal de Rio Branco, 2022. Disponível em: <http://www.riobranco.ac.gov.br/2022/04/20/prefeitura-de-rio-branco-recupera-bomba-captadora-e-aumentara-o-abastecimento-de-agua-na-capital/> Acesso em 15 jul. 2022.

QUEIROZ, A. T.; OLIVEIRA, L. A.. Relação entre produção e demanda hídrica na Bacia do Rio Uberabinha, Estado de Minas Gerais, Brasil. **Sociedade e Natureza**, Uberlândia, v. 20, n. 1, p.191-203, 2013.

RIBEIRO, M. M. R. **Alternativas para outorga e a cobrança pelo uso da água: Simulação de um caso**. Tese (Doutorado em Engenharia). Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2000.

RICARDO, G. S.; NETO, S. L. R.; CAMPO, C. G. C; SCHINA, B. A. Prognósticos de alterações nas vazões de base como meio de suporte ao gerenciamento de recursos hídricos. **Revista Águas Subterrâneas**. v. 34, n. 1, p. 112-124, 2020.

RUTHES, J. M. **A curva de permanência e a disponibilidade hídrica para outorga no estado do Paraná**. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola). Universidade Estadual do Oeste do Paraná - Campus de Cascavel. Paraná, 2017.

SANCHES, F. O. et. al. Análise das chuvas mensais em Alegrete (RS) no período de 1928- 2009: um estudo de tendência. **Revista Geonorte**. Edição Especial 2, v. 1, n. 5, p. 844-854, 2012.

SANTOS, A. C.; REIS, A.; MENDIONDO, E. M.. Segurança hídrica no Brasil: situação atual, principais desafios e perspectivas futuras. **Revista DAE**, v. 68, n. 225, p. 167-179, 2020. Disponível em: <<https://doi.org/10.36659/dae.2020.060>>

SILVA, A. F. **Estudo da disponibilidade de água para abastecimento público em Itapagipe, MG**. Dissertação (Mestrado em Sustentabilidade Socioeconômica e Ambiental). Universidade Federal de Ouro Preto. Minas Gerais, 2017.

SILVA, A. M.. **Análise de múltiplos cenários futuros climáticos e de uso e cobertura da terra na estimativa de vazões na bacia do rio salgado, semiárido nordestino**. Tese (Doutorado em Geografia). Universidade Federal da Paraíba. 2019.

SILVA, P. J.. Rio Acre, o rio das ferraduras, um rio que serpenteia no limite entre duas nações. XV Safety, Health and Environment World Congress. **Anais**. Porto, Portugal. 2015.

SILVA, S. S. **Estimativa de disponibilidade hídrica do manancial Manoel Vicente de Maria para atendimento ao sistema de abastecimento de água do município de São Francisco/PB**. Monografia (Bacharelado em Engenharia Civil). Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba – *Campus Cajazeiras*. 2021.

SNIS – SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO. **Diagnóstico Temático de Serviços de Água e Esgotos (Visão Geral – Ano Referência 2020)**. 2021

SOUSA, E. S. Efeitos das secas de 2005 e 2010 nas cotas fluviométricas do rio Acre em Rio Branco (Acre, Brasil). XIX Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos. Associação Brasileira de Recursos Hídricos. **Anais**. Maceió. 2011. Disponível em: <https://abrh.s3.sa-east-1.amazonaws.com/Sumarios/81/77a494f20b31fe2cfbf0e88acff37e99_1b55734994c42e1e3583779a757f3a45.pdf>

SOUSA, J. W.. Características climáticas do município de Rio Branco, Acre, período de 1990-2019. **Scientia Naturalis**, v.2, n.2, p. 723-740, 2020.

SPERLING, M. V.. **Princípios do tratamento biológico de águas residuárias**. Vol. 1. Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos. Editora UFMG. Belo Horizonte. 4ª ed. 2014.

TAMWING, D. S.; MONTEFUSCO, C. L. A.; SERRANO, R. O. P.; MESQUITA, A. A.; MOREIRA, J. G. V.; Caracterização do regime fluvial da bacia hidrográfica do rio Acre. **Research, Society and Development**, v. 10, n.17, e93101724461, 2021.

TORRENTE, M. **Influência da temperatura no consumo de água na Região Metropolitana de São Paulo**. Dissertação (Mestrado em Gestão Ambiental e Sustentabilidade). Universidade Nove de Julho. São Paulo, 2014.

VESTENA, L. R.; OLIVEIRA, E. D.; CUNHA, M. C.; THOMAZ, E. L. Vazão ecológica e disponibilidade hídrica na bacia das Pedras, Guarapuava-PR. **Revista Ambiente & Água**, Taubaté, v. 7, n. 3, p. 212-227, 2012.

VILLELA, S. M.; MATTOS, A. **Hidrologia Aplicada**. São Paulo: Ed. McGraw-Hill do Brasil. 1975.

VON SPERLING, M. Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos. Belo Horizonte: Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental, UFMG, 2005.

WHO, W. H. (2012). WHO Library Cataloguing-in-Publication Data. World Health Organization, Paris.

CONCLUSÕES GERAIS

A discussão levantada no presente trabalho permitiu concluir, no primeiro momento, o reconhecimento quanto a importância do acesso a água tratada pelo ser humano. O reconhecimento como direito fundamental aconteceu de forma tardia, visto que o destaque aconteceu apenas em 2010, por meio da Assembleia Geral da ONU e publicação da Resolução A/RES/64/292. Do ponto de vista nacional, não se tem nenhum material jurídico que especifique e garanta o direito de acesso a água tratada. Apenas de maneira indireta, a Constituição Federal do Brasil, por meio dos artigos 1.º e 5.º, elenca a clara necessidade em que a vida só poderá ser exercida com plenitude e dignidade uma vez que os indivíduos tiverem acesso a esse poderoso recurso natural.

Espera-se que com o novo Marco Legal do Saneamento, que entrou em vigor em julho de 2020, através da promulgação da Lei n.º 14.026, ocorra a universalização dos serviços de saneamento básico de forma geral até o ano de 2033, dessa forma, garantindo que 99% da população brasileira tenha acesso a água potável. Sendo assim, acredita-se que dessa maneira será possível proporcionar ao cidadão mais qualidade de vida, com melhorias nos setores de saúde, educação e economia.

Os recursos hídricos constituem um dos elementos mais relevantes na discussão da crise ambiental que se coloca como um dos principais desafios a serem enfrentados pela humanidade no século XXI. O Brasil ocupa posição de destaque no que tange a disponibilidade hídrica, caracterizando-se como um país com abundância relativa desses recursos. Sendo assim, a gestão dos recursos hídricos deve ser trabalhada e o principal desafio é fazê-la de forma sustentável, gerenciando a demanda e oferta de água para que as atuais gerações supram as suas necessidades sem comprometer a possibilidade de que as futuras gerações também o façam.

Nesse viés, para a gestão e controle dos recursos hídricos, no Brasil, foi instituída a Lei n.º 9.433 de 1997, conhecida como Lei das Águas, sendo estabelecida a Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH) e o Sistema Nacional de Recursos Hídricos com o propósito principal de assegurar à atual e às futuras gerações a necessária disponibilidade de água, a utilização racional e integrada dos recursos hídricos, prevenção e a defesa contra eventos hidrológicos críticos de origem natural. Um dos instrumentos utilizados para controle é a outorga de direitos de uso da água, estabelecendo o controle quantitativo e qualitativo do uso e o efetivo exercício de direito de uso para determinada finalidade e tempo.

No que tange ao município de Rio Branco, com relação a segurança hídrica, o painel não se apresenta com bons resultados. O índice de acesso a água está em torno de 53%, necessitando ainda de muito investimento no setor para ampliação da cobertura.

Quando realizado os estudos de projeção do crescimento populacional de Rio Branco, para analisar a demanda hídrica para abastecimento doméstico, até o ano de 2.040, foi constatado que não será esse o fator de comprometimento no atendimento ao abastecimento de água, tendo em vista que a demanda, mesmo para o cenário de maior consumo *per capita* de água (250 l/hab.dia) representará apenas 8,83% (em 2.040) em relação a vazão disponível do manancial.

Quanto a análise da captação de água foi possível concluir que a vazão captada representa menos de 10% da atual vazão disponível. Já em relação à demanda, a captação representa, neste ano de 2.022, cerca de 72%, observando-se que tem disponibilidade de água a ser distribuída. Dessa maneira, é evidente que o problema em relação ao abastecimento público de água, atualmente, se dá na gestão e operacionalização do sistema por parte da concessionária. São necessárias melhorias e investimentos no setor, bem como realização de manutenções preventivas, a fim de entregar à população um serviço com qualidade e quantidade satisfatória para garantir mais qualidade de vida, evitando assim racionalização e rodízios no abastecimento, como acontece no presente momento.

Foi possível constatar, por meio das séries históricas do Sistema Nacional de Informações de Saneamento (SNIS), que o sistema tem água disponível a ser distribuída, uma vez que, por exemplo, em 2.019, o volume de água consumido foi inferior a metade de volume de água captado.

Em atendimento ao que está previsto no Marco Legal do Saneamento, no que diz respeito a universalização no atendimento à população com abastecimento de água, observou-se a possibilidade de colapso do sistema no ano de 2.028, quando considerado o consumo *per capita* de 250 l/hab.dia, uma vez que a captação não conseguiria atender a demanda hídrica populacional.

Por fim, foram realizadas estimativas quanto a disponibilidade hídrica do rio Acre, as quais apontaram que por volta do ano 2.151 o rio poderá ter seu regime alterado para intermitente, durante o período de estiagem, não conseguindo atender como fonte de abastecimento. Tal informação colabora com a preocupação para que sejam realizados estudos quanto a viabilidade de fontes alternativas para captação na cidade de Rio Branco, a fim de que a população não seja sacrificada com a baixa ou falta de oferta hídrica.

Embora os resultados obtidos neste trabalho tenham esclarecido muitos aspectos quanto a demanda e a oferta hídrica na cidade de Rio Branco, é importante salientar que não se pretende findar tal discussão. Pelo contrário, o intuito é que os pontos envolvidos no trabalho sejam explorados em diferentes contextos e que possam ser presentes em novas abordagens, especialmente àquelas voltadas as dinâmicas envolvidas nos aspectos inerentes aos fatores hídricos e que participam do sistema de abastecimento de água.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABREU, M. C., TONELLO, K. C. Disponibilidade e demanda hídrica na bacia do rio Sorocaba, Brasil: um alerta à gestão dos recursos hídricos. **Sociedade & Natureza**, v. 30, n. 3, p. 209-232, 2018.

ACCORSI, O. J. **Exploração de areia para uso na construção civil: Caracterização da atividade de dragagem e sustentabilidade na bacia hidrográfica do rio Acre**. Tese (Doutorado em Engenharia Civil). Escola de Engenharia. Universidade Federal Fluminense, 2014.

AHMED, Y. et al. Assessment of the relation between water quality and water quantity for international metropolitan cities. World Environmental and Water Resources Congress 2015: Floods, Droughts, and Ecosystems. **Anais...**Austin: 2015

ASSEMBLÉIA GERAL DA ONU (AG). **Resolução A/RES/64/292, 28 de julho de 2010**. Disponível em: <https://www.un.org/ga/search/view_doc.asp?symbol=A/RES/64/292>. Acesso em 02 fev. 2021.

BAKER, T. J.; MILLER, S. N. Using the Soil and Water Assessment Tool (SWAT) to assess land use impact on water resources in an East African watershed. **Journal of Hydrology**, v. 486, p. 100–111, 2013.

BENETTI, A.; BIDONE, F. O meio ambiente e os recursos hídricos. In: TUCCI, C. E. M. (Org.). Hidrologia: ciência e aplicação. Porto Alegre: Editora da UFRGS/ABRH, 2012. p. 849- 875.

BOSSIO, D.; GEHEB, K.; CRITCHLEY, W. Managing water by managing land: Addressing land degradation to improve water productivity and rural livelihoods. **Agricultural Water Management**, v. 97, n. 4, p. 536–542, 2010.

BRASIL. **Constituição (1988)**. Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília, DF: Senado Federal: Centro Gráfico, 1988.

BRASIL. **Lei nº 9.433, de 08 de janeiro de 1997**. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 09 jan. 1997. Seção 1, p. 470.

BRITO, D. A água no Brasil: da abundância à escassez. **Agência Brasil**, 2018. Disponível em: <<https://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2018-10/agua-no-brasil-da-abundancia-escassez>> Acesso em 12 mar. 2021

CAMPOS, J. D. **Cobrança pelo uso da água nas transposições da bacia do rio Paraíba do Sul envolvendo o setor elétrico**. Dissertação (Mestrado em ciências em engenharia civil). Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2001.

Comitê de Bacias Hidrográficas do Litoral Norte. Relatório técnico CBH-LN. Disponibilidade hídrica das bacias hidrográficas do litoral Norte (UGRHI 03) – 2014.

DAVIES, E. G. R.; SIMONOVIC, S. P. Global water resources modeling with an integrated model of the social-economic-environmental system. **Advances in Water Resources**, v. 34, n. 6, p. 684–700, 2011.

FAO. Coping with water scarcity: an action framework for agriculture and food security. Rome: FAO, 2012.

FRANCISCO, C. N., CARVALHO, C. N. Disponibilidade hídrica - da visão global às pequenas bacias hidrográficas: o caso de Angra dos Reis, no Estado do Rio de Janeiro. **Revista de Geociências**, v. 3, n.3, 2004.

GARRIDO, R. Considerações sobre a formação de preços para a cobrança pelo uso da água no Brasil. In: Thame, A. C. M. (Org.). A cobrança pelo uso da água. São Paulo: Igual, 2000. p.57-91

GOMES, J. L., BARBIERI, J. C. Gerenciamento de recursos hídricos no Brasil e no estado de São Paulo: um novo modelo de política pública. **Cadernos EBAPE.BR**, v. 2, n. 3, p. 1-21. 2004.

HESPAHOL, I. Um novo paradigma para a gestão de recursos hídricos. **Revista Estudos Avançados**, São Paulo, v. 63, n. 22, p. 131-158. 2008.

HIRATA, R. Recursos hídricos. In: FAIRCHILD, T. R. et al. (orgs.). Decifrando a Terra. São Paulo: Oficina de Textos, 2000, p. 421 – 444.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Projeção da população do Brasil e das Unidades da Federação**. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/apps/populacao/projecao/index.html>. Acesso em 26 de jul. 2022.

ISO. International Organization for Standardization. ISO 14046 - Environmental Management – Water Footprint – Principles, Requirements and Guidelines. Geneva, Switzerland, 2014.

PEDROSA, V. A. **Conceitos e soluções para a crise hídrica**: inovações e construção de pactos. Tese Acadêmica (Promoção para Professor Titular). Universidade Federal de Alagoas. Maceió, 2018.

Plano Regional de Desenvolvimento do Nordeste – PRDNE. **SEGURANÇA HÍDRICA E CONSERVAÇÃO AMBIENTAL**. Ministério do Desenvolvimento Regional. SUDENE.

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO. Relatório mundial das Nações Unidas sobre o desenvolvimento dos recursos hídricos 2017. Brasília, 2017.

REBOUÇAS, A. C. Estratégias para se beber água limpa. In: O município no século XXI: cenários e perspectivas. São Paulo: FPFL/Cepam, 1999. p.199-215.

RIBEIRO, C. R. **Avaliação da sustentabilidade hídrica do município de Juiz de Fora/MG**: um subsídio à gestão sustentável dos recursos hídricos em âmbito municipal. Monografia (Especialização em Análise Ambiental). Universidade Federal de Juiz de Fora. Minas Gerais, 2009.

SENRA, João Bosco. Água, o desafio do terceiro milênio. In: VIANA, Gilney; SILVA, Marina; DINIZ, Nilo (Organizadores). O Desafio da Sustentabilidade - um debate socioambiental do Brasil. São Paulo: Fundação Perseu Abramo, 2001. p.133-144.

SILVA, A. F. **Estudo da disponibilidade de água para abastecimento público em Itapagipe, MG**. Dissertação (Mestrado em Sustentabilidade Socioeconômica e Ambiental). Universidade Federal de Ouro Preto. Minas Gerais, 2017.

SORENSEN, S. B.; MORSSINK, C.; CAMPOS, P. A. Safe access to safe water in low income countries: Water fetching in current times. **Social Science and Medicine**, v. 72, n. 9, p. 1522–1526, 2011.

UNESCO - Relatório mundial das Nações Unidas sobre desenvolvimento dos recursos hídricos: água para um mundo sustentável: sumário executivo. 2015.

VIEIRA, V.P.P.B. Água doce no semi-árido. In: REBOUÇAS, A.C.; BRAGA, B.; TUNDISI, J.G. (Org.) Águas doces no Brasil: capital ecológico, usos e conservação. São Paulo: Escrituras, 1999. p. 509-532.

WWAP. The United Nations. World Water Development Report: Water for a Sustainable World. Paris, UNESCO. 122p. 2015.

ANEXO I – Artigo publicado na Revista Enciclopédia Biosfera.



DIREITO E DIRETRIZES DE ACESSO A ÁGUA: CONTEXTO GERAL E ABORDAGEM PARA A CIDADE DE RIO BRANCO, ACRE, BRASIL

Carolina de Lima Accorsi Montefusco¹; Daniela Silva Tamwing¹; Wilians Montefusco da Cruz²; José Genivaldo do Vale Moreira³; Rodrigo Otávio Peréa Serrano³

- Engenheira Civil; Mestranda em Ciência, Inovação e Tecnologia para a Amazônia pela Universidade Federal do Acre, Rio Branco, Acre, Brasil. (carolaccorsi@hotmail.com)
- Engenheiro Civil; Mestre em Processos Construtivos e Saneamento Urbano pela Universidade Federal do Pará.
- Professor do programa de pós-graduação em Ciência, Inovação e Tecnologia para a Amazônia da UFAC, Rio Branco, Acre, Brasil.

Recebido em: 15/08/2021 – Aprovado em: 15/09/2021 – Publicado em: 30/09/2021

DOI: 10.18677/EnciBio_2021C15

trabalho licenciado sob licença [Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/).

RESUMO

A água é elemento essencial para a manutenção da vida e a universalização de sua oferta é um direito fundamental. O Brasil, apesar de ser o país com maior volume em água doce disponível, ainda há distribuição desproporcional. No sentido de garantir o controle qualitativo e quantitativo da água, o Brasil instituiu a Lei n.º 9.433/1997, a fim de regulamentar a Política Nacional de Recursos Hídricos. O instrumento contempla, entre outros, elementos de outorga, vazões de referência e medidas de proteção dos corpos hídricos. Atualmente, na cidade de Rio Branco, não há uma estimativa formal da vazão de referência utilizada, porém, os registros apontam para volumes cada vez menores no período árido que, juntamente com a captação sem um controle rígido, pode-se comprometer o manancial. Verificou-se que o sistema de abastecimento público de água na capital do estado do Acre deu início em 1957, e desde então passou por várias mudanças institucionais na prestação do serviço, apresentando descontinuidade das políticas públicas. Conseqüentemente, o panorama atual de Rio Branco é de apenas 52,66% da população total do município sendo atendida com rede pública de abastecimento de água.

PALAVRAS-CHAVE: Abastecimento de água, instrumentos de controle, segurança hídrica.

WATER ACCESS LAW AND GUIDELINES: GENERAL CONTEXT AND APPROACH FOR THE CITY OF RIO BRANCO, ACRE, BRAZIL.

ABSTRACT

Water is an essential element for the maintenance of life and the universalization of its supply is a fundamental right. Brazil, despite being the country with the largest volume of available fresh water, still has a disproportionate distribution. In order to guarantee the qualitative and quantitative control of water, Brazil instituted Law No. 9,433/1997, in order to regulate the National Water Resources Policy. The instrument includes, among

others, grant elements, reference flows and measures to protect water bodies. Currently, in the city of Rio Branco, there is no formal estimate of the reference flow used, however, the records point to increasingly smaller volumes in the arid period which, together with abstraction without strict control, can compromise the source. It was found that the public water supply system in the capital of the state of Acre started in 1957, and since then it has undergone several institutional changes in the provision of the service, presenting discontinuity of public policies. Consequently, the current panorama of Rio Branco is only 52.66% of the total population of the municipality being served by the public water supply network.

KEYWORDS: water supply, water security, control instruments.

INTRODUÇÃO

A água é, de modo praticamente axiomático, um recurso fundamental à vida humana, quer na dimensão biológica, quer na dimensão social. Utilizada em atividades diversas como agricultura, pecuária, indústria e serviços gerais, sua abundância ou escassez podem ser fatores determinantes dos hábitos de consumo de uma comunidade (DIAS, 2011). Ela pode ainda influenciar no modo de vida, ajudando a construir laços sociais nas comunidades e favorecer o desenvolvimento (SELBORNE, 2002).

A disponibilidade de água potável promove o desenvolvimento, é um indicador do progresso dos povos e se constitui em um direito humano fundamental, sendo, inclusive, elemento basal ao exercício de outros direitos (PNUD, 2006). Machado (2002) acentua que a existência do ser humano – por si só – já lhe garante o direito à água e ao ar. Tamanha é sua importância, que os países que sofrem com sistemas de saneamento precários, ou mesmo inexistentes, são aqueles que revelam altas taxas de mortalidade, associadas à deficiência na qualidade do serviço de água e esgotamento sanitário ofertado (CASTRO, 2013).

O provimento adequado de água, em quantidade e qualidade, é essencial para o desenvolvimento socioeconômico, com reflexos diretos sobre as condições de saúde e de bem-estar da população. Condições adequadas de abastecimento resultam em melhoria das condições de vida e em benefícios como controle e prevenção de doenças, prática de hábitos higiênicos, conforto e bem-estar, aumento da expectativa de vida e da produtividade econômica (RAZZOLINI; GÜNTHER, 2008).

O crescimento populacional desordenado tem colaborado de forma significativa para a escassez de água, e inviabilizando oferta justa desse recurso, sobretudo aos menos favorecidos (EICHENBERGER *et al.*, 2020). Segundo a Organização das Nações Unidas (ONU), através do Relatório Mundial das Nações Unidas sobre Desenvolvimento dos Recursos Hídricos (2019), mais de dois bilhões de pessoas vivenciam alto estresse hídrico, e cerca de quatro bilhões experimentam escassez severa de água durante pelo menos um mês do ano. Esses números tendem a crescer à medida que a demanda por água aumenta e a oferta de água tratada diminui.

O contexto presente potencializa a incorporação de instrumentos mais racionais ao processo de gestão dos recursos hídricos, que tem por objetivo alinhar as demandas econômicas, sociais e ambientais em níveis sustentáveis a fim de mediar os conflitos de usos atuais e assegurar a oferta futura da água (SILVA; MONTEIRO, 2004). Os conflitos relacionados ao acesso regular à água potável e segura têm causado preocupação, principalmente nos países em desenvolvimento, que sofrem com a rápida

expansão urbana, adensamento populacional e com a ocupação de áreas periurbanas e rurais. São cada vez mais contundentes as evidências relatadas quanto às dificuldades no suprimento de água às necessidades básicas diárias (RAZZOLINI; GÜNTHER, 2008).

O acesso regular à água potável e segura, embora seja um direito humano básico, não tem sido estendido a toda a população, especialmente àquela encontrada em áreas não contempladas pelas políticas públicas de saneamento e saúde (RAZZOLINI; GÜNTHER, 2008). O acesso à água e ao saneamento integra o conteúdo mínimo do direito à dignidade da pessoa humana, devendo-se respeitar alguns requisitos, tais como: qualidade a ser oferecida obedecendo-se os padrões de potabilidade, quantidade suficiente para a sobrevivência humana, e garantindo o acesso humano facilitado e gratuito (MAIA, 2017).

Trata-se do reconhecimento de que o direito ao acesso a água é um direito humano fundamental e que deve ser distribuído de modo igualitário a todos os cidadãos, sob pena de se ferir a dignidade humana, haja vista que não existe vida sem água e não há como se viver dignamente se seu acesso é falho ou até mesmo inexistente (CASTRO, 2013). De forma preocupante, a água potável existente no planeta tende a se tornar ainda mais escassa, por diversos fatores, entre os quais o crescimento demográfico, a urbanização, a expansão da agricultura e o grau de industrialização. Os diversos interesses ao uso da água intensificam a crise de abastecimento em dimensões mundiais, conforme alertam Reymão e Saber (2009).

Para Pontes e Schramm (2004), o problema do acesso à água deve ser visto como questão de saúde pública, podendo ser abordado sob a ótica da bioética de proteção, uma ética da responsabilidade social, em que o Estado deve se basear para assumir suas obrigações sanitárias para com as populações humanas (SCHRAMM; KOTTOW, 2001). Para esses autores, as medidas que legitimam o papel do Estado como protetor da saúde pública (no que se refere à água potável) devem ser aquelas que possibilitem a todo cidadão dispor de água em quantidade suficiente e qualidade adequada para atender às suas necessidades básicas. Cabe ao Estado identificar as situações em que há desigualdades de acesso e desenvolver políticas públicas para resolver esses problemas.

De fato, sem o acesso a uma quantidade mínima de água potável, os outros direitos a ela intrínsecos, tais como os direitos à vida e a um nível adequado para a saúde e bem-estar, tornam-se inatingíveis. Entretanto, a disponibilidade de água atualmente atravessa uma grande crise de escassez (MAIA, 2017). Segundo os estudos da World Health Organization e Unicef (2014), 769 milhões de indivíduos são afetados por escassez ou falta de acesso à água no globo.

Garantir água em quantidade e qualidade adequadas para todos os seres humanos e atividades econômicas em um mundo cada vez mais habitado, com tendência de acréscimo nos níveis de aridez, é um dos grandes desafios da humanidade no século 21. As crises hídricas em diferentes regiões do planeta são uma boa amostra do que nos espera no futuro e reforçam urgência na construção de uma nova forma de viver e se relacionar com a água (MAIA, 2017).

Acesso à água: Abordagem internacional

O acesso à água potável e ao saneamento básico é um direito humano essencial, fundamental e universal, indispensável à vida com dignidade e reconhecido pela Organização das Nações Unidas (ONU) como condição para o gozo pleno da vida e dos demais direitos humanos por meio da Resolução 64/A/RES/64/292, de 28.07.2010 (ONU, 2010). Sendo assim, o reconhecimento como direito fundamental veio de forma tardia, pois apenas no ano de 2010 foi que se mencionou expressamente em um texto internacional.

O estudo conduzido por Maia (2017) expõe que esse quadro normativo foi se aperfeiçoando, compreendendo-se a importância da água como garantia dos demais direitos humanos e sua relação com a dignidade humana. A propósito, no Quadro 1 são apresentados os principais marcos internacionais acerca do direito humano à água e ao saneamento divulgado pela Organização das Nações Unidas.

QUADRO 1: Principais marcos internacionais acerca do direito a água.

DATA	INSTRUMENTO	DESCRIÇÃO
Março de 1977	Plano de Ação da Conferência da ONU sobre a água, Mar da Prata	Primeira Conferência específica sobre a água. Reconhece, de forma inédita, o direito de todos os povos, quais forem o seu estágio de desenvolvimento e as suas condições sociais e econômicas, de acesso à água potável em quantidade e qualidade igual às suas necessidades básicas.
Dezembro de 1979	Convenção sobre a Eliminação de Todas as Formas de Discriminação contra as Mulheres (Promulgada no Brasil pelo Decreto nº 4.377, de 13 de setembro de 2002)	Define, entre os direitos a serem assegurados às mulheres pelos Estados signatários, o acesso à água potável e ao saneamento.
Novembro de 1989	Convenção sobre os Direitos da Criança (Promulgada no Brasil pelo Decreto nº 99.710, de 21 de novembro de 1990).	A água e o saneamento básico devem ser garantidos pelos Estados a todas as crianças, a fim de combater doenças, desnutrição e mortalidade infantil
Janeiro de 1992	Conferência de Dublin sobre a Água e o Desenvolvimento Sustentável.	O Quarto Princípio da Conferência reconhece a importância de garantir água e o saneamento básico a todos os seres humanos
Junho de 1992	Conferência das Nações Unidas sobre o Ambiente e o Desenvolvimento.	A Agenda 21 da Conferência consolida o direito de todos os povos à água potável.
Setembro de 1994	Programa de Ação da Conferência Internacional da ONU sobre População e Desenvolvimento.	Inclui no direito a um nível de vida adequado o acesso à água potável.
Dezembro de 1999	Resolução da Assembleia Geral da ONU A/Res/54/175: "O Direito ao Desenvolvimento".	Resolve que a garantia à água limpa é fundamental para concretizar o direito ao desenvolvimento e um imperativo moral para os países e a comunidade internacional.

Setembro de 2002	Declaração Política da Conferência Mundial sobre Desenvolvimento Sustentável.	Compreende o acesso à água limpa como forma de garantir a dignidade da pessoa humana.
Novembro de 2002	Comentário Geral nº15 sobre o Pacto Internacional de 1966 sobre os Direitos Econômicos, Sociais e Culturais (Incorporado ao Direito Brasileiro pelo Decreto nº 591, de 06 de julho de 1992).	O Comentário Geral interpreta os artigos 11 e 12 do Pacto Internacional para confirmar o direito à água. Além disso, explicita que a água é fundamental para a dignidade humana e realização dos outros direitos humanos.
2003	Comitê de Alto Nível sobre Programas	Criação da ONU Água - um mecanismo interagencial para coordenar as ações do Sistema das Nações Unidas para alcançar as metas relacionadas à água
Julho de 2005	Projeto de Diretrizes para a Concretização do Direito a Água Potável e Saneamento do Conselho Econômico e Social da ONU.E/CN.4/Sub.2/2005/25	As diretrizes orientam os países a implementarem o acesso à água e ao saneamento básico por toda população.
Novembro de 2006	Decisão 2/104 do Conselho dos Direitos Humanos.	Buscou a relação, ao abrigo dos instrumentos internacionais, entre os direitos humanos e o acesso à água potável.
Dezembro de 2006	Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência (Promulgada no Brasil pelo Decreto nº 6.949, de 25 de agosto de 2009).	O direito das pessoas com deficiência à vida adequada inclui o acesso à água limpa.
Agosto de 2007	Relatório do Alto Comissário das Nações Unidas para os Direitos Humanos sobre a abrangência e o teor das obrigações relevantes em termos de direitos humanos relacionadas com o acesso equitável a água potável segura e saneamento, ao abrigo dos instrumentos internacionais de direitos humanos.	Na sequência da Decisão 2/104 do Conselho dos Direitos Humanos, o relatório do Alto Comissário para os Direitos Humanos refere que “É chegada a altura de considerar o acesso a água potável segura e ao saneamento como um direito humano, definido como o direito a acesso igual e não-discriminatório a uma quantidade suficiente de água potável por pessoa e para os usos domésticos... de forma a assegurar a vida e a saúde”.
Março de 2008	Resolução do Conselho dos Direitos Humanos A/HRC/RES/7/22.	Decide-se nomear relator especial para a questão dos direitos humanos relacionados à água.
Outubro de 2009	Resolução do Conselho dos Direitos Humanos A/HRC/RES/12/8.	Insta os Estados a acabarem com as desigualdades no acesso à água e ao saneamento.
Julho de 2010	Resolução da Assembleia Geral da ONU A/RES/64/292.	A Assembleia reconheceu formalmente o direito à água e ao saneamento como direitos humanos. Convidou todos os Estados a cooperarem para a garantia desses direitos a

		todos os povos.
Setembro de 2010	Resolução do Conselho dos Direitos Humanos A/HRC/RES/15/9.	O Conselho confirmou que o direito à água e ao saneamento é imperativo para os Estados. Pediu aos Estados que atuem para concretização de todos os direitos humanos.
Abril de 2011	Resolução do Conselho dos Direitos Humanos A/HRC/RES/16/2.	O Conselho encorajou a concretização integral do direito humano à água e ao saneamento.
Outubro de 2011	Resolução do Conselho dos Direitos Humanos A/HRC/RES/18/1.	O Conselho reafirmou a responsabilidade dos Estados de promoverem todos os direitos humanos por meio de planos e programas políticos, além de cooperação financeira e técnica.
Outubro de 2012	Resolução do Conselho dos Direitos Humanos A/HRC/RES/21/2.	O Conselho expressou sua preocupação com o impacto negativo da discriminação e marginalização de certos grupos em seu acesso à água potável. Exortou os Estados a darem prioridade a esse direito e a assegurarem o desenvolvimento sustentável
Outubro de 2013	Resolução do Conselho dos Direitos Humanos A/HRC/RES/24/18.	O Conselho incentivou a união dos Estados para alcançarem as Metas do Milênio em matéria de água e saneamento. Reafirmou a responsabilidade dos Estados de garantirem esses direitos e, para tanto, incentivou as políticas sustentáveis.
Outubro de 2014	Resolução do Conselho dos Direitos Humanos A/HRC/RES/27/7.	O Conselho destacou a importância da cooperação internacional para garantia dos direitos à água e ao saneamento e dos recursos a serem utilizados em caso de violação a esses direitos. Os Estados devem promover a efetividade progressiva dos direitos à água potável e ao saneamento básico.

Fonte: Autores (2021).

Dessa forma, pode-se analisar que os documentos da ONU (2019) colocam como meta as condições igualitárias e não discriminatórias ao acesso à água; participação e inclusão das comunidades, povos e populações nos debates sobre os recursos, e a responsabilidade dos Estados, que deverão prover e garantir a disponibilidade, a qualidade, a acessibilidade física e econômica ao recurso. Os mesmos conceitos também compõem os direitos ao saneamento, incluindo a privacidade e a dignidade de acesso, agregados em resoluções posteriores.

O direito humano à água é uma questão complexa. Ao mesmo tempo em que os países concordam e reconhecem sua importância, muitos não possuem os meios tecnológicos e financeiros para garantir o acesso a demanda de sua população (MAZARO, 2021).

Acesso à água: Abordagem nacional

Segundo dados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), divulgados em 2019, com referência à 2018, mais de 16% da população, ou quase 35 milhões de pessoas, não tinha acesso à água tratada no Brasil. O relatório aponta ainda que

o problema é mais crítico na Região Norte, onde 42,9% dos domicílios encontram-se nessa situação, seguida pelas Regiões Nordeste (25,8%), Centro-Oeste (11,0%), Sul (9,8%) e Sudeste (9,0%).

Mesmo em países com grande disponibilidade hídrica, como é o caso do Brasil, os problemas de escassez se fazem presentes, cujas origens passam por causas naturais, por excessiva demanda, além de desperdício (LUCENA *et al.*, 2013). A preocupação com a degradação e a escassez dos recursos hídricos tem deixado de ser uma bandeira de luta apenas de ambientalistas, para assumir lugar de destaque na agenda de autoridades, comunidade científica e sociedade em geral (MORAES; JORDÃO, 2002; SELBORNE, 2002).

Reymão e Saber (2009) vêem sérios problemas na gestão dos recursos hídricos no Brasil, pois além das elevadas taxas de desperdício, há carência de investimentos no meio rural e de planejamento, prevalecendo a falta de infraestrutura, o que restringe os direitos de acesso à água para grande parte da população. A fragmentação de políticas públicas e a carência de instrumentos de regulamentação e regulação também estão entre os fatores relacionados ao déficit dos serviços de água e esgoto no País (NASCIMENTO; HELLER, 2005).

No que tange à disponibilidade de recursos hídricos, o Brasil ocupa posição de destaque, caracterizando-se como um país com abundância relativa desses recursos. Com cerca de 3% da população mundial, possui por volta de 12% da água potável superficial do planeta, distribuído de forma irregular, cuja vazão total de seus rios alcança 180 mil m³/s. A disponibilidade de água total bruta por brasileiro de aproximadamente 33.776 m³ de água/ano, que representa quase 20 vezes o limite considerado de estresse hídrico, que é de 1.700 m³/ano, segundo a ONU (CONTI; SCHROEDER, 2013).

O Brasil é o País que possui o maior volume de água doce disponível, porém o recurso está distribuído de maneira desigual pelo território. Há mais água na região Norte, com cerca de 68% dos recursos hídricos e no Centro-Oeste (16%) do País do que nas regiões Sudeste, Sul e Nordeste, com proporções de 6%, 7% e 3%, respectivamente (SARRETA, 2013). As regiões com mais água doce disponível possuem a menor demanda por água. Já nas regiões com as maiores necessidades de recursos hídricos, há pouca água para atender aos diferentes usos.

O direito humano à água, assim como o direito humano à alimentação adequada, se realiza de forma progressiva e contínua. Os países signatários dos pactos de direitos internacionais, como o Brasil, têm a obrigação de respeitar, proteger e cumprir a realização desse direito, criando todas as condições para a sua realização, por meio da ampliação dos recursos humanos e financeiros e da implementação de um conjunto de políticas públicas que assegurem sua efetivação crescente e contínua (CONTI; SCHROEDER, 2013).

A Constituição Federal não traz expressamente no rol dos direitos fundamentais o acesso à água potável como direito básico a vida humana, porém claramente afirma sobre a inviolabilidade do direito à vida (CF, artigo 5º, *caput*). Castro (2013) concluiu que, por clara necessidade, verifica-se que o direito à vida só poderá ser exercido na sua plenitude se os indivíduos tiverem acesso à água de qualidade. Neste viés, é relevante o que concluiu Machado (2002), ao alertar que negar água ao ser humano é negar-lhe o direito à vida. No Quadro 2, apresenta-se um resumo das principais ações referentes ao estabelecimento do acesso a água no Brasil.

QUADRO 2: Principais ações ao estabelecimento do acesso à água no Brasil.

DATA	INSTRUMENTO	DESCRIÇÃO
Década de 70	PLANASA - Plano Nacional de Saneamento	Instituição do Plano de Metas e Bases para a ação do governo que definiu metas para o setor de saneamento.
1995	Lei 8.987 - Lei de Concessões e Permissão do Serviço Público	Marco para a prestação do serviço público, conforme previsão do artigo 175 da Constituição.
1999	1ª Conferência Nacional de Saneamento	Apontou para a necessidade de universalização do acesso ao saneamento e a necessidade da qualidade no atendimento.
2003	Premissas da Política Nacional de Saneamento	Em torno de 3.457 cidades, por intermédio de seus representantes foram iniciados os primeiros debates acerca das premissas da Política Nacional de Saneamento.
2005	Conferência	Objetivou reforçar as estratégias do saneamento aliada ao desenvolvimento urbano.
05 jan. 2007	Lei 11.445	Estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico e institui a Política Federal de Saneamento Básico.
15 jul. 2020	Lei 14.026	Sanciona o Marco Legal do Saneamento.

Fonte: Autores (2021).

Em 15 de julho de 2020, foi sancionada pelo Governo Federal a lei nº 14.026 conhecida por novo marco legal do saneamento básico, se tornando o instrumento que visa assegurar maior garantia de implantação do serviço de saneamento básico no país. Seu objetivo é universalizar e qualificar a prestação de serviço nesse setor, através de ampliação de investimentos privados nessa área. A meta é aumentar o índice de acesso ao saneamento básico no Brasil, aumentando a cobertura de fornecimento de água potável para quase toda a população (99%) e de 90% para coleta e tratamento de esgoto, em um horizonte de treze anos. Acredita-se que a nova lei contribuirá, adicionalmente, para a revitalização de bacias hidrográficas, a conservação do meio ambiente e a redução de perdas de água, além de proporcionar mais qualidade de vida e saúde à população.

Disponibilidade hídrica e a oferta de água

A preocupação com o aumento da demanda e a carência de recursos hídricos, no contexto da sustentabilidade ambiental discutida na Eco-92, gerou a necessidade de definir critérios e parâmetros de avaliação da disponibilidade hídrica de uma região ou país, de forma a hierarquizar as demandas e disponibilidade regionais e subsidiar as políticas públicas de gestão dos recursos hídricos e de desenvolvimento social (BRANCO, 2006).

Segundo Ribeiro *et al.* (2005), o conhecimento da disponibilidade hídrica é parte fundamental dos estudos hidrológicos. Dessa forma, existem diversas ferramentas que facilitam e auxiliam seu gerenciamento, como as vazões de permanência Q_{90} , Q_{95} e a vazão ecológica $Q_{7,10}$, utilizadas para a avaliação do atendimento aos padrões ENCICLOPÉDIA BIOSFERA, Centro Científico Conhecer – Jandaia-GO, v.18 n.37; p. 178 2021

ambientais do corpo receptor, para a alocação de cargas poluidoras e para a concessão de outorgas de captação e de lançamento (VON SPERLING, 2007).

Métodos estatísticos também são amplamente utilizados nesses estudos e, quando associados com análises de tendência, possibilitam a avaliação de longas séries de dados, sendo úteis para o acompanhamento e previsão da evolução de alguns fatores hidrológicos (TRINDADE *et al.*, 2017). Portanto, a disponibilidade hídrica é estabelecida a partir de registros do passado, observadas em estações de monitoramento.

A Política Nacional de Recursos Hídricos (Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997) institui que a gestão dos recursos hídricos deve sempre proporcionar o uso múltiplo das águas. No entanto, a distribuição não uniforme de água nas regiões hidrográficas brasileiras e a concentração da população em áreas urbanas geram demanda excessiva, que supera a disponibilidade. Essa necessidade acarreta problemas de escassez, tornando necessária a busca por mananciais superficiais, cada vez mais distantes, como também a exploração de mananciais subterrâneos, para suprir a demanda básica.

Outorga de uso da água

Segundo a Constituição Federal de 1988, a água é um bem de domínio público, seja ele da União ou dos Estados. No Brasil, com a instituição da Lei nº 9.433 de 1997, conhecida como Lei das Águas, é estabelecida a Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH), que propõe instrumentos para a gestão e regulação dos recursos hídricos no país. Entre tais instrumentos se destaca a outorga de direito de uso da água, que tem como objetivo garantir o controle quantitativo e qualitativo dos recursos hídricos, assim como o efetivo direito de acesso aos diferentes usuários deste recurso natural.

Por intermédio desse instrumento, é possível controlar os volumes captados, o período em que as captações ocorrem e qual a finalidade, contemplando os usos prioritários e as determinações dos planos de recursos hídricos e dos comitês de bacia hidrográfica (OLIVEIRA; FIOREZE, 2011).

De acordo com a Agência Nacional de Águas e Saneamento (ANA), a outorga de direito de uso de recursos hídricos é o instrumento da Política de Recursos Hídricos que tem os objetivos de assegurar:

- o controle quantitativo e qualitativo dos usos da água; e
- o efetivo exercício dos direitos de acesso à água.

A outorga é o ato administrativo mediante o qual o poder público outorgante (União, Estados ou Distrito Federal) faculta ao outorgado (requerente) o direito de uso de recursos hídricos, por prazo determinado, nos termos e nas condições expressas no respectivo ato (ANA, 2011). A concessão de direito ao uso dos recursos hídricos é um instrumento clássico de comando e controle, por meio do qual a administração autoriza uma pessoa física ou jurídica, pública ou privada, a usar água de um manancial para abastecimento humano ou animal ou para alguma atividade econômica (ANA, 2019).

Essa autorização do direito ao uso dos recursos hídricos deve ser solicitada por todos aqueles que usam, ou pretendem usar, os recursos hídricos, seja para captação de águas, superficiais ou subterrâneas, seja para lançamento de efluentes ou para qualquer ação que interfira no regime hídrico existente, além do uso de potenciais

hidrelétricos. No caso das águas subterrâneas, a outorga deve ser emitida pelo poder público estadual ou do Distrito Federal (ANA, 2011).

Vale ressaltar que a ANA é a responsável por emitir outorgas para rios, reservatórios, lagos e lagoas sob o domínio da União, que são aqueles corpos de água que passam por dois ou mais estados ou, ainda, aqueles que passam pela fronteira entre o Brasil e outro país. Já as águas subterrâneas e os cursos de água que banham apenas um estado ou o Distrito Federal são outorgadas pelos poderes públicos estaduais ou distrital (ANA, 2011).

A definição da outorga e da respectiva vazão outorgável (quantidade de água a ser disponibilizada para os diversos usos), para além de critérios meramente hidrológicos, deve levar em conta as opções e as metas de desenvolvimento social e econômico que se pretende atingir, considerando os múltiplos usos, a capacidade de suporte do ambiente e a busca do desenvolvimento sustentável. A outorga é um dos instrumentos de gerenciamento de recursos hídricos que faz a articulação com a gestão ambiental (ANA, 2011).

A outorga é importante para que a administração conheça o perfil de uso da água na bacia hidrográfica e acompanhe sua evolução. Além disso, a outorga é uma garantia dada pelo Estado ao usuário de água, assegurando que a água será alocada a ele e não a terceiros. Isto visa a conferir segurança jurídica aos investimentos necessários aos empreendimentos que usam água (ANA, 2019).

Para que a implantação do instrumento da outorga possa ser realizada de maneira mais efetiva, é necessário o conhecimento do comportamento hidrológico das bacias hidrográficas, especificamente na determinação das vazões de referência ao processo decisório (FIOREZE; OLIVEIRA, 2010).

Vazões de referência

Para Silva *et al.* (2006), a vazão de referência é o estabelecimento de um valor de vazão que passa a representar o limite superior de utilização da água em um curso d'água e é, também, um dos elementos da implementação de um sistema de outorga. Já Silva e Monteiro (2004) destacam que as vazões de referência disponíveis durante maior parte do ano conferem maior segurança à alocação de água, mas podem inibir os usos, enquanto a adoção de vazões de referência menos restritivas pode levar ao desabastecimento de usos outorgados em alguns períodos, além de comprometer os ecossistemas envolvidos no manancial.

Assim a definição da vazão de referência a ser aplicada depende da garantia de atendimento que se considera para os usos a serem instalados em determinada bacia hidrográfica. No contexto presente, os quantis descritivos Q_{90} e Q_{95} , além da estimativa inferencial $Q_{7,10}$ são comumente utilizadas para esse fim. As vazões de referência utilizadas, segundo Silva e Monteiro (2004), são as vazões mínimas, de forma a caracterizar uma condição de alta garantia de água no manancial. A partir dessa condição, são realizados os cálculos de alocação da água, de modo que, quando essas vazões mínimas ocorrerem, os usuários ou os usos prioritários mantenham, de certa forma, suas retiradas de água.

Dessa forma, a ANA (2011) afirma que quando o poder público analisa uma solicitação de outorga de um dado usuário, considerando uma captação a fio d'água em cursos d'água superficiais, ele deve considerar a vazão solicitada para o

empreendimento frente ao percentual definido como outorgável em relação à vazão de referência adotada.

Nesse viés, o município de Rio Branco, no Estado do Acre, formalizou instrumento de outorga do direito de uso dos recursos hídricos somente em 2014, por meio da Resolução nº 84, de 27 de janeiro de 2014. A finalidade principal apresentada foi para o abastecimento público, por meio da captação nas estações 1 e 2 no Rio Acre. Os efeitos legais de tal instrumento têm validade até a data de 15 de maio de 2042.

Os estudos realizados a fim de serem emitidas as concessões de uso dos corpos hídricos muitas vezes desconsideraram os aspectos de cada região, tomando como base os dispositivos de estados vizinhos ou parâmetros federais.

Na cidade de Rio Branco, para estudo da disponibilidade hídrica outorgável, foi utilizado o cálculo estabelecido pela Agência Nacional de Águas para o caso dos rios federais, ou seja, 70% da Q_{95} , conforme consta no Plano Estadual de Recursos Hídricos (SEMA, 2012), o qual foi elaborado antes da publicação da concessão da outorga pela ANA. Em termos nacionais, com relação à definição das outorgas e suas vazões de referência, a prática adotada é bastante diversa, como pode ser observado no Quadro 3.

QUADRO 3: Vazões de referência em alguns estados brasileiros

Vazão de Referência	Estados	
Q_{90}	Bahia Sergipe Tocantins Alagoas Ceará Espírito Santo	Maranhão Paraíba Pernambuco Piauí Rio Grande do Norte
Q_{95}	Goiás Paraná Piauí Mato Grosso	
$Q_{7,10}$	Minas Gerais São Paulo Rio de Janeiro	

Fonte: KOTZIAN (2010).e POMPEU *et al.*, (2014)

Evolução do sistema de abastecimento de água da cidade de Rio Branco/AC – Breve histórico

A regulação que trata da implementação e prestação dos serviços de saneamento básico, no qual o abastecimento de água é um componente integrante, no estado do Acre, apresentou-se de maneira tardia (Quadro 4). O objetivo é visar ações de fiscalização e melhorias no setor, a fim de ofertar a população a prestação de serviços de qualidade e atingir o maior número de domicílios abastecidos com água.

QUADRO 4: Regulação acerca da prestação de serviços de saneamento básico no estado do Acre

Data	Legislação	Disposições Gerais
15 jan. 2003	Lei Estadual nº 1480	Cria a Agência Reguladora dos Serviços Públicos do Estado do Acre
14 jan. 2014	Lei complementar nº 278	Criação da Agência Reguladora dos Serviços Públicos do Estado do Acre – AGEAC e altera a lei nº 1.480/2003
3 jun. 2015	Decreto nº 2633	Dispõe sobre a organização e o funcionamento da Agência Reguladora dos Serviços Públicos do Estado do Acre – AGEAC
30 jun. 2015	Resolução nº 34/AGEAC	Dispõe sobre a regulação da prestação dos serviços de saneamento básico do Estado do Acre e dá outras providências.
20 nov. 2017	Resolução nº 047/AGEAC	Concede reajuste Tarifário para o Saneamento Básico do Estado do Acre.
17 set. 2019	Resolução nº 62/AGEAC	Institui os procedimentos gerais, nas ações de fiscalização da prestação dos serviços de abastecimento de água potável e esgotamento sanitário.
10 dez. 2019	Resolução nº 66/AGEAC	Estabelece as condições de prestações de serviços públicos de abastecimento de água potável para consumo humano e esgotamento sanitário no âmbito dos municípios do Estado do Acre.
10 dez. 2020	Resolução nº 77/AGEAC	Dispõe sobre as penalidades aplicáveis aos prestadores de serviços públicos de abastecimento de água e de esgotamento sanitário.

Fonte: Autores (2021).

Com relação a implantação do sistema de abastecimento de água na cidade de Rio Branco, capital do Estado do Acre, Costa Filho (2016) relata que nenhuma das 27 capitais dos estados brasileiros passou por tantas mudanças institucionais na prestação dos serviços de saneamento. Tal medida compromete um alinhamento e seguimento de ações, vindo a refletir no avanço lento em garantir melhor atendimento à população.

Costa Filho (2016) relata que desde 1957 esse serviço é prestado na capital do Acre, sendo o primeiro sistema de abastecimento de água de Rio Branco sob a responsabilidade do Departamento de Obras e Viação (DOV). A estrutura compunha a administração direta do Território do Acre, que fez a instalação dos primeiros 200 metros de rede, instalados na área central da cidade. A estrutura de captação de água se dava por meio de estação elevatória em balsa flutuante no Rio Acre direto para um reservatório elevado com capacidade de 500 m³ que, por gravidade, distribuía a água bruta para a população.

Com a elevação do Acre à categoria de Estado em 1962, o sistema passou à responsabilidade do Departamento de Água e Saneamento, na estrutura do Departamento de Obras e Viação do Estado (DOV), que posteriormente se transformaria em Secretaria de Obras. A cidade de Rio Branco cresceu em ritmo acelerado desde então, trazendo necessidade de ampliação no sistema de abastecimento e atendimento as demandas sanitárias (COSTA FILHO, 2016).

Em 1969, o Serviço Autônomo de Água e Esgoto do Acre (SAAE), uma autarquia estadual, substituiu a antiga estrutura de administração direta estadual. Em 1971, foi criada a Companhia de Saneamento do Estado do Acre S/A – SANACRE, que no ano de 1997 se apresentava em situação falimentar e não atendia mais às necessidades dos serviços na cidade, principalmente, o abastecimento de água. A crise foi tamanha que, os governos estadual e municipal decretaram estado de calamidade pública no setor. A companhia foi substituída pelo Serviço de Água e Esgoto de Rio Branco (SAERB), uma autarquia municipal (COSTA FILHO, 2016).

Já em 2012, foi estabelecida uma gestão compartilhada na prestação dos serviços, modalidade possibilitada pela edição das Leis 11.107/2005 (BRASIL, 2005) e 11.445/2007 (BRASIL, 2007). A prestação dos serviços foi delegada ao Governo Estadual, através do Departamento de Pavimentação e Saneamento do Estado do Acre (DEPASA), o qual foi renomeado futuramente para Departamento Estadual de Água e Saneamento (DEPASA) (COSTA FILHO, 2016).

Mais uma transição acordada em 2021, com a devolução e reversão da administração para a prefeitura de Rio Branco com a gestão do sistema de abastecimento de água e esgoto pelo Serviço de Água e Esgoto de Rio Branco (SAERB). A reversão se dará em 3 etapas, com vistas a se encerrar em outubro de 2021. O termo de encerramento do convênio de cooperação referente à gestão associada entre Prefeitura e Estado para a prestação dos serviços públicos de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, que vinha ocorrendo desde 2012 no município, foi assinado pelo Governo do Estado e Prefeitura da capital, e publicado no diário oficial do estado nº 13.060 em 09 de junho de 2021.

Atualmente, a captação de água é realizada no Rio Acre por meio de duas torres de tomada de água, denominadas ETA I e ETA II. A água bruta é então aduzida para as Estações de Tratamento (ETA), onde passa pelos processos de tratamento, tornando a água apta para consumo atendendo aos padrões de potabilidade. Assim ela é encaminhada aos centros de reserva para posterior encaminhamento ao consumidor final por meio das redes de distribuição e ligações domiciliares (LIMA, 2016).

De acordo com o Plano Diretor do Sistema de Abastecimento de Água (PMRB), do ano de 2000, o sistema de abastecimento de água de Rio Branco era composto pelas estruturas do 1º e 2º distrito, ETA Sobral e Judia, respectivamente. O Sistema Sobral, também denominado 1º Distrito, está situado à margem esquerda do rio Acre, e utiliza como manancial o próprio Rio Acre. Este sistema era responsável por 92% da produção total de água consumida na cidade.

Já o Sistema Judia, também denominado 2º Distrito, estava situado à margem direita do Rio Acre, abrangia a parte remanescente da cidade, e utilizava como manancial o igarapé Judia, contribuindo com apenas cerca de 8% da produção total do Sistema de Abastecimento de Água de Rio Branco. Esse sistema foi desativado em virtude do comprometimento do Igarapé Judia devido a degradação da bacia de drenagem por ação da crescente ocupação e lançamento de esgotos *in natura* em suas

águas. Além disso, o despejo de efluentes de lavagem de ônibus contendo detergente, graxas, óleos, oriundos de uma empresa de ônibus instalada as margens do igarapé, também poderia comprometer a qualidade da água (PMRB, 2000).

Em 2006 foi realizada a construção de uma nova Estação de Tratamento de Água, chamada ETA II, que atualmente é responsável pela maior parte da produção de água para abastecimento da cidade (LIMA, 2016).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo do presente estudo sucedeu em uma verificação nas visões e abordagens internacional e nacional quanto as diretrizes a respeito do direito ao acesso a água pelo ser humano, bem como a concessão do direito de uso como forma de proteção desse bem. Quanto à perspectiva local, cidade de Rio Branco, buscou-se discorrer um breve histórico do seu sistema de abastecimento de água.

A água, como parte do meio ambiente, fora mencionada em algumas ocasiões, embora seu reconhecimento como direito fundamental tenha sido tardio, já que nenhum texto internacional mencionava expressamente esse direito como fundamental, até a resolução da Assembleia Geral da ONU A/RES/64/292, em julho de 2010.

Observa-se, portanto, uma transformação no tratamento jurídico internacional da água potável nos últimos anos, onde a água era vista exclusivamente como objeto mercantil, passando por uma mudança expressiva de protegê-la e promovê-la como um direito humano fundamental, a fim de que as presentes e futuras gerações, possam ter assegurado seu acesso a fim de que seja efetivado o princípio da dignidade humana e do meio ambiente ecologicamente equilibrado.

Garantir água em quantidade e qualidade adequadas para todos os seres humanos e atividades econômicas em um mundo cada vez mais habitado, quente e seco é um dos grandes desafios da humanidade no século 21. As crises hídricas em diferentes regiões do planeta reforçam a urgência na construção de uma nova forma de viver e se relacionar com a água.

No Brasil, a proteção jurídica da água potável evoluiu na comunidade, pois se acentua a preocupação de se adotar um regime jurídico que vise o acesso e à gestão humanista eficiente desse recurso vital, por meio da concessão da outorga de uso da água.

O panorama nacional é de que três em cada dez domicílios urbanos ainda não são abastecidos com água potável. Nas regiões com menor acesso a rios, nascentes e aquíferos, o atendimento é precário. Nas áreas e bairros mais pobres, o mesmo cenário. De acordo com o Sistema Nacional de Informações de Saneamento (SNIS), no ano de 2018, a cobertura do sistema de abastecimento de água, no Brasil, foi de 83,6% da população.

Com o novo marco legal de saneamento, Lei nº 14.026, aprovada em 2020, espera-se que ocorra aumento do índice de acesso ao saneamento básico no Brasil, especialmente no tocante à ampliação da cobertura de abastecimento de água potável, com vistas à sua universalização. Tal objetivo já foi alcançado nas capitais Curitiba (PR), Goiânia (GO) e Brasília (DF), conforme divulgado no Ranking ABES da Universalização do Saneamento (2021), os quais apresentaram índices de atendimento de 100%, 99,18% e 99,0%, respectivamente.

No contexto da cidade Rio Branco-Acre, as diversas alternâncias que ocorreram na gestão e operacionalização do sistema de abastecimento de água da cidade

demonstraram que as mudanças envolveram questões complexas. Porém tais mudanças não melhoraram significativamente a prestação dos serviços no sentido de alcançar o acesso universal para toda a população, visto que, apenas 52,66% da população total da cidade é atendida com rede de abastecimento de água, segundo o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) referente ao ano de 2018.

No que tange a segurança hídrica na capital do Acre, o painel atual mostra-se distante daquele apresentado em 2012 no Plano Estadual de Recursos Hídricos. A verdade é que, a cada ano que passa, durante o período de escassez de chuvas, influenciado pela forte sazonalidade do regime hidrológico da região, a população de Rio Branco tem sofrido com a falta de água em suas residências, precisando enfrentar racionamento e rodízio no abastecimento.

Do ponto de vista ambiental, carece de um olhar mais atento quanto a concessão do volume outorgável para captação de água do Rio Acre, e que represente a realidade do corpo hídrico, que com o avançar dos anos, apresenta uma lâmina d'água cada vez menor no período de seca, sinal de evidente comprometimento de sua capacidade.

REFERÊNCIAS

ABES – Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental. **Ranking ABES da Universalização do Saneamento**. Edição 2021. Disponível em: <http://abes-dn.org.br/?page_id=41939> Acesso em 9 jul. 2021.

ACRE. **Decreto nº 2.633, de 5 de junho de 2015**. Dispõe sobre a organização e o funcionamento da Agência Reguladora dos Serviços Públicos do Estado do Acre – AGEAC. Diário oficial do Estado do Acre. nº 11.571, de 09 jun. 2015.

ACRE. **Lei complementar nº 278 de 14 de janeiro de 2014**. Cria a Agência Reguladora dos Serviços Públicos do Estado do Acre – AGEAC. Diário Oficial do Estado do Acre. nº 11.222, de 15 jan. 2003.

ANA – Agência Nacional de Águas e Saneamento. **Outorga de direito de uso dos recursos hídricos**. Conjuntura recursos hídricos Brasil. Brasília. 2019.

ANA – Agência Nacional de Águas e Saneamento. **Outorga de direito de uso dos recursos hídricos**. Caderno de capacitação em recursos hídricos. Brasília. 2011.

AGEAC – Agência Reguladora de serviços públicos do estado do Acre. **Resolução nº. 034 /AGEAC, de 30 de junho de 2015**. Dispõe sobre a regulamentação da prestação dos serviços de saneamento básico do Estado do Acre e dá outras providências. Diário Oficial do Estado do Acre, AC. nº 11.594, de 10 jul. 2015.

AGEAC – Agência Reguladora de serviços públicos do estado do Acre. **Resolução nº. 047/AGEAC, de 20 de novembro de 2017**. Concede Reajuste Tarifário para o Saneamento Básico do Estado do Acre. Diário Oficial do Estado do Acre, AC. nº 12.182, de 21 nov. 2017.

AGEAC – Agência Reguladora de serviços públicos do estado do Acre. **Resolução nº. 062/AGEAC, de 17 de setembro de 2019**. Institui os procedimentos gerais, nas ações

de fiscalização da prestação dos serviços de serviços de abastecimento de água potável e esgotamento sanitário. Diário Oficial do Estado do Acre, AC. nº 12.672, de 05 nov. 2019.

AGEAC – Agência Reguladora de serviços públicos do estado do Acre . **Resolução nº. 066/AGEAC, de 10 de dezembro de 2019.** Estabelece as condições gerais de prestação de serviços públicos de abastecimento de água potável para consumo humano e de esgotamento sanitário no âmbito dos municípios do Estado do Acre. Diário Oficial do Estado do Acre, AC. nº 12.698, de 11 dez/ 2019.

AGEAC – Agência Reguladora de serviços públicos do estado do Acre. **Resolução nº. 077/AGEAC de 10 de dezembro de 2020.** Dispõe sobre as penalidades aplicáveis aos prestadores de serviços públicos de abastecimento de água e de esgotamento sanitário. Diário Oficial do Estado do Acre, AC. nº 12.941, de 14 dez. 2020.

BRANCO, O. E. A. **Avaliação da disponibilidade hídrica: conceitos e aplicabilidade.** 2006. Disponível em: <<https://www.ufjf.br/engsanitariaeambiental/files/2012/04/Disponibilidade-H%C3%ADdrica.pdf>>. Acesso em 14 dez. 2020

BRASIL. **Constituição (1988).** Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília, DF: Senado Federal: Centro Gráfico, 1988.

BRASIL. **Lei nº 9.433, de 08 de janeiro de 1997.** Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 09 jan. 1997. Seção 1, p. 470.

BRASIL. **Lei nº 11.107, de 06 de abril de 2005.** Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 07 abr. 2005. Seção 1, p. 1

BRASIL. **Lei nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007.** Estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico; cria o Comitê Interministerial de Saneamento Básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.666, de 21 de junho de 1993, e 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; e revoga a Lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 08 jan. 2007. Seção 1, p. 3.

CASTRO, L. S. Direito fundamental de acesso a água potável e a dignidade da pessoa humana. Âmbito Jurídico. **Ambiente Jurídico**, São Paulo, 2013. Disponível em: <<https://ambitojuridico.com.br/edicoes/revista-117/direito-fundamental-de-acesso-a-agua-potavel-e-a-dignidade-da-pessoa-humana/>>. Acesso em 12 mar. 2021.

CONTI, I. L.; SCHROEDER, E. O. **Convivência com o semiárido brasileiro.** Autonomia e protagonismo social. Editora IABS. Brasília. 2013.

COSTA FILHO, O. S. **Alternância do poder ou poder da alternância? As agendas dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário em Rio Branco, Acre.** Tese (Doutorado em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos). Escola de Engenharia. Universidade Federal de Minas Gerais, 2016.

DIAS, R. B. Tecnologias sociais e políticas públicas: lições de experiências internacionais ligadas à água. **Inclusão Social**, v. 4, n. 2, p. 56-66, 2011. Disponível em: <<http://revista.ibict.br/inclusao/article/view/1656>>

EICHENBERGER, A. M. R.; SOUZA, T. S.; NASCIMENTO, P. S. Tendência e correlação da vazão e da precipitação pluviométrica no município de Valença-BA. **GeoFronter**, v. 6, p. 01-20, 2020. Disponível em: <<https://periodicosonline.uems.br/index.php/GEOF/article/view/5449>>

FIOREZE, A. P.; OLIVEIRA, L. F. C. Usos dos recursos hídricos da Bacia Hidrográfica do Ribeirão Santa Bárbara, Goiás, Brasil. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v.40, n.1, p.28-35. 2010. Disponível em: <<https://www.revistas.ufg.br/pat/article/view/3869>> doi: 10.5216/pat.v40i1.3869

KOTZIAN, H. Plano de gerenciamento da bacia hidrográfica do rio dos Sinos. Universidade Do Vale do Rio dos Sinos. Consórcio Pró-Sinos. Comitesinos. São Leopoldo, 2010.

LIMA, A. M. P. **Padrão de potabilidade da água distribuída pelas estações de tratamento do município de Rio Branco-AC.** Dissertação (Mestrado em Ciência, Inovação e Tecnologia para a Amazônia). Universidade Federal do Acre. 2016.

LUCENA, R. G. R.; RAZZOLINI, M. T. P.; MENEZES, L. M. B.; MARQUES, R. A. A.; NARVAI, P. C. Significados da água na visão de liderança de saúde. **Saúde e Sociedade**, v. 22, n. 4, p. 1193-1204, 2013. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S0104-12902013000400020>> doi: 10.1590/S0104-12902013000400020

MACHADO, P.A.L.; **Recursos Hídricos: direito brasileiro e internacional.** Malheiros Editores, 2002.

MAIA, I. L. B. O acesso à água potável como direito humano fundamental no direito brasileiro. **Revista do CEPEJ**, v. 20, p. 301-338, 2017. Disponível em: <<https://periodicos.ufba.br/index.php/CEPEJ/article/view/27165>>

MAZARO, G.; Água é um direito humano? **Politizei**. 2021. Disponível em: <<https://www.politize.com.br/agua-direito-humano/>>. Acesso em 09 mar. 2021

MORAES, D. S. L.; JORDÃO, B. Q. Degradação de recursos hídricos e seus efeitos sobre a saúde humana. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 36, n. 3, p. 370-374, 2002. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S0034-89102002000300018>> doi: 10.1590/S0034-89102002000300018

NASCIMENTO, N. O.; HELLER, L. Ciência, tecnologia e inovação na interface entre as áreas de recursos hídricos e saneamento. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, Rio de Janeiro, v. 10, n. 1, p. 36-48, 2005. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S1413-41522005000100005>> doi: 10.1590/S1413-41522005000100005

OLIVEIRA, L. F.C.; FIOREZE, A, P. Estimativa de vazões mínimas mediante dados pluviométricos na bacia hidrográfica do Ribeirão Santa Bárbara, Goiás. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.15, n.1, p.9 – 15. 2011. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S1415-43662011000100002>> doi: 10.1590/S1415-43662011000100002

ONU – Organização das Nações Unidas. Assembléia Geral da Onu (AG). **Resolução A/RES/64/292, 28 de julho de 2010**. Disponível em: <https://www.un.org/ga/search/view_doc.asp?symbol=A/RES/64/292>. Acesso em 02 fev. 2021.

ONU – Organização das Nações Unidas. **Relatório Mundial das Nações Unidas sobre Desenvolvimento dos Recursos Hídricos – 2019**. Disponível em: <unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf-0000367303_por>. Acesso em 26 nov 2020.

PMRB – Prefeitura Municipal de Rio branco. **Plano Diretor do Sistema de Abastecimento de Água**. Rio Branco. SAERB Serviço de Água e Esgoto de Rio Branco, 2000.

PNUD – Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento. **A água para lá da escassez: poder, pobreza e a crise mundial da água**. Nova Iorque, 2006. Disponível em: <http://hdr.undp.org/en/media/01_HDR06%20frontmatter_PT_revCA.pdf>. Acesso em 12 mar. 2021

POMPEU, R. D. M.; ALMAGRO, A.; ALMEIDA, L. F. R.; SOBRINHO, T. A. A outorga de direito de uso de recursos hídricos. XXII Simpósio de Recursos Hídricos do Nordeste. Associação Brasileira de Recursos Hídricos. **Anais**. Natal, 2014. Disponível em: <<https://anais.abrhidro.org.br/job.php?Job=7613>>

PONTES, C. A. A.; SCHRAMM, F. R. I. Bioética da proteção e papel do Estado: problemas morais no acesso desigual à água potável. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 20, n. 5, p. 1319-1327, 2004. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S0102-311X2004000500026>> doi: 10.1590/S0102-311X2004000500026

RAZZOLINI, M. T. P.; GÜNTHER, W. M. R. Impactos na Saúde das Deficiências de Acesso a Água. **Saúde e Sociedade**, v. 17, n. 1, p. 21-32, 2008. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S0104-12902008000100003>> doi: 10.1590/S0104-12902008000100003

REYMÃO, A. E.; SABER, B. A. Acesso à água tratada e insuficiência de renda duas dimensões do problema da pobreza no Nordeste Brasileiro sob a óptica dos objetivos de desenvolvimento do milênio. **Revibec: Revista Iberoamericana de Economía Ecológica**, Barcelona, v. 12, p. 1-15, out. 2009. Disponível em: <<https://raco.cat/index.php/Revibec/article/view/164730>>

RIBEIRO, C. B. M.; MARQUES, F. A.; SILVA, D. D. Estimativa de regionalização de vazões mínimas de referência para a bacia do Rio Doce. **Engenharia na Agricultura**. Viçosa, MG, v. 13, n. 2, p. 103-107, 2005. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/315815437_Estimativa_e_regionalizacao_de_vazoes_minimas_de_referencia_para_a_bacia_do_rio_Doce>

SARRETA, C.R.L.; **Sociologia do Direito à água percepções sociais, ambientais e culturais dos atores diante do direito universal à água e do processo de privatização**. Tese (Doutorado em Ciências Sociais). Universidade do Vale do Rio dos Sinos, São Leopoldo, 2013.

SCHRAMM, F. R.; KOTTOW, M. Princípios bioéticos en salud pública: limitaciones y propuestas. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 17, n. 4, p. 949-956, 2001. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S0102-311X2001000400029>> doi: 10.1590/S0102-311X2001000400029

SELBORNE, E. L. **A ética do uso da água doce**: um levantamento. Brasília, DF: Unesco, 2002.

SILVA, A. M.; OLIVEIRA, P. M.; MELLO, C. R.; PIERANGELI, C. Vazões mínimas e de referência para outorga na região do Alto Rio Grande, Minas Gerais. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.10, n.2, p.374–380, 2006. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S1415-43662006000200019>> doi: 10.1590/S1415-43662006000200019

SILVA, L. M. C.; MONTEIRO, R. A. **Outorga de direito de uso de recursos hídricos: uma das possíveis abordagens**. In: Machado, C. J. S. (Org.). Gestão de águas doces. Rio de Janeiro: Interciência. Cap. 5, p.135-178. 2004. Disponível em: <<https://www.doccity.com/pt/capitulo-outorga-livro-da-uerj-versao-final/4797050/>>

SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre saneamento. **Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos – 2018**. Diagnósticos dos serviços de água e esgoto. 2019. Disponível em: <http://www.snis.gov.br/downloads/diagnosticos/ae/2018/Diagnostico_AE2018.pdf>. Acesso em 12 de fev. 2021.

TRINDADE, A. L. C.; ALMEIDA, K. C. B.; BARBOSA, P. E.; OLIVEIRA, S. M. A. C. Tendências temporais e espaciais da qualidade das águas superficiais da sub-bacia do Rio das Velhas, estado de Minas Gerais. **Engenharia Sanitária Ambiental**, v. 22, n. 1, 2017. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S1413-41522016131457>> doi: 10.1590/S1413-41522016131457

VON SPERLING, M. **Estudos e modelagem da qualidade da água de rios**. 7. Ed. Belo Horizonte, MG: Ed. Universidade Federal de Minas Gerais. 588p. 2007.

WHO – World Health Organization and UNICEF. **Progress on Sanitation and Drinking-Water:** 2014 update. Disponível em: <http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/112727/9789241507240_eng.pdf?sequence=1>. Acesso em 31 jan. 2021.

**ANEXO II – Capítulo do Livro Desenvolvimento Científico e Tecnológico no Brasil:
Interdisciplinaridade 2.**

DIREITO E DIRETRIZES DE ACESSO A ÁGUA: CONTEXTO GERAL E PANORAMA DE ACESSO À ÁGUA TRATADA NOS MUNICÍPIOS DO ESTADO DO ACRE, BRASIL

Carolina de Lima Accorsi Montefusco¹, Daniela Silva Tamwing¹, Wilians Montefusco da Cruz², Osmar José Accorsi³, José Genivaldo do Vale Moreira¹ e Rodrigo Otávio Peréa Serrano¹

1. Universidade Federal do Acre (UFAC), Programa de pós-graduação em Ciência, Inovação e Tecnologia para a Amazônia, Rio Branco, Acre, Brasil;
2. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Acre (IFAC), Rio Branco, Acre, Brasil;
3. Universidade Federal do Acre (UFAC), Centro de Ciências Exatas e Tecnológicas (CCET), Rio Branco, Acre, Brasil.

RESUMO

A água é elemento essencial para a manutenção da vida e a universalização de sua oferta é um direito fundamental. O Brasil, apesar de ser o país com maior volume em água doce disponível, ainda possui distribuição desproporcional. No sentido de garantir o controle qualitativo e quantitativo da água, o Brasil instituiu a Lei n.º 9.433/1997, a fim de regulamentar a Política Nacional de Recursos Hídricos. O instrumento contempla, entre outros, elementos de outorga, vazões de referência e medidas de proteção dos corpos hídricos. Atualmente, no Acre, não há uma estimativa formal da vazão de referência utilizada, porém, evidências apontam para volumes cada vez menores no período árido que, juntamente com a captação sem um controle rígido, pode-se comprometer os mananciais. Verificou-se que em 2019, cerca de 458 mil pessoas no estado do Acre moravam em residências sem acesso à água tratada, ou seja, 56,8% da população acreana. O panorama atual da capital Rio Branco é de apenas 52,66% da população total do município sendo atendida com rede pública de abastecimento de água, ou seja, praticamente metade da população não tem acesso a esse bem fundamental. Outro fato que chamou a atenção, foi o Acre ser um dos estados com maior índice de perdas de água tratada no sistema de abastecimento, com cerca de 60%, o que poderia contribuir com volume de água a ser distribuída a população.

Palavras-chave: Abastecimento de água, Instrumentos de controle e Segurança hídrica.

ABSTRACT

Water is an essential element for the maintenance of life and the universalization of its supply is a fundamental right. Brazil, despite being the country with the largest volume of available fresh water, still has a disproportionate distribution. In order to guarantee the qualitative and quantitative control of water, Brazil instituted Law No. 9,433/1997, in order to regulate the

National Water Resources Policy. The instrument includes, among others, grant elements, reference flows and measures to protect water bodies. Currently, in Acre, there is no formal estimate of the reference flow used, however, evidence points to increasingly smaller volumes in the arid period that, together with abstraction without strict control, can compromise the water sources. In the capital, Rio Branco, it was found that, in 2019, around 458 thousand people lived in homes without access to treated water, that is, 56.8% of the population in Acre. The current panorama of the capital Rio Branco is only 52.66% of the total population of the municipality being served by the public water supply network, that is, practically half of the population does not have access to this fundamental good. Another fact that caught our attention was that Acre is one of the states with the highest rate of treated water losses in the supply system, with around 60%, which could contribute to the volume of water to be distributed to the population.

Keywords: Water supply, Water security and Control instruments.

1. INTRODUÇÃO

A água é, de modo praticamente axiomático, um recurso fundamental à vida humana, quer na dimensão biológica, quer na dimensão social. Utilizada em atividades diversas como agricultura, pecuária, indústria e serviços gerais, sua abundância ou escassez podem ser fatores determinantes dos hábitos de consumo de uma comunidade (DIAS, 2011). Ela pode ainda influenciar no modo de vida, ajudando a construir laços sociais nas comunidades e favorecer o desenvolvimento (SELBORNE, 2002).

A disponibilidade de água potável promove o desenvolvimento, é um indicador do progresso dos povos e se constitui em um direito humano fundamental, sendo, inclusive, elemento basal ao exercício de outros direitos (PNUD, 2006). Machado (2002) acentua que a existência do ser humano – por si só – já lhe garante o direito à água e ao ar. Tamanha é sua importância, que os países que sofrem com sistemas de saneamento precários, ou mesmo inexistentes, são aqueles que revelam altas taxas de mortalidade, associadas à deficiência na qualidade do serviço de água e esgotamento sanitário ofertado (CASTRO, 2013).

O provimento adequado de água, em quantidade e qualidade, é essencial para o desenvolvimento socioeconômico, com reflexos diretos sobre as condições de saúde e de bem-estar da população. Condições adequadas de abastecimento resultam em melhoria das condições de vida e em benefícios como controle e prevenção de doenças, prática de hábitos higiênicos, conforto e bem-estar, aumento da expectativa de vida e da produtividade econômica (RAZZOLINI; GÜNTHER, 2008).

O crescimento populacional desordenado tem colaborado de forma significativa para a escassez de água, e inviabilizado oferta justa desse recurso, sobretudo aos menos favorecidos (EICHENBERGER et al., 2020). Segundo a Organização das Nações Unidas (ONU), através do Relatório Mundial das Nações Unidas sobre Desenvolvimento dos Recursos Hídricos (2019), mais de dois bilhões de pessoas vivenciam alto estresse hídrico, e cerca de 4 bilhões experimentam escassez severa de água durante pelo menos um mês do ano. Esses números tendem a crescer à medida que a demanda aumenta e a oferta de água tratada diminui.

O contexto presente potencializa a incorporação de instrumentos mais racionais ao processo de gestão dos recursos hídricos, que tem por objetivo alinhar as demandas econômicas, sociais e ambientais em níveis sustentáveis a fim de mediar os conflitos de usos atuais e assegurar a oferta futura da água (SILVA; MONTEIRO, 2004).

O acesso regular à água potável e segura, embora seja um direito humano básico, não tem sido estendido a toda a população, especialmente àquela encontrada em áreas não contempladas pelas políticas públicas de saneamento e saúde (RAZZOLINI; GÜNTHER, 2008).

Para Pontes e Schramm (2004), o problema do acesso à água deve ser visto como questão de saúde pública, podendo ser abordado sob a ótica da bioética de proteção, uma ética da responsabilidade social, em que o Estado deve se basear para assumir suas obrigações sanitárias para com as populações humanas (SCHRAMM; KOTTOW, 2001). Para esses autores, as medidas que legitimam o papel do Estado como protetor da saúde pública (no que se refere à água potável) devem ser aquelas que possibilitem a todo cidadão dispor de água em quantidade suficiente e qualidade adequada para atender às suas necessidades básicas. Cabe ao Estado identificar as situações em que há desigualdades de acesso e desenvolver políticas públicas para resolver esses problemas.

De fato, sem o acesso a uma quantidade mínima de água potável, os outros direitos a ela intrínsecos, tais como os direitos à vida e a um nível adequado para a saúde e bem-estar, tornam-se inatingíveis. Entretanto, a disponibilidade de água, atualmente, atravessa uma grande crise de escassez (MAIA, 2017). Segundo os estudos da World Health Organization e Unicef (2014), 769 milhões de indivíduos são afetados por escassez ou falta de acesso à água no globo.

Garantir água em quantidade e qualidade adequadas para todos os seres humanos e atividades econômicas em um mundo cada vez mais habitado, com tendência de acréscimo nos níveis de aridez, é um dos grandes desafios da humanidade no século 21. As crises

hídricas em diferentes regiões do planeta são uma boa amostra do que nos espera no futuro e reforçam urgência na construção de uma nova forma de viver e se relacionar com a água (MAIA, 2017).

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. ACESSO À ÁGUA: ABORDAGEM INTERNACIONAL

O acesso à água potável e ao saneamento básico é um direito humano essencial, fundamental e universal, indispensável à vida com dignidade e reconhecido pela Organização das Nações Unidas (ONU) como condição para o gozo pleno da vida e dos demais direitos humanos por meio da Resolução 64/A/RES/64/292, de 28.07.2010 (ONU, 2010). Sendo assim, o reconhecimento como direito fundamental veio de forma tardia, pois apenas no ano de 2010 foi que se mencionou expressamente em um texto internacional.

O estudo conduzido por Maia (2017) expõe que esse quadro normativo foi se aperfeiçoando, compreendendo-se a importância da água como garantia dos demais direitos humanos e sua relação com a dignidade humana. A propósito, no quadro 1 são apresentados os principais marcos internacionais acerca do direito humano à água e ao saneamento divulgado pela Organização das Nações Unidas, conforme apresentado por Montefusco et al. (2021).

Quadro 1. Principais marcos internacionais acerca do direito a água.

DATA	INSTRUMENTO	DESCRIÇÃO
Março de 1977	Plano de Ação da Conferência da ONU sobre a água, Mar da Prata	Primeira Conferência específica sobre a água. Reconhece, de forma inédita, o direito de todos os povos, quais forem o seu estágio de desenvolvimento e as suas condições sociais e econômicas, de acesso à água potável em quantidade e qualidade igual às suas necessidades básicas.
Dezembro de 1979	Convenção sobre a Eliminação de Todas as Formas de Discriminação contra as Mulheres (Promulgada no Brasil pelo Decreto nº 4.377, de 13 de setembro de 2002)	Define, entre os direitos a serem assegurados às mulheres pelos Estados signatários, o acesso à água potável e ao saneamento.
Novembro de 1989	Convenção sobre os Direitos da Criança (Promulgada no Brasil pelo Decreto nº 99.710, de 21 de novembro de 1990).	A água e o saneamento básico devem ser garantidos pelos Estados a todas as crianças, a fim de combater doenças, desnutrição e mortalidade infantil

Janeiro de 1992	Conferência de Dublin sobre a Água e o Desenvolvimento Sustentável.	O Quarto Princípio da Conferência reconhece a importância de garantir água e o saneamento básico a todos os seres humanos
Junho de 1992	Conferência das Nações Unidas sobre o Ambiente e o Desenvolvimento.	A Agenda 21 da Conferência consolida o direito de todos os povos à água potável.
Setembro de 1994	Programa de Ação da Conferência Internacional da ONU sobre População e Desenvolvimento.	Inclui no direito a um nível de vida adequado o acesso à água potável.
Dezembro de 1999	Resolução da Assembleia Geral da ONU A/Res/54/175: "O Direito ao Desenvolvimento".	Resolve que a garantia à água limpa é fundamental para concretizar o direito ao desenvolvimento e um imperativo moral para os países a e comunidade internacional.
Setembro de 2002	Declaração Política da Conferência Mundial sobre Desenvolvimento Sustentável.	Compreende o acesso à água limpa como forma de garantir a dignidade da pessoa humana.
Novembro de 2002	Comentário Geral nº15 sobre o Pacto Internacional de 1966 sobre os Direitos Econômicos, Sociais e Culturais (Incorporado ao Direito Brasileiro pelo Decreto nº 591, de 06 de julho de 1992).	O Comentário Geral interpreta os artigos 11 e 12 do Pacto Internacional para confirmar o direito à água. Além disso, explicita que a água é fundamental para a dignidade humana e realização dos outros direitos humanos.
2003	Comitê de Alto Nível sobre Programas	Criação da ONU Água - um mecanismo interagencial para coordenar as ações do Sistema das Nações Unidas para alcançar as metas relacionadas à água
Julho de 2005	Projeto de Diretrizes para a Concretização do Direito a Água Potável e Saneamento do Conselho Econômico e Social da ONU.E/CN.4/Sub.2/2005/25	As diretrizes orientam os países a implementarem o acesso à água e ao saneamento básico por toda população.
Novembro de 2006	Decisão 2/104 do Conselho dos Direitos Humanos.	Buscou a relação, ao abrigo dos instrumentos internacionais, entre os direitos humanos e o acesso à água potável.
Dezembro de 2006	Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência (Promulgada no Brasil pelo Decreto nº 6.949, de 25 de agosto de 2009).	O direito das pessoas com deficiência à vida adequada inclui o acesso à água limpa.
Agosto de 2007	Relatório do Alto Comissário das Nações Unidas para os Direitos Humanos sobre a abrangência e o teor das obrigações relevantes em termos de direitos humanos relacionadas com o acesso equitável a água potável segura e saneamento, ao abrigo dos instrumentos internacionais de direitos humanos.	Na sequência da Decisão 2/104 do Conselho dos Direitos Humanos, o relatório do Alto Comissário para os Direitos Humanos refere que "É chegada a altura de considerar o acesso a água potável segura e ao saneamento como um direito humano, definido como o direito a acesso igual e não-discriminatório a uma quantidade suficiente de água potável por pessoa e para os usos domésticos... de forma a assegurar a vida e a saúde".
Março de 2008	Resolução do Conselho dos Direitos Humanos A/HRC/RES/7/22.	Decide-se nomear relator especial para a questão dos direitos humanos relacionados à água.
Outubro de 2009	Resolução do Conselho dos Direitos Humanos A/HRC/RES/12/8.	Insta os Estados a acabarem com as desigualdades no acesso à água e ao saneamento.
Julho de 2010	Resolução da Assembleia Geral da ONU A/RES/64/292.	A Assembleia reconheceu formalmente o direito à água e ao saneamento como direitos humanos. Convidou todos os Estados a cooperarem para a garantia desses direitos a todos os povos.

Setembro de 2010	Resolução do Conselho dos Direitos Humanos A/HRC/RES/15/9.	O Conselho confirmou que o direito à água e ao saneamento é imperativo para os Estados. Pediu aos Estados que atuem para concretização de todos os direitos humanos.
Abril de 2011	Resolução do Conselho dos Direitos Humanos A/HRC/RES/16/2.	O Conselho encorajou a concretização integral do direito humano à água e ao saneamento.
Outubro de 2011	Resolução do Conselho dos Direitos Humanos A/HRC/RES/18/1.	O Conselho reafirmou a responsabilidade dos Estados de promoverem todos os direitos humanos por meio de planos e programas políticos, além de cooperação financeira e técnica.
Outubro de 2012	Resolução do Conselho dos Direitos Humanos A/HRC/RES/21/2.	O Conselho expressou sua preocupação com o impacto negativo da discriminação e marginalização de certos grupos em seu acesso à água potável. Exortou os Estados a darem prioridade a esse direito e a assegurarem o desenvolvimento sustentável
Outubro de 2013	Resolução do Conselho dos Direitos Humanos A/HRC/RES/24/18.	O Conselho incentivou a união dos Estados para alcançarem as Metas do Milênio em matéria de água e saneamento. Reafirmou a responsabilidade dos Estados de garantirem esses direitos e, para tanto, incentivou as políticas sustentáveis.
Outubro de 2014	Resolução do Conselho dos Direitos Humanos A/HRC/RES/27/7.	O Conselho destacou a importância da cooperação internacional para garantia dos direitos à água e ao saneamento e dos recursos a serem utilizados em caso de violação a esses direitos. Os Estados devem promover a efetividade progressiva dos direitos à água potável e ao saneamento básico.

Fonte: Montefusco et al. (2021).

Dessa forma, pode-se analisar que os documentos da ONU colocam como meta as condições igualitárias e não discriminatórias ao acesso à água; participação e inclusão das comunidades, povos e populações nos debates sobre os recursos, e a responsabilidade dos Estados, que deverão prover e garantir a disponibilidade, a qualidade, a acessibilidade física e econômica ao recurso. Os mesmos conceitos também compõem os direitos ao saneamento, incluindo a privacidade e a dignidade de acesso, agregados em resoluções posteriores.

O direito humano à água é uma questão complexa. Ao mesmo tempo em que os países concordam e reconhecem sua importância, muitos não possuem os meios tecnológicos e financeiros para garantir o acesso a demanda de sua população (MAZARO, 2021).

2.2. ACESSO À ÁGUA: ABORDAGEM NACIONAL

Segundo dados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), divulgados em 2019, com referência à 2018, mais de 16% da população, ou quase 35 milhões

de pessoas, não tinha acesso à água tratada no Brasil. O relatório aponta ainda que o problema é mais crítico na Região Norte, onde 42,9% dos domicílios encontram-se nessa situação, seguida pelas Regiões Nordeste (25,8%), Centro-Oeste (11,0%), Sul (9,8%) e Sudeste (9,0%).

Mesmo em países com grande disponibilidade hídrica, como é o caso do Brasil, os problemas de escassez se fazem presentes, cujas origens passam por causas naturais, por excessiva demanda, além de desperdício (LUCENA et al., 2013). A preocupação com a degradação e a escassez dos recursos hídricos tem deixado de ser uma bandeira de luta apenas de ambientalistas, para assumir lugar de destaque na agenda de autoridades, comunidade científica e sociedade em geral (MORAES; JORDÃO, 2002; SELBORNE, 2002).

Reymão e Saber (2009) veem sérios problemas na gestão dos recursos hídricos no Brasil, pois além das elevadas taxas de desperdício, há carência de investimentos no meio rural e de planejamento, prevalecendo a falta de infraestrutura, o que restringe os direitos de acesso à água para grande parte da população. A fragmentação de políticas públicas e a carência de instrumentos de regulamentação e regulação também estão entre os fatores relacionados ao déficit dos serviços de água e esgoto no nosso país (NASCIMENTO; HELLER, 2005).

No que tange à disponibilidade de recursos hídricos, o Brasil ocupa posição de destaque, caracterizando-se como um país com abundância relativa desses recursos. Com cerca de 3% da população mundial, possui por volta de 12% da água potável superficial do planeta (Figura 1), distribuído de forma irregular, cuja vazão total de seus rios alcança 180 mil m³/s. A disponibilidade de água total bruta por brasileiro de aproximadamente 33.776 m³ de água/ano, que representa quase 20 vezes o limite considerado de estresse hídrico, que é de 1.700 m³/ano, segundo a ONU (CONTI; SCHROEDER, 2013).

O Brasil é o país que possui o maior volume de água doce disponível, porém o recurso está distribuído de maneira desigual pelo território. Há mais água na região Norte, com cerca de 68% dos recursos hídricos e no Centro-Oeste (16%) do país do que nas regiões Sudeste, Sul e Nordeste, com proporções de 6%, 7% e 3%, respectivamente (SARRETA, 2013) (Figura 2). As regiões com mais água doce disponível possuem a menor demanda por água. Já nas regiões com as maiores necessidades de recursos hídricos, há pouca água para atender aos diferentes usos.

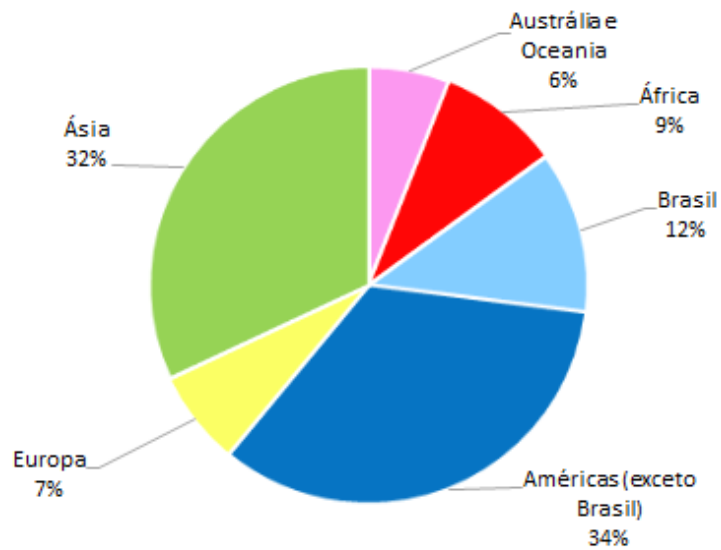


Figura 1. Distribuição de água doce superficial no mundo.
 Fonte: Agência Nacional de Águas, Geo Brasil (2007) – Adaptado pelos autores (2021).

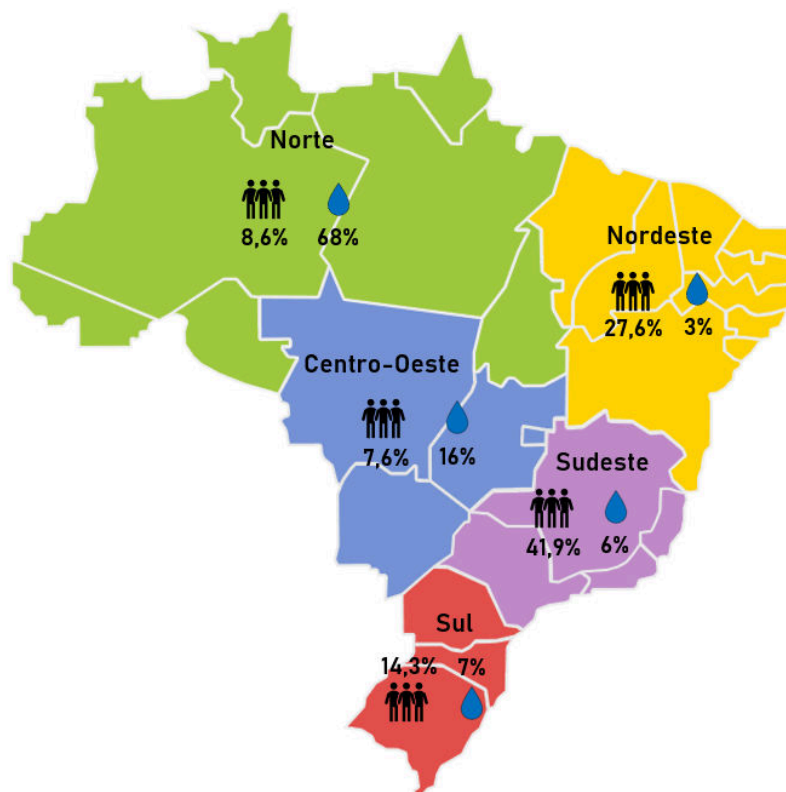


Figura 2. Distribuição de água no Brasil por regiões.
 Fonte: Agência Nacional de Águas e Saneamento (ANA) – Adaptado pelos autores (2021).

O direito humano à água, assim como o direito humano à alimentação adequada, se realiza de forma progressiva e contínua. Os países signatários dos pactos de direitos internacionais, como o Brasil, têm a obrigação de respeitar, proteger e cumprir a realização desse direito, criando todas as condições para a sua realização, por meio da ampliação dos recursos humanos e financeiros e da implementação de um conjunto de políticas públicas que assegurem sua efetivação crescente e contínua (CONTI; SCHROEDER, 2013).

A Constituição Federal não traz expressamente no rol dos seus direitos fundamentais o acesso à água potável como direito básico a vida humana, porém claramente afirma sobre a inviolabilidade do direito à vida (CF, artigo 5º, *caput*). Castro (2013) conclui que, por clara necessidade, verifica-se que o direito à vida só poderá ser exercido na sua plenitude se os indivíduos tiverem acesso à água de qualidade. Neste viés, é relevante o que conclui Machado (2002), ao alertar que negar água ao ser humano é negar-lhe o direito à vida. No quadro 2, apresenta-se um resumo das principais ações referentes ao estabelecimento do acesso a água no Brasil, conforme apresentado por Montefusco et al. (2021).

Quadro 2. Principais ações ao estabelecimento do acesso à água no Brasil.

Data	Instrumento	Descrição
Década de 70	PLANASA - Plano Nacional de Saneamento	Instituição do Plano de Metas e Bases para a ação do governo que definiu metas para o setor de saneamento.
1995	Lei 8.987 - Lei de Concessões e Permissão do Serviço Público	Marco para a prestação do serviço público, conforme previsão do artigo 175 da Constituição.
1999	1ª Conferência Nacional de Saneamento	Apontou para a necessidade de universalização do acesso ao saneamento e a necessidade da qualidade no atendimento.
2003	Premissas da Política Nacional de Saneamento	Em torno de 3.457 cidades, por intermédio de seus representantes foram iniciados os primeiros debates acerca das premissas da Política Nacional de Saneamento.
2005	Conferência	Objetivou reforçar as estratégias do saneamento aliada ao desenvolvimento urbano.
05 jan. 2007	Lei 11.445	Estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico e institui a Política Federal de Saneamento Básico.
15 jul. 2020	Lei 14.026	Sanciona o Marco Legal do Saneamento.

Fonte: Montefusco et al. (2021).

Em 15 de julho de 2020, foi sancionada pelo Governo Federal a lei nº 14.026 conhecida por novo marco legal do saneamento básico, se tornando o instrumento que visa assegurar maior garantia de implantação do serviço de saneamento básico no país. Seu objetivo é universalizar e qualificar a prestação de serviço nesse setor, através de ampliação

de investimentos privados nessa área. A meta é aumentar o índice de acesso ao saneamento básico no Brasil, aumentando a cobertura de fornecimento de água potável para quase toda a população (99%) e de 90% para coleta e tratamento de esgoto, em um horizonte de treze anos. Acredita-se que a nova lei contribuirá, adicionalmente, para a revitalização de bacias hidrográficas, a conservação do meio ambiente e a redução de perdas de água, além de proporcionar mais qualidade de vida e saúde à população.

2.3. DISPONIBILIDADE HÍDRICA E A OFERTA DE ÁGUA

A preocupação com o aumento da demanda e a carência de recursos hídricos, no contexto da sustentabilidade ambiental discutida na Eco-92, gerou a necessidade de definir critérios e parâmetros de avaliação da disponibilidade hídrica de uma região ou país, de forma a hierarquizar as demandas e disponibilidade regionais e subsidiar as políticas públicas de gestão dos recursos hídricos e de desenvolvimento social (BRANCO, 2006).

Segundo Ribeiro et al. (2005), o conhecimento da disponibilidade hídrica é parte fundamental dos estudos hidrológicos. Dessa forma, existem diversas ferramentas que facilitam e auxiliam seu gerenciamento, como as vazões de permanência Q_{90} , Q_{95} e a vazão ecológica $Q_{7,10}$, utilizadas para a avaliação do atendimento aos padrões ambientais do corpo receptor, para a alocação de cargas poluidoras e para a concessão de outorgas de captação e de lançamento (VON SPERLING, 2007).

Métodos estatísticos também são amplamente utilizados nesses estudos e, quando associados com análises de tendência, possibilitam a avaliação de longas séries de dados, sendo úteis para o acompanhamento e previsão da evolução de alguns fatores hidrológicos (TRINDADE et al., 2017). Portanto, a disponibilidade hídrica é, em grande parte, estabelecida a partir de registros do passado, observadas em estações de monitoramento.

A Política Nacional de Recursos Hídricos (Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997) institui que a gestão dos recursos hídricos deve sempre proporcionar o uso múltiplo das águas. No entanto, a distribuição não uniforme de água nas regiões hidrográficas brasileiras e a concentração da população em áreas urbanas geram demanda excessiva, que supera a disponibilidade. Essa necessidade acarreta problemas de escassez, tornando necessária a busca por mananciais superficiais, cada vez mais distantes, como também a exploração de mananciais subterrâneos, para suprir a demanda básica.

2.4. OUTORGA DE USO DA ÁGUA

Segundo a Constituição Federal de 1988, a água é um bem de domínio público, seja ele da União ou dos Estados. No Brasil, com a instituição da Lei nº 9.433 de 1997, conhecida como Lei das Águas, é estabelecida a Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH), que propõe instrumentos para a gestão e regulação dos recursos hídricos no país. Entre tais instrumentos se destaca a outorga do direito de uso da água, que tem como objetivo garantir o controle quantitativo e qualitativo dos recursos hídricos, assim como o efetivo direito de acesso aos diferentes usuários deste recurso natural.

Por intermédio desse instrumento, é possível controlar os volumes captados, o período em que as captações ocorrem e qual a finalidade, contemplando os usos prioritários e as determinações dos planos de recursos hídricos e dos comitês de bacia hidrográfica (OLIVEIRA; FIOREZE, 2011).

De acordo com a Agência Nacional de Águas e Saneamento (ANA), a outorga de direito de uso de recursos hídricos é o instrumento da Política de Recursos Hídricos que tem os objetivos de assegurar:

- o controle quantitativo e qualitativo dos usos da água; e
- o efetivo exercício dos direitos de acesso à água.

A outorga é o ato administrativo mediante o qual o poder público outorgante (União, Estados ou Distrito Federal) faculta ao outorgado (requerente) o direito de uso de recursos hídricos, por prazo determinado, nos termos e nas condições expressas no respectivo ato (ANA, 2011).

A concessão de direito ao uso dos recursos hídricos é um instrumento clássico de comando e controle, por meio do qual a administração autoriza uma pessoa física ou jurídica, pública ou privada, a usar água de um manancial para abastecimento humano ou animal ou para alguma atividade econômica (ANA, 2019).

Essa autorização do direito ao uso dos recursos hídricos deve ser solicitada por todos aqueles que usam, ou pretendem usar, os recursos hídricos, seja para captação de águas, superficiais ou subterrâneas, seja para lançamento de efluentes ou para qualquer ação que interfira no regime hídrico existente, além do uso de potenciais hidrelétricos. No caso das águas subterrâneas, a outorga deve ser emitida pelo poder público estadual ou do Distrito Federal (ANA, 2011).

Vale ressaltar que a ANA é a responsável por emitir outorgas para rios, reservatórios, lagos e lagoas sob o domínio da União, que são aqueles corpos de água que passam por dois ou mais estados ou, ainda, aqueles que passam pela fronteira entre o Brasil e outro país. Já as águas subterrâneas e os cursos de água que banham apenas um estado ou o Distrito Federal são outorgadas pelos poderes públicos estaduais ou distrital (ANA, 2011).

Para que a implantação do instrumento da outorga possa ser realizada de maneira mais efetiva, é necessário o conhecimento do comportamento hidrológico das bacias hidrográficas, especificamente na determinação das vazões de referência ao processo decisório (FIOREZE; OLIVEIRA, 2010).

O município de Rio Branco, no Estado do Acre, formalizou instrumento de outorga do direito de uso dos recursos hídricos somente em 2014, por meio da Resolução nº 84, de 27 de janeiro de 2014. A finalidade principal apresentada foi para o abastecimento público, por meio da captação nas estações 1 e 2 no Rio Acre. Os efeitos legais de tal instrumento têm validade até a data de 15 de maio de 2042.

2.5. PANORAMA DE ACESSO À ÁGUA TRATADA NOS MUNICÍPIOS DO ESTADO DO ACRE

O Estado do Acre é formado por 22 municípios e reúne uma população de 882 mil habitantes. Está localizado na região Amazônica, fazendo parte da bacia hidrográfica com um dos maiores potenciais hídricos do planeta através do seu conjunto de rios.

No estado, a concessionária responsável pela gestão e gerenciamento do sistema de abastecimento de água em todos os municípios é uma autarquia, o Departamento Estadual de Água e Saneamento – DEPASA.

O Estado do Acre apresentou, em 2019, uma taxa de apenas 48% de sua população atendida com água tratada. Conforme pode ser observado na figura 3, em 15 anos, houve acréscimo de apenas 14,8% na população com acesso a água tratada, ao passo que nesse mesmo período, a população do estado cresceu 39,91%.

Por meio de um levantamento realizado no site do Sistema Nacional de Informação sobre Saneamento – SNIS, através do acesso as suas séries históricas, foi possível analisar a cobertura, em relação ao atendimento de água tratada nos municípios acreanos, no ano de 2019. Os resultados alcançados podem ser observados na figura 4.

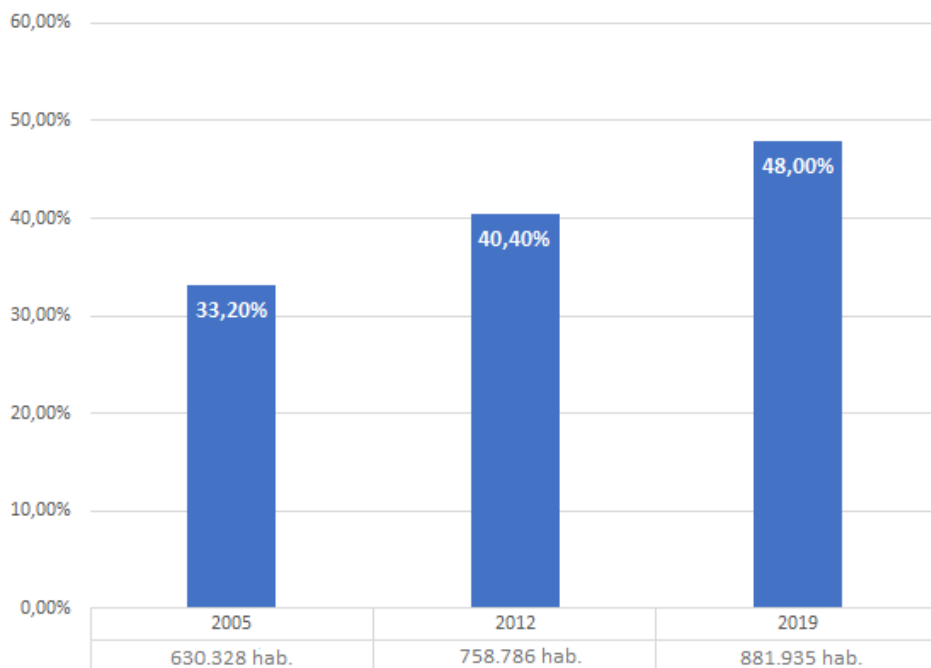


Figura 3. População atendida por água tratada no Estado do Acre, (%) da população total.

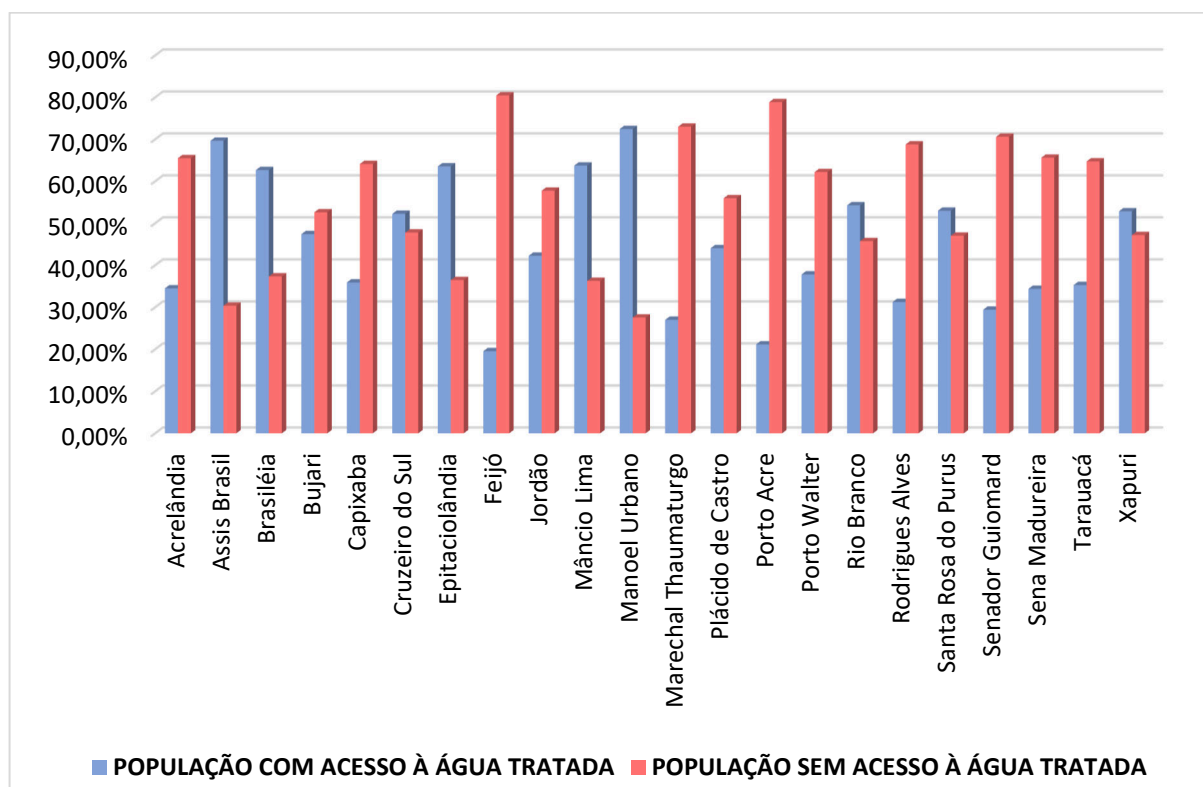


Figura 4. Atendimento ao serviço de água tratada nos municípios do Acre.

Os dados apresentados indicam uma situação extremamente preocupante na prestação desse serviço essencial à vida. Em 2019, cerca de 458 mil pessoas moravam em residências sem acesso à água tratada, ou seja, 56,8% da população acreana. Desse total, a maior parte residia em Rio Branco, capital do Estado e em Cruzeiro do Sul, ambos municípios com maior número de habitantes do estado.

Além do baixo acesso ao serviço de abastecimento de água tratada, outro fato que chamou a atenção foi o Acre ser um dos estados que mais perde água tratada nos sistemas de distribuição em virtude dos vazamentos, furtos e erros de leitura dos hidrômetros. Conforme aponta o Instituto TrataBrasil, no ano de 2019, o estado apresenta indicador de 60% de perdas, muito acima da média do Brasil, que é de 39%. Vale pontuar que o índice de perdas pode ser considerado como um acréscimo na demanda, uma vez que a água perdida passa pelo processo de captação e tratamento. Assim, o Acre possui um grande potencial de redução de perdas para melhor distribuição da água tratada produzida atendendo a uma população necessitada.

Convém salientar que a oferta satisfatória dos serviços de saneamento básico refletem na redução da mortalidade, sobretudo a infantil, melhoria na educação e qualidade de vida, na expansão do turismo, valorização imobiliária, na renda do trabalhador, na despoluição dos rios, preservação dos recursos hídricos e etc.

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo do presente estudo sucedeu em uma verificação nas visões e abordagens internacional e nacional quanto as diretrizes a respeito do direito ao acesso a água pelo ser humano, bem como a concessão do direito de uso como forma de proteção desse bem.

A água, como parte do meio ambiente, fora mencionada em algumas ocasiões, embora seu reconhecimento como direito fundamental tenha sido tardio, já que nenhum texto internacional mencionava expressamente esse direito como fundamental, até a resolução da Assembleia Geral da ONU A/RES/64/292, em julho de 2010.

Observa-se, portanto, uma transformação no tratamento jurídico internacional da água potável nos últimos anos, onde a água era vista exclusivamente como objeto mercantil, passando por uma mudança expressiva de protegê-la e promovê-la como um direito humano fundamental, a fim de que as presentes e futuras gerações, possam ter assegurado seu acesso, a fim de que seja efetivado o princípio da dignidade humana e do meio ambiente ecologicamente equilibrado.

O panorama nacional é de que três em cada dez domicílios urbanos ainda não são abastecidos com água potável. Nas regiões com menor acesso a rios, nascentes e aquíferos, o atendimento é precário. Nas áreas e bairros mais pobres, o mesmo cenário. De acordo com o Sistema Nacional de Informações de Saneamento (SNIS), no ano de 2018, a cobertura do sistema de abastecimento de água, no Brasil, foi de 83,6% da população.

Com o novo marco legal de saneamento, Lei nº 14.026, aprovada em 2020, espera-se que ocorra aumento do índice de acesso ao saneamento básico no Brasil, especialmente no tocante à ampliação da cobertura de abastecimento de água potável, com vistas à sua universalização. Tal objetivo já foi alcançado nas capitais Curitiba (PR), Goiânia (GO) e Brasília (DF), conforme divulgado no Ranking ABES da Universalização do Saneamento (2021), os quais apresentaram índices de atendimento de 100%, 99,18% e 99,0%, respectivamente.

O Instituto Trata Brasil, há 11 anos, publica seu Ranking do Saneamento, com base nos indicadores das 100 maiores cidades, e Rio Branco, há muitos anos, figura entre as piores cidades. No relatório 2021 (ano base 2019), a capital estava na 96ª posição entre as 100 cidades, no índice de atendimento à população com água tratada, com taxa de 54,3%. Isso evidencia que tanto o estado quanto a capital têm desafios enormes em saneamento básico e estão muito distantes das metas previstas no novo Marco Legal do Saneamento.

No que tange a segurança hídrica na capital do Acre, o painel atual mostra-se distante daquele apresentado em 2012 no Plano Estadual de Recursos Hídricos. A verdade é que, a cada ano que passa, durante o período de escassez de chuvas, influenciado pela forte sazonalidade do regime hidrológico da região, a população do Acre tem sofrido com a falta de água em suas residências, precisando enfrentar racionamento e rodízio no abastecimento.

Do ponto de vista ambiental, carece de um olhar mais atento quanto a concessão do volume outorgável para captação de água do Rio Acre, e que represente a realidade dos corpos hídricos, que com o avançar dos anos, apresentam valores de escoamento superficial cada vez menor no período de seca, sinal de evidente comprometimento de sua capacidade.

4. REFERÊNCIAS

ABES – Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental. **Ranking ABES da Universalização do Saneamento**. Edição 2021. Disponível em: <http://abes-dn.org.br/?page_id=41939> Acesso em 9 jul. 2021.

ANA – Agência Nacional de Águas e Saneamento. **Outorga de direito de uso dos recursos hídricos**. Conjuntura recursos hídricos Brasil. Brasília-DF, 2019.

ANA – Agência Nacional de Águas e Saneamento. **Outorga de direito de uso dos recursos hídricos**. Caderno de capacitação em recursos hídricos. Brasília-DF, 2011.

BRANCO, O. E. A. **Avaliação da disponibilidade hídrica: conceitos e aplicabilidade**. 2006. Disponível em: <<https://www.ufjf.br/engsanitariaeambiental/files/2012/04/Disponibilidade-H%C3%ADdrica.pdf>>. Acesso em 14 dez. 2020

BRASIL. **Lei nº 11.107, de 06 de abril de 2005**. Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 07 abr. 2005.

BRASIL. **Lei nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007**. Estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico; cria o Comitê Interministerial de Saneamento Básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.666, de 21 de junho de 1993, e 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; e revoga a Lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 2007.

BRASIL. **Lei nº 9.433, de 08 de janeiro de 1997**. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 1997.

BRASIL. **Constituição (1988)**. Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília, DF: Senado Federal: Centro Gráfico, 1988.

CASTRO, L. S. Direito fundamental de acesso a água potável e a dignidade da pessoa humana. Âmbito Jurídico. **Ambiente Jurídico**, São Paulo, 2013. Disponível em: <<https://ambitojuridico.com.br/edicoes/revista-117/direito-fundamental-de-acesso-a-agua-potavel-e-a-dignidade-da-pessoa-humana/>>. Acesso em 12 mar. 2021.

CONTI, I. L.; SCHROEDER, E. O. **Convivência com o semiárido brasileiro**. Autonomia e protagonismo social. Brasília-DF: Editora IABS, 2013.

DIAS, R. B. Tecnologias sociais e políticas públicas: lições de experiências internacionais ligadas à água. **Inclusão Social**, v. 4, n. 2, p. 56-66, 2011.

EICHENBERGER, A. M. R.; SOUZA, T. S.; NASCIMENTO, P. S. Tendência e correlação da vazão e da precipitação pluviométrica no município de Valença-BA. **GeoFronter**, v. 6, p. 01-20, 2020.

FIOREZE, A. P.; OLIVEIRA, L. F. C. Usos dos recursos hídricos da Bacia Hidrográfica do Ribeirão Santa Bárbara, Goiás, Brasil. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v. 40, n. 1, p. 28-35. 2010.

LUCENA, R. G. R.; RAZZOLINI, M. T. P.; MENEZES, L. M. B.; MARQUES, R. A. A.; NARVAI, P. C. Significados da água na visão de liderança de saúde. **Saúde e Sociedade**, v. 22, n. 4, p. 1193-1204, 2013.

MACHADO, P.A.L.; **Recursos Hídricos: direito brasileiro e internacional**. Malheiros Editores, 2002.

MAIA, I. L. B. O acesso à água potável como direito humano fundamental no direito brasileiro. **Revista do CEPEJ**, v. 20, p. 301-338, 2017.

MAZARO, G.; Água é um direito humano? **Politizei**. 2021. Disponível em: <<https://www.politize.com.br/agua-direito-humano/>>. Acesso em 09 mar. 2021

MONTEFUSCO, C. L. A.; TAMWING, D. S.; CRUZ, W. M.; MOREIRA, J. G. V.; SERRANO, R. O. P.. Direito e diretrizes de acesso a água: contexto geral e abordagem para a cidade de Rio Branco, Acre, Brasil. **Enciclopédia Biosfera**. Jandaia, v. 18, n. 37, p. 171-190, 2021.

MORAES, D. S. L.; JORDÃO, B. Q. Degradação de recursos hídricos e seus efeitos sobre a saúde humana. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 36, n. 3, p. 370-374, 2002.

NASCIMENTO, N. O.; HELLER, L. Ciência, tecnologia e inovação na interface entre as áreas de recursos hídricos e saneamento. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, Rio de Janeiro, v. 10, n. 1, p. 36-48, 2005.

OLIVEIRA, L. F.C.; FIOREZE, A, P. Estimativa de vazões mínimas mediante dados pluviométricos na bacia hidrográfica do Ribeirão Santa Bárbara, Goiás. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 15, n. 1, p. 9-15. 2011.

ONU – Organização das Nações Unidas. Assembleia Geral da Onu (AG). **Resolução A/RES/64/292, 28 de julho de 2010**. Disponível em: <https://www.un.org/ga/search/view_doc.asp?symbol=A/RES/64/292>. Acesso em 02 fev. 2021.

ONU – Organização das Nações Unidas. **Relatório Mundial das Nações Unidas sobre Desenvolvimento dos Recursos Hídricos – 2019**. Disponível em: <unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf-0000367303_por>. Acesso em 26 nov. 2020.

PNUD – Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento. **A água para lá da escassez: poder, pobreza e a crise mundial da água**. Nova Iorque, 2006. Disponível em: <http://hdr.undp.org/en/media/01_HDR06%20frontmatter_PT_revCA.pdf>. Acesso em 12 mar. 2021.

PONTES, C. A. A.; SCHRAMM, F. R. I. Bioética da proteção e papel do Estado: problemas morais no acesso desigual à água potável. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 20, n. 5, p. 1319-1327, 2004.

RAZZOLINI, M. T. P.; GÜNTHER, W. M. R. Impactos na Saúde das Deficiências de Acesso a Água. **Saúde e Sociedade**, v. 17, n. 1, p. 21-32, 2008.

REYMÃO, A. E.; SABER, B. A. Acesso à água tratada e insuficiência de renda duas dimensões do problema da pobreza no Nordeste Brasileiro sob a óptica dos objetivos de desenvolvimento do milênio. **Revibec: Revista Iberoamericana de Economía Ecológica**, v. 12, p. 1-15, 2009.

RIBEIRO, C. B. M; MARQUES, F. A.; SILVA, D. D. Estimativa de regionalização de vazões mínimas de referência para a bacia do Rio Doce. **Engenharia na Agricultura**. Viçosa, MG, v. 13, n. 2, p. 103-107, 2005.

SARRETA, C.R.L.; **Sociologia do Direito à água percepções sociais, ambientais e culturais dos atores diante do direito universal à água e do processo de privatização**. (Tese) Doutorado em Ciências Sociais - Universidade do Vale do Rio dos Sinos, São Leopoldo, 2013.

SCHRAMM, F. R.; KOTTOW, M. Princípios bioéticos em saúde pública: limitaciones y propuestas. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 17, n. 4, p. 949-956, 2001.

SELBORNE, E. L. **A ética do uso da água doce**: um levantamento. Brasília, DF: Unesco, 2002.

SILVA, A. M.; OLIVEIRA, P. M.; MELLO, C. R.; PIERANGELI, C. Vazões mínimas e de referência para outorga na região do Alto Rio Grande, Minas Gerais. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 10, n. 2, p. 374–380, 2006.

SILVA, L. M. C.; MONTEIRO, R. A. **Outorga de direito de uso de recursos hídricos: uma das possíveis abordagens**. In: MACHADO, C. J. S. (Org.). Gestão de águas doces. Rio de Janeiro: Interciência, 2004.

SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre saneamento. **Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos – 2018**. Diagnósticos dos serviços de água e esgoto. 2019. Disponível em: <http://www.snis.gov.br/downloads/diagnosticos/ae/2018/Diagnostico_AE2018.pdf>. Acesso em 12 de fev. 2021.

TRINDADE, A. L. C.; ALMEIDA, K. C. B.; BARBOSA, P. E.; OLIVEIRA, S. M. A. C. Tendências temporais e espaciais da qualidade das águas superficiais da sub-bacia do Rio das Velhas, estado de Minas Gerais. **Engenharia Sanitária Ambiental**, v. 22, n. 1, 2017.

VON SPERLING, M. **Estudos e modelagem da qualidade da água de rios**. 7ª Ed. Belo Horizonte, MG: Ed. Universidade Federal de Minas Gerais, 2007.

WHO – World Health Organization and UNICEF. **Progress on Sanitation and Drinking-Water**: 2014 update. Disponível em: <http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/112727/9789241507240_eng.pdf?sequence=1>. Acesso em 31 jan. 2021.

ANEXO III – Matérias de jornais digitais de veiculação na cidade de Rio Branco.

Figura 9: Reportagem: Cano estourado causa desperdício e deixa moradores sem água no bairro Mocinha Magalhães (Site Contilnet).

31.3 ° Rio Branco

contilnet

8 junho 2022 2:12 pm

ELEIÇÕES 2022 ▾ ESTADOS ▾ POLÍTICA ▾ POLÍCIA ▾ JORNAIS LOCAIS MUNICÍPIOS ▾ COLUNISTAS ÚLTIMAS NOTÍCIAS

Cano estourado causa desperdício e deixa moradores sem água no bairro Mocinha Magalhães

POR 14/05/2016

Última atualização em 15/05/2016 10:14

Na Rua Acerola, localizada no bairro Mocinha Magalhães, um cano de distribuição de água quebrou há mais de um mês, causando desperdício e destruindo parte da pavimentação da rua.

Segundo a moradora Socorro Gomes, o caso já foi notificado ao Departamento Estadual de Pavimentação e Saneamento Básico (Depasa), mas até agora ninguém foi solucionar o problema.

“O cano que quebrou fica quase em frente à minha casa. É muita água desperdiçada, que chega a inundar quilômetros na rua, enquanto nas casas não chega um pingo por conta do vazamento. Na minha só não está faltando porque eu tenho poço, mas falta no meu vizinho, que é bem idoso e sofre com a falta de água. O Depasa já foi comunicado várias vezes, mas ninguém apareceu para ajeitar”, relatou.

Fonte: <https://contilnetnoticias.com.br/2016/05/cano-estourado-causa-desperdicio-e-deixa-moradores-sem-agua-no-bairro-mocinha-magalhaes/>

Figura 9: Reportagem: Moradores de diversas localidades da capital denunciam falta de água por parte do DEPASA (Site Contilnet) (continua).



Moradores de diversas localidades da capital denunciam falta de água por parte do Depasa

POR
Última atualização em 24/11/2018 10:43 24/11/2018 22/11/2018

Na manhã desta quinta-feira (22), um morador denunciou ao **ContilNet** que, há vários dias, estão sem receber o abastecimento de água pela equipe do Departamento de Pavimentação e Saneamento (Depasa) na Cohab do Bosque. Segundo o morador, várias pessoas não tem condições de comprar um caminhão pipa de água para solucionar o problema.

De acordo com o relato do denunciante, "liguei no Depasa em busca de informações e a resposta que obtive é que eles estão recebendo várias ligações dos moradores pela falta d'água", diz. No entanto, como resposta, o órgão lhe informou que, "o problema não foi identificado e que o prazo para o fiscal fazer a vistoria, seria de 30 dias", enfatizou.

O homem frisou que a situação é caótica, tendo em vista que muitos não dispõem de recursos financeiros para abastecer suas residências através de caminhão pipa. "1.000 litros de água custam, em média, R\$ 40 reais", reclamou.

Contudo, o problema da falta regular de abastecimento de água em vários bairros da cidade, não é novidade. Várias reclamações são recorrentes. Na semana passada, um internauta havia dito que no bairro Raimundo Melo, parte alta da cidade, há uma semana que não caia água nas torneiras. Já nos bairros Mocinha Magalhães, Rui Lino e Joafra, o problema persiste há, pelo menos, cinco dias: "o último dia que caiu água aqui no Mocinha foi domingo. Estou pegando água do meu vizinho aqui", diz Dora Capper.

Figura 9: Reportagem: Moradores de diversas localidades da capital denunciam falta de água por parte do DEPASA (Site Contilnet) (continuação e conclusão).

Resposta do Depasa

A reportagem entrou em contato com a assessoria do Depasa para buscar esclarecimentos acerca das denúncias. Fomos informados que, na parte alta da cidade e na Cohab do Bosque, o problema do abastecimento deve ser resolvido assim que as obras de intervenções forem concluídas. “Na Cohab, vamos normalizar em breve, mas em alguns cantos, caiu dia sim e dia não. Com relação à parte alta, está havendo a troca da rede de distribuição”, declarou.

Com relação à falta de água nos demais bairros mencionados na matéria, o órgão informou que: “estamos com um problema de uma bomba adutora ter quebrado. Com isso, está afetando em diversos bairros da capital, pois a vazão está ocorrendo lentamente, fazendo com que a água não chegue às torneiras de algumas pessoas. O Depasa trabalha na recuperação dessa bomba e a previsão é de que até o fim da tarde de hoje ou no início da manhã de sexta-feira (23) a distribuição de água volte à normalidade”, declarou.

Fonte: <https://contilnetnoticias.com.br/2018/11/moradores-de-diversas-localidades-da-capital-denunciam-falta-de-agua-por-parte-do-depasa/>

Figura 10: Reportagem: Moradores reclamam de falta d'água em bairros de Rio Branco (Site G1 Acre) (continua).

Moradores reclamam de falta d'água em bairros de Rio Branco

Reclamações foram feitas à Rede Amazônia Acre e exibidas no Jornal do Acre 1ª Edição desta terça (22). Depasa diz que problemas são pontuais e resolvidos.

Por **Guilherme Barbosa e Lilian Lima**, G1 AC — Rio Branco

24/01/2019 09h45 · Atualizado há 3 anos

24/01/2019

Moradores do Residencial Rosalinda afirmam que não cai água há uma semana — Foto: Reprodução

Figura 10: Reportagem: Moradores reclamam de falta d'água em bairros de Rio Branco (Site G1 Acre) (continuação).

Moradores de diversos bairros de Rio Branco afirmam que não recebem água há vários dias. As denúncias foram enviadas à Rede Amazônica Acre e exibidas no Jornal do Acre 2ª Edição desta terça-feira (22).

As reclamações vieram dos bairros Novo Calafate, Bela Vista, Taquari, Rosalinda e Conjunto Habitacional Cidade do Povo, no Segundo Distrito da capital acreana. Em alguns lugares, a população afirma que não cai água há uma semana.

O secretário de Infraestrutura e Desenvolvimento Urbano do Departamento Estadual de Pavimentação e Saneamento do Acre (Depasa), Thiago Caetano, afirmou que constantemente contecem problemas no abastecimento de água, seja por problema em alguma bomba ou rompimento de turbulação, mas que todas as situações são pontuais e resolvidas pelas equipes.

“Quando quebra uma bomba a gente faz a retirada, leva em uma autopeças para voltar. Às vezes isso leva de dois a três dias. Mas, esse tipo de falta de água é comum, porém, o máximo que o sistema pode ficar é de dois a três dias com problema em algum bairro e depois retorma”, complementou Caetano.

O Residencial Rosalinda é um dos lugares que estava há uma semana sem receber água. Para garantir o abastecimento só na bomba. Tem que gastar o uso de energia para não ficar sem água.

O autônomo Francisco Junqueira não tem bomba, então, fica sem água da rede pública. Todos os reservatórios da casa dele estavam secos. Para não ficar sem água, o morador recorreu a um vizinho que tem poço.

“A gente fica a todo tempo atrás de água. Está tudo seco, a caixa de cima está seca também. A gente precisa cozinhar, lava roupa e falta água aqui no Rosalinda. Está difícil”, lamentou.

O caminhoneiro Manoel Aguinaldo Oliveira é a esperança de alguns vizinhos próximos. Com um poço no quintal de casa, Oliveira fornece água aos demais moradores. “Os vizinhos de perto pegam água no meu poço, que tem água graças a Deus”, afirmou.

Figura 10: Reportagem: Moradores reclamam de falta d'água em bairros de Rio Branco (Site G1 Acre) (continuação).



Caminhoneiro Manoel Aguinaldo fornece água do poço do quintal dele para os vizinhos — Foto: Reprodução

Moradores da Cidade do Povo, nas quadras de 1 a 6, também alegam estarem sem água. Na Rua Baguari, no bairro Taquari, os moradores afirmam que não cai água há cinco dias. Um dos moradores ainda questiona o porquê a população não tem água potável se o rio está cheio. No bairro Bela Vista, Vila Ivonete e Novo Calafate também não cai água alguns dias.

O autônomo Cleiverson Queiroz, que mora na Travessa Buriti, no bairro Novo Calafate, afirma que os moradores não recebem água desde o sábado (19).

“Causa um transtorno geral porque você não tem como tomar banho, fazer as coisas de casa. Então, aqui em casa só quem tomou banho hoje foi minha esposa porque vai trabalhar. Vamos na caminhonete pegar água em um balde grande na casa de uma pessoa que tem poço. Na cozinha está tudo sujo. Fica inviável você, difícil você cumprir com as obrigações mínimas sem água”, afirmou.

Problemas

Ainda segundo o Depasa, não é comum a população ficar mais de três dias sem abastecimento. Nesses casos, o secretário Thiago Caetano recomendou que os moradores procurem o Depasa, ou algum dos canais de comunicação do órgão, para informar sobre o problema.

“Todo e qualquer situação que ultrapasse três a quatro dias normalmente é problema na entrada de turbulência, que está entupida, um rompimento que impeça chegar água nessa casa. Orientamos que as pessoas procurem o Depasa. Havia um 0800, mas está com problemas, problemas vamos tentar retornar com outros meios de comunicação, até mesmo com número de WhatsApp para a pessoa poder bater foto da situação, com a localização e mandar.

Figura 10: Reportagem: Moradores reclamam de falta d'água em bairros de Rio Branco (Site G1 Acre) (continuação e conclusão).

O secretário confirmou que semana passada a região do Segundo Distrito de Rio Branco ficou quatro dias sem abastecimento devido um problema na turbulação. “Quando ia retornar houve um rompimento de um cabo de energia, que foi consertado depois. Quando acontece esses casos o sistema ainda demora um pouco pra poder regularizar o ciclo de água”, destacou.



Quando cai, água vem fraca e não sobe para as caixas superiores — Foto: Reprodução

Abastecimento reduzido

Os bairros da Baixada da Sobral e próximos ao Horto Florestal também enfrentam problemas de água. Segundo Caetano, o abastecimento foi reduzido de 200 litros de água por segundo devido um problema mecânico nas bombas das estações de Tratamento de Água de Rio Branco (ETA I e II).

“O ciclo mudou, algumas horas vai ficar abastecendo um bairro e em outra abastecendo outro. Não houve uma interrupção total, houve mudança. As vezes o que acontece também é quando há essa mudança de ciclo de abastecimento, muitas pessoas ficam sem água porque não estão preparadas”, complementou.

Fonte: <https://g1.globo.com/ac/acre/noticia/2019/01/24/moradores-reclamam-de-falta-dagua-em-bairros-de-rio-branco.ghtml>

Figura 11: Reportagem: Moradores estão sem água há mais de 15 dias em vários bairros de Rio Branco (Site Contilnet).

31.3 ° Rio Branco

contilnet

8 Junho 2022 2:12 pm

ELEIÇÕES 2022 ▾ ESTADOS ▾ POLÍTICA ▾ POLÍCIA ▾ JORNAIS LOCAIS MUNICÍPIOS ▾ COLUNISTAS ÚLTIMAS NOTÍCIAS

Moradores estão sem água há mais de 15 dias em vários bairros de Rio Branco

POR

Última atualização em 07/06/2019 14:36

07/06/2019

05/06/2019

A reportagem do **ContilNet** recebeu inúmeras reclamações de moradores de diversos bairros de Rio Branco. O motivo é o mesmo, a falta de abastecimento por parte do Departamento Estadual de Água e Saneamento (Depasa).

Antônio José, do bairro Conquista, disse que a falta de água já dura duas semanas. "As caixas d'água estão vazias há semanas. Muita gente não tem condições de comprar 500 litros do carro pipa", declarou.

Já Maria Francisca, moradora do bairro Mocinha Magalhães, relatou que já gastou mais de R\$ 200 reais com água. "A mais de 10 dias não cai uma gota de água, quem tem poço está tudo bem, quem não tem, se ferra", contou revoltado.

O Depasa informou que o motivo do transtorno está relacionado a duas bombas de captação da Estação de Tratamento e Abastecimento de Água (ETA) que se encontram quebradas e esperam manutenção. A estimativa do próprio órgão é que o reparo possa durar até o fim desta quarta-feira (5). Os trabalhos iniciaram na sexta-feira (31), para que o abastecimento volte à normalidade nos bairros.

Bairros como Calafate, Floresta, Nova Esperança, Bela Vista, Conquista, Mocinha Magalhães, Alto Alegre, Tancredo Neves e outras localidades, estão sem abastecimentos regular de água potável.

Fonte: <https://contilnetnoticias.com.br/2019/06/moradores-estao-sem-agua-ha-mais-de-15-dias-em-varios-bairros-de-rio-branco/>

Figura 12: Reportagem: Vazamento em reservatório compromete abastecimento de água em parte de Rio Branco (Site Folha do Acre).

ÚLTIMAS NOTÍCIAS: Jovem é brutalmente espancado por segurança e PM durante evento e mãe pede justiça

313 ° Rio Branco

FOLHA DO ACRE
O SEU JORNAL ONLINE
quarta-feira 08 junho 2022

Início Polícia Política Cotidiano Opinião Economia Cidades Colunistas Concursos e Empregos Empregos

01/06/2020

SEM CATEGORIA 1 de junho de 2020

Vazamento em reservatório compromete abastecimento de água em parte de Rio Branco

POR



Nota Pública

Fonte: <https://folhadoacre.com.br/2020/06/vazamento-em-reservatorio-compromete-abastecimento-de-agua-em-parte-de-rio-branco/>

Figura 13: Reportagem: "Falha mecânica" na ETA 2 reduz abastecimento em bairros de Rio Branco (Site: Ac24horas).

ac24h  **oras**

Rio Branco, Acre, Quarta-feira, 8 de Junho de 2022

CAPA ÚLTIMAS NOTÍCIAS ACRE POLÍTICA ECONOMIA CIDADES BLOGS & COLUNAS AC24HORAS PLAY JORNAIS LOCAIS ESPECIAIS

"Falha mecânica" na ETA 2 reduz abastecimento em bairros de Rio Branco

Publicado 2 anos atrás em 17/11/2020
por Edmilson Ferreira

17/11/2020



O problema vem se arrastando há dias mas só nesta terça-feira (17) é que o Departamento Estadual de Água e Saneamento do Acre (Depasa) manifestou-se sobre a falta de água nos bairros da parte alta de Rio Branco.

O problema, segundo o diretor do Depasa, Luiz Anute, ocorre devido à falha mecânica em uma das bombas da ETA 2, o que acabou provocando queda de vazão e prejudicando a distribuição de água dos bairros das regionais Calafate, Floresta, Placas e São Francisco.

"Engenheiros e técnicos do setor operacional já estão mobilizados para solucionar o problema no menor tempo possível", informou Anute, em nota.

O Depasa vem sendo duramente criticado por deputados, inclusive aliados do governo. Nesta terça-feira, o deputado Pedro Longo disse que há localidades que estão meses sem água nas casas. Ele pediu providências urgentes.

Fonte: <https://ac24horas.com/2020/11/17/falha-mecanica-na-eta-2-reduz-abastecimento-em-bairros-de-rio-branco-diz-depasa/>

Figura 14: Reportagem: Em Rio Branco, 17 bairros ficam sem água após vazamento em Estação de Tratamento (Site G1 Acre).

MENU | g1 ACRE RIO BRANCO

Em Rio Branco, 17 bairros ficam sem água após vazamento em Estação de Tratamento

Lagoa da Estação de Captação da ETA II sofreu um vazamento nesta quinta (3).

Por G1 AC — Rio Branco
03/09/2020 18h41 · Atualizado há um ano

17/11/2020

Facebook Twitter WhatsApp Telegram LinkedIn Share



Depasa informou que técnicos tentam resolver problemas de vazamento na ETA II — Foto: Divulgação/Depasa/Arquivo

Fonte: <https://g1.globo.com/ac/acre/noticia/2020/09/03/em-rio-branco-17-bairros-ficam-sem-agua-apos-vazamento-em-estacao-de-tratamento.ghtml>

Figura 15: Reportagem: Sem abastecimento há mais de uma semana, moradores de Rio Branco reclamam da falta de água (Site: G1 Acre) (continua).

Sem abastecimento há mais de uma semana, moradores de Rio Branco reclamam da falta de água

Depasa diz que houve apenas uma redução no abastecimento, e não a suspensão. Previsão é de que situação comece a se regularizar de forma gradual a partir da noite desta quinta-feira (19).

Por Aline Nascimento, G1 Acre — Rio Branco
19/11/2020 22h24 · Atualizado há um ano

19/11/2020



Mais uma vez moradores de Rio Branco estão sofrendo com a falta de água. Dessa vez, o Departamento de Água e Saneamento do Acre (Depasa) alegou que houve uma falha mecânica em uma das bombas da Estação de Tratamento de Água (ETA II) e deixou a parte alta da cidade com o abastecimento prejudicado. Moradores reclamam que está há mais de uma semana sem água.

Na Rua 7 de Setembro, bairro Nova Esperança, não cai água há cinco dias. A manicure Maria Lenilza diz que está sem água há dois dias. Com duas crianças pequenas em casa, ela conta com a ajuda de vizinhos para conseguir água e dar banho nos filhos.

“Está tudo zerado nessa redondeza da Rua 7 de Setembro, nova Esperança. Pego de balde para escovar os dentes, dou banho nas crianças pela vizinhança, quem tem água armazena. Dou banho nos meninos dentro do balde, a água que sobra joga no vaso sanitário”, reclamou.

Em nota, o Depasa afirmou que foi identificado um problema na bomba de captação, o equipamento teve que ser retirado e substituído, o que prejudicou mais ainda o abastecimento. Porém, o órgão afirmou que não houve a interrupção total do abastecimento, mas apenas a redução. **(Confira nota abaixo).**

Figura 15: Reportagem: Sem abastecimento há mais de uma semana, moradores de Rio Branco reclamam da falta de água (Site: G1 Acre) (continuação e conclusão).

Em setembro, o governo **declarou situação de emergência** na área de captação de água da Estação de Tratamento (ETA II), devido à erosão no local e possibilidade de desabastecimento do sistema de água.

A medida, segundo o diretor de Operações do Depasa, Luiz Anute, foi tomada como uma ação preventiva para poder agilizar uma reforma no local, que foi danificado após uma erosão. O local chegou a **ter um vazamento**, deixando vários bairros da capital sem água.

Sem perspectiva

A professora Milena Araújo, de 35 anos, diz que teve que se mudar para casa da sogra, no Conjunto Universitário, devido à falta de água no bairro Rui Lino, onde mora com o marido. Na rua dela, Padre Paulino, há quase uma semana não cai água.

“Na minha rua não cai há quase uma semana, mas nas ruas mais lá para trás estão há quase duas semanas. Estamos na casa da minha sogra para lavar roupa e tomar banho, porque não tem como ficar em casa dessa forma”, lamentou.

Milena criticou também o fato de os moradores serem deixados sem água em plena pandemia, momento em que é preciso reforçar a limpeza e higienização em casa, nos objetos, além da higiene pessoal.

“A gente não teve nenhuma devolutiva deles, só avisam que vai faltar, soltaram uma nota dizendo que alguns bairros iriam ficar sem água e temos que aguardar e se virar. Nem sempre temos dinheiro para comprar água dos carros-pipas. É complicado”, criticou.

Nota do Depasa:

O Departamento Estadual de Água e Saneamento do Acre (Depasa) informa que a instalação da bomba flutuante da Estação de Captação da ETA 2 foi concluída com êxito no final da tarde desta quinta-feira, 19.

Com a substituição do equipamento, que havia sido danificado, o sistema de Captação da ETA 2 voltou a operar normalmente e, de forma gradual, o abastecimento de água de Rio Branco volta à normalidade, devendo estar completamente estabilizado no prazo de três a quatro dias.

A operação mobilizou engenheiros e técnicos das áreas de elétrica e mecânica, e contou com o apoio do Deracre.

Luiz Anute dos Santos - Diretor de Operações

Fonte: <https://g1.globo.com/ac/acre/noticia/2020/11/19/sem-abastecimento-ha-mais-de-uma-semana-moradores-de-rio-branco-reclamam-da-falta-de-agua.ghtml>

Figura 16: Reportagem: Distribuição de água vai ser interrompida em mais de 30 bairros de Rio Branco devido a vazamento (Site: G1 Acre).

MENU g1 ACRE

Distribuição de água vai ser interrompida em mais de 30 bairros de Rio Branco devido a vazamento

Bairros da parte alta de Rio Branco vão ter o abastecimento interrompido a partir das 7h de sexta-feira (8).

Por G1 AC — Rio Branco
07/01/2021 16h55 · Atualizado há um ano

07/01/2021



Bairros da parte alta de Rio Branco vão ter o abastecimento interrompido devido a um vazamento — Foto: Divulgação/Depasa/Arquivo

Fonte: <https://g1.globo.com/ac/acre/noticia/2021/01/07/distribuicao-de-agua-vai-ser-interrompida-em-mais-de-30-bairros-de-rio-branco-devido-a-vazamento.ghtml>

Figura 17: Reportagem: Após vazamento, Depasa interromperá fornecimento de água nesta sexta-feira em mais de 30 bairros de RB (Site: O Rio Branco).



Após vazamento, Depasa interromperá fornecimento de água nesta sexta-feira em mais de 30 bairros de RB

Neucimar Taveira 07 de Janeiro de 2021 às 14:27:43

07/01/2021

Por Marcelina Freire

Moradores de 32 bairros da capital acreana ficarão sem água nesta sexta-feira, 08. O

O Departamento Estadual de Água e Saneamento do Acre (Depasa) informou na tarde desta quinta-feira, 07, a interrupção do abastecimento de água dos bairros da região central, Horto e parte alta da cidade a partir das 7 horas desta sexta-feira.

Segundo o órgão, a medida se faz necessária para solucionar um problema de vazamento no Centro de Reservação Central. "A parada emergencial é necessária para eliminação de um vazamento de grande porte na adutora que abastece o Centro de Reservação Central (CR Central)", informou o diretor de operações, Alan Ferraz.

Fonte: <https://www.oriobranco.net/noticia/geral/07-01-2021-apos-vazamento-depasa-interrompera-fornecimento-de-agua-nesta-sexta-feira-em-mais-de-30-bairros-de-rb>

Figura 18: Reportagem: Rio Branco tem redução no abastecimento de água por vazamento na ETA II (Site: Ac24Horas).

ac24horas

Rio Branco, Acre, Quarta-feira, 8 de Junho de 2022



CAPA ÚLTIMAS NOTÍCIAS ACRE POLÍTICA ECONOMIA CIDADES BLOGS & COLUNAS AC24HORAS PLAY JORNAIS LOCAIS ESPECIAIS

Rio Branco tem redução no abastecimento de água por vazamento na ETA II

Publicado 1 ano atrás em 01/02/2021

Por [Thais Farias](#)

01/02/2021



A capital acreana sofreu uma nova redução no abastecimento de água nesta segunda-feira, dia 1º de fevereiro. A informação foi divulgada pelo próprio Departamento Estadual de Água e Saneamento (Depasa). Segundo o órgão, desta vez o problema ocorreu por conta de um vazamento na adutora de água bruta na captação da ETA II.

Fonte: <https://ac24horas.com/2021/02/01/rio-branco-tem-nova-reducao-no-abastecimento-de-agua-por-vazamento-na-eta-ii/>

Figura 19: Reportagem: Depasa informa redução no abastecimento de água em cinco bairros de Rio Branco (Site: Contilnet).

31.3 ° Rio Branco

contilnet

8 Junho 2022 2:12 pm

ELEIÇÕES 2022 ▾ ESTADOS ▾ POLÍTICA ▾ POLÍCIA ▾ JORNAIS LOCAIS MUNICÍPIOS ▾ COLUNISTAS ÚLTIMAS NOTÍCIAS

Depasa informa redução no abastecimento de água em cinco bairros de Rio Branco

POR REDAÇÃO CONTILNET

Última atualização em 08/06/2021 09:50

08/06/2021

O Departamento Estadual de Água e Saneamento do Acre (Depasa) informou, na manhã desta terça-feira (8), que devido a problema mecânico em uma das bombas da ETA II, que compõe o sistema de abastecimento do Reservatório Calafate, a distribuição de água para a regional Calafate e adjacências está reduzido.

Os bairros afetados são: Calafate, Nova Estação, Portal Amazônia, Rui Lino III e Tucumã.

O Governo disse ainda que uma equipe técnica operacional está mobilizada para solucionar o problema no menor tempo possível.

Fonte: <https://contilnetnoticias.com.br/2021/06/depasa-informa-reducao-no-abastecimento-de-agua-em-cinco-bairros-de-rio-branco/>

Figura 20: Reportagem: Troca de bomba suspende abastecimento de água em 11 bairros de Rio Branco na quarta (18) (Site: G1 Acre).

Troca de bomba suspende abastecimento de água em 11 bairros de Rio Branco na quarta (18)

Depesa troca bomba de 130 litros por segundo por outra com capacidade de vazão de 160 litros por segundo no Reservatório Placas na quarta-feira (18).

Por G1 AC — Rio Branco

17/08/2021 17h36 · Atualizado há 9 meses

17/08/2021



Bairros vão ter o abastecimento de água suspenso nessa quarta (18) — Foto: Aline Nascimento/G1 AC

Fonte: <https://g1.globo.com/ac/acre/noticia/2021/08/17/troca-de-bomba-suspende-abastecimento-de-agua-em-11-bairros-de-rio-branco-na-quarta-18.ghtml>

Figura 21: Reportagem: Parte alta de Rio Branco está sem abastecimento de água (Site: Acre Agora).

Parte alta de Rio Branco está sem abastecimento de água

Por Edmilson Ferreira 04/11/2021

04/11/2021



Não há abastecimento de água na parte alta da cidade de Rio Branco.
A informação é do próprio Departamento Estadual de Água e Saneamento do Acre (Depasa).
Um dos conjuntos de moto-bomba do sistema Placas/Custódio Freire sofreu problema mecânico nesta quinta-feira (4).

Fonte: <https://acreagora.com/2021/11/04/parte-alta-de-rio-branco-esta-sem-abastecimento-de-agua/>

Figura 22: Reportagem: Queima em centro de reservação deixa 11 bairros de Rio Branco sem abastecimento de água (Site: Ac24Horas).

ac24h  **oras**

Rio Branco, Acre, Quarta-feira, 8 de Junho de 2022

CAPA ÚLTIMAS NOTÍCIAS ACRE POLÍTICA ECONOMIA CIDADES BLOGS & COLUNAS AC24HORAS PLAY JORNAIS LOCAIS ESPECIAIS Q

Queima em centro de reservação deixa 11 bairros de Rio Branco sem abastecimento de água

Publicado 7 meses atrás em 10/11/2021
Por **Thais Farias**

10/11/2021



O Departamento Estadual de Água e Saneamento do Acre (Depasa) informou que, devido a queima de um dos conjuntos moto-bomba, que compõe o sistema de distribuição do Centro de Reservação (CR Santo Afonso), o abastecimento de água do bairro Santo Afonso e adjacências foi interrompido no final da tarde desta terça-feira, 9.

Fonte: <https://ac24horas.com/2021/11/10/queima-em-centro-de-reservacao-deixa-11-bairros-de-rio-branco-sem-abastecimento-de-agua/>

Figura 23: Reportagem: Moradores denunciam vazamento de água no Conjunto Eldorado; Depasa diz que irá ao local (Site: A Gazeta).

8 de junho de 2022

AGAZETA DO ACRE.COM

GAZETA 93,3FM Ouça agora

MAIS DE UM ANO


Moradores denunciam vazamento de água no Conjunto Eldorado; Depasa diz que irá ao local

Depasa informou que a solicitação foi encaminhada ao setor responsável e uma equipe de combate irá ao local realizar a vistoria técnica

A Gazeta do Acre 02:12 - 9 de dezembro de 2021 09/12/2021

A moradora Joselene Fernandes de Souza procurou a equipe do site A Gazeta do Acre para denunciar um vazamento de água na quadra 3 da Rua Brasília, localizada no Conjunto Eldorado, final do bairro São Francisco. Ela alega que água limpa vem sendo desperdiçada há mais de um ano, prejudicando a pressão na queda de água nas residências dos moradores da região.

De acordo com a moradora, diversos pedidos de providências foram feitos desde 2019, mas até então, nada foi resolvido. “Toda vez que cai água é esse desperdício. Ela vem bem fraca, não tem mais pressão pra subir pra caixa, e não sou só eu que soffro, todos os moradores do bairro estão sendo afetados”, disse Joselene.



– (Foto: Cedida)

Ainda segundo a denúncia, um buraco foi aberto no local e os próprios moradores adicionaram concreto para diminuir. Eles temem que o vazamento origine uma cratera.

Procurado, o Depasa informou, por meio de sua assessoria, que a solicitação foi encaminhada ao setor responsável e uma equipe de combate a vazamentos irá ao local realizar a vistoria técnica e programar a manutenção para corrigir o problema.

Fonte: <https://agazetadoacre.com/2021/12/noticias/cotidiano/moradores-denunciam-vazamento-de-agua-no-conjunto-eldorado-depasa-diz-que-ira-ao-local/>

Figura 24: Reportagem: Moradora denuncia falta de água há dois meses em bairro de Rio Branco (Site A Gazeta).

8 de junho de 2022 AGAZETA DO ACRE.COM GAZETA 93.3FM Ouça agora

Moradora denuncia falta de água há dois meses em bairro de Rio Branco

A babá Tamires Fernandes conta que gasta R\$90 por semana para encher as caixas d'água da casa em que mora

Daniel Scarcell 08:03 - 9 de março de 2022 09/03/2022



— Moradora conta que há dois meses não há abastecimento de água no bairro. (Foto: Arquivo pessoal)

Tamires Fernandes vive no bairro Rui Lino III e reclama que, desde janeiro de 2022, não há fornecimento de água na rua em que mora. A casa é localizada na rua Solimões, onde ela mora há quase seis anos. Com duas famílias na mesma residência, ela diz que é preciso pagar, semanalmente, para abastecer as três caixas d'água.

“Numa parte do meu bairro tem água, mas em outra não. A gente compra porque é muito difícil, não tem como... A gente usa da chuva, faz racionamento de água. Quem tem poço ajuda os outros, mas quem não tem é comprando como eu. Encho três caixas d'água todo o sábado, são R\$ 90”, relata a Tamires, que trabalha como babá.

Ela conta ainda que a vizinhança entrou em contato com o Serviço de Água e Esgoto de Rio Branco (Saerb) mais de uma vez, mas que não teve solução.

“Eles vêm e dizem que é porque a água não tem pressão para subir nas redes. Eles dão esperança de que vai melhorar, mas isso nunca acontece. No final do mês, eles querem que a gente pague a conta, mas não tem água. Não é fácil não”, desabafa.

Por meio da assessoria, o Saerb informou que tem ciência do problema no bairro e que está trabalhando para resolver o problema. “Devido as manutenções necessárias que o Saerb vem realizando nas bombas das Estações I e II, que não vinham sendo feitas há 20 anos, o problema se agravou porque não há bomba de reserva para manter em 100% os bairros abastecidos com água tratada. Enquanto as manutenções não sejam totalmente concluídas toda a cidade estará com o abastecimento reduzido. A direção do Saerb pede paciência da população, mas esses transtornos são por uma boa causa: evitar o colapso no abastecimento de água em Rio Branco”, explica a nota.

Fonte: <https://agazetadoacre.com/2022/03/noticias/moradora-denuncia-falta-de-agua-ha-dois-meses-em-bairro-de-rio-branco/>