



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE RORAIMA PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E  
PÓS-GRADUAÇÃO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM RECURSOS  
NATURAIS MESTRADO EM RECURSOS NATURAIS**

**JOSÉLIA NEIDA CADETE DE ASSIS**

**PERCEPÇÃO QUANTO À QUALIDADE DA ÁGUA CONSUMIDA POR  
MORADORES DA ÁREA URBANA DO MUNICÍPIO DE ALTO ALEGRE/RR**

**BOA VISTA, RR  
2022**

**JOSÉLIA NEIDA CADETE DE ASSIS**

**PERCEPÇÃO QUANTO À QUALIDADE DA ÁGUA CONSUMIDA POR  
MORADORES DA ÁREA URBANA DO MUNICÍPIO DE ALTO ALEGRE/RR**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Recursos Naturais da Universidade Federal de Roraima, como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Ciências Ambientais (Recursos Naturais) na área de concentração: Manejo e Conservação de Bacias Hidrográficas.

Orientadora: Profa. Dra. Maria Bárbara de Magalhães Bethônico.

Coorientadora: Profa. Dra. Meire Joisy Almeida Pereira

**BOA VISTA, RR  
2022**

Dados Internacionais de Catalogação na publicação (CIP)  
Biblioteca Central da Universidade Federal de Roraima

A848p Assis, Josélia Neida Cadete de.

Percepção quanto à qualidade da água consumida por moradores da área urbana do município de Alto Alegre/RR / Josélia Neida Cadete de Assis. – Boa Vista, 2022.

60 f. : il.

Orientadora: Profa. Dra. Maria Bárbara de Magalhães Bethônico.

Coorientadora: Profa. Dra. Meire Joisy Almeida Pereira.

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Roraima, Programa de Pós-Graduação em Recursos Naturais.

1 – Rio Mucajaí. 2 – Abastecimento de água. 3 – Percepção ambiental. 4 - Amazônia. I – Título. II – Bethônico, Maria Bárbara de Magalhães (orientadora). III – Pereira, Meire Joisy Almeida, (coorientadora).

CDU – 628.1.033(811.4)

JOSÉLIA NEIDA CADETE DE ASSIS


**PERCEPÇÃO QUANTO À QUALIDADE DA ÁGUA CONSUMIDA POR  
MORADORES DA ÁREA URBANA NO MUNICÍPIO DE ALTO  
ALEGRE/RR**

Ambientais (Recursos Naturais) da Universidade Federal de Roraima, Dissertação apresentada como pré-requisito para conclusão do Curso de Mestrado em Ciências defendida em 31 de março de 2022 e avaliada pela seguinte Banca Examinadora:



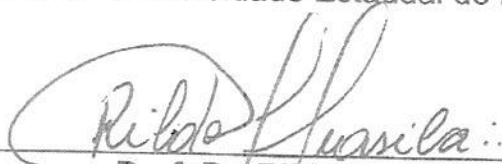
---

**Profa. Dra. Maria Bárbara de Magalhães Bethonico**  
Orientadora - Universidade Federal de Roraima/UFRR



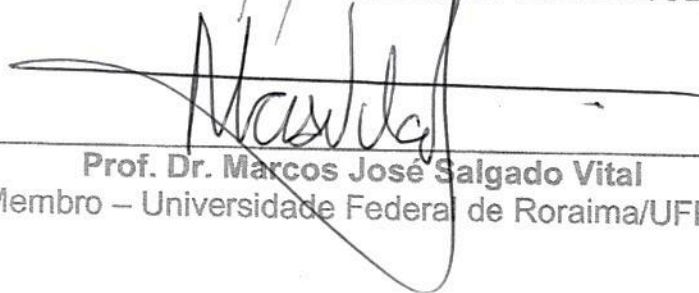
---

**Profa. Dra. Márcia Teixeira Falcão**  
Membro - Universidade Estadual de Roraima /UERR



---

**Prof. Dr. Rildo Dias da Silva**  
Membro - Universidade Estadual de Roraima /UERR



---

**Prof. Dr. Marcos José Salgado Vital**  
Membro - Universidade Federal de Roraima/UFRR

**JOSÉLIA NEIDA CADETE DE ASSIS**

**PERCEPÇÃO QUANTO À QUALIDADE DA ÁGUA CONSUMIDA POR  
MORADORES DA ÁREA URBANA DO MUNICÍPIO DE ALTO ALEGRE/RR**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Recursos Naturais (PRONAT) da Universidade Federal de Roraima (UFRR) como parte do requisito para obtenção do título de Mestre em Ciências ambientais (Recursos Naturais). Linha de Pesquisa: Manejo e Conservação de Bacias Hidrográficas.

---

Profa. Dra. Maria Bárbara de Magalhães Bethônico  
Orientadora - PRONAT/UFRR

---

Profa. Dra. Meire Joisy Almeida Pereira  
Coorientadora – PRONAT/UFRR

---

Profa. Dra. Márcia Teixeira Falcão  
Membro – Universidade Estadual de Roraima

---

Prof. Dr. Rildo Dias da Silva  
Membro – Universidade Estadual de Roraima

---

Prof. Dr. Marcos José Salgado Vital  
Membro – Universidade Federal de Roraima

## DEDICATÓRIA

Dedico essa dissertação aos meus filhos Richardson, Richeldson e Ricaely, dos quais eu procuro ser a inspiração. Em especial ao meu querido esposo, Riolando, pela compreensão da minha ausência em certos momentos durante essa caminhada.

## AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus por me capacitar e nunca me deixar faltar coragem e força de vontade para chegar até o fim dessa caminhada.

Agradeço aos funcionários da CAER pela colaboração e atenção, sem os quais não seria possível obter informações para a realização desta pesquisa. Agradeço também aos proprietários de venda de água mineral e aos moradores do município de Alto Alegre-RR que se disponibilizaram a participar desta pesquisa fornecendo as informações necessárias.

À Universidade Federal de Roraima-UFRR pelo acolhimento e infraestrutura disponibilizada.

À Professora Dra. Maria Bárbara pela orientação, amizade, companheirismo e principalmente muita paciência com a minha pessoa.

À Coordenação do Curso de Mestrado, na pessoa da professora Gardenia, a qual tem meu imenso carinho.

A todos os professores que ministraram aula na minha turma, em especial ao professor Marcos Vital a quem tenho imensa admiração.

À grande amiga e companheira de todas as horas que conheci neste curso, Franciene Silva (Fran), pela amizade, companheirismo e por segurar minha mão do início ao fim do curso, pois sem sua ajuda eu não teria ânimo para continuar. Que essa amizade seja eternamente abençoada.

A todos os colegas da turma que sempre procuraram ajudar uns aos outros para que ninguém desanimasse, suas amizades serão eternas.

À gestão da Escola Estadual Geraldo da Silva Pinto, em especial às amigas Bena, Eliane e Jackelyne pelo apoio e incentivo.

À minha família, em especial meus pais José e Edna e meus amados irmãos e irmãs pelo apoio e por sempre acreditarem na minha capacidade de superação.

Precisamos dar um sentido humano às nossas construções. E, quando o amor ao dinheiro, ao sucesso nos estiver deixando cego, saibamos fazer pausas para olhar os lírios do campo e as aves do céu.

(Érico Veríssimo)



## RESUMO

A qualidade da água dos rios está cada vez mais inadequada para o consumo humano, necessitando de tratamento prévio aos múltiplos usos. Isso se dá, devido à poluição dos rios, advinda das produções agrícolas, extração de minérios, vazamentos de óleo, esgoto, dentre outros. A humanidade ao longo da história da ocupação dos territórios escolheu as margens de rios para se estabelecer. Nesse sentido, percepção ambiental é a forma como cada indivíduo percebe ou enxerga o ambiente ao seu redor, para que a partir disso se sensibilize da sua relação com o ambiente, principalmente com os recursos naturais, como a água, que no município de Alto Alegre, RR que é captada do rio Mucajaí. Assim, esta pesquisa teve como objetivo analisar as percepções dos moradores do município de Alto Alegre-RR sobre a qualidade da água que consomem. A pesquisa é do tipo estudo de caso e exploratória de cunho qualitativa-quantitativa, com coleta de dados primários e secundários-revisão de literatura. A coleta de dados primários envolveu visitas *in loco* e entrevistas. Participaram da pesquisa moradores da cidade de Alto Alegre-RR, funcionários da CAER e empresários de distribuidoras de venda de água mineral, totalizando 35 participantes que representam 0,67% da população da área urbana de Alto Alegre, RR. Os resultados revelaram que o município tem sofrido com problemas no abastecimento de água devido às dificuldades enfrentadas pela Companhia de Água e Esgoto de Roraima (CAER), a falta de energia também foi um dos problemas detectados. Os funcionários da empresa responsável pelo abastecimento de água na cidade consideram que a água distribuída à população é de ótima qualidade e própria para o consumo humano, apesar dos moradores relatarem que a água que chega em suas residências apresenta cor, odor e sabor. Portanto, é necessária a adoção de medidas que visem a melhoria da qualidade da água que abastece o município, como análises físico-químicas e microbiológicas periódicas a fim de evitar a contaminação e doenças de veiculação hídrica aos moradores que a consomem.

**Palavras-chave:** Rio Mucajaí. Abastecimento de água. Percepção ambiental. Amazônia.

## **ABSTRACT**

The quality of river water is increasingly inadequate for human consumption, requiring treatment prior to multiple uses. This is due to the pollution of rivers, arising from agricultural production, mineral extraction, oil spills, sewage, among others. Throughout the history of the occupation of territories, mankind has chosen riverbanks to establish itself. In this sense, environmental perception is the way each individual perceives or sees the environment around him, so that from this he becomes aware of his relationship with the environment, especially with natural resources such as water, which in the municipality of Alto Alegre, RR is captured from the Mucajaí River. Thus, this research aimed to analyze the perceptions of the residents of the municipality of Alto Alegre-RR about the quality of the water they consume. The research is of the case study and exploratory qualitative-quantitative nature, with primary and secondary data collection and literature review. Primary data collection involved site visits and interviews. The research included residents of Alto Alegre-RR, CAER employees and mineral water distributors, totaling 35 participants who represent 0.67% of the population of the urban area of Alto Alegre, RR. The results revealed that the municipality has suffered from water supply problems due to the difficulties faced by the Water and Sewage Company of Roraima (CAER), the lack of energy was also one of the problems detected. The employees of the company responsible for the water supply in the city consider that the water distributed to the population is of excellent quality and fit for human consumption, although the residents report that the water that reaches their homes presents color, odor and taste. Therefore, it is necessary to adopt measures to improve the quality of the water that supplies the city, such as periodic physical-chemical and microbiological analyses in order to avoid contamination and waterborne diseases to the residents who consume it.

Key-words: Mucajaí River. Water supply. Environmental perception. Amazônia.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Bacia hidrográfica do rio Mucajaí.....	17
Figura 2 - Comunidades indígenas Yanomami e presença de garimpo na bacia hidrográfica do rio Mucajaí.....	18
Figura 3 - Garimpeiros com a caneta, mangueira de água usada na escavação da terra em garimpo na região do Rio Mucajaí (RR) .....	20
Figura 4 - Mapa do Município de Alto Alegre.....	22
Figura 5 - Localização geográfica do município de Alto Alegre.....	23
Figura 6 - Abastecimento de água no município de Alto Alegre- RR.....	25
Figura 7 - Registro das entrevistas com os funcionários da Companhia de Água (CAER) no município de Alto Alegre, Roraima.....	32
Figura 8 - Antiga represa de abastecimento de água da cidade de Alto Alegre.....	38
Figura 9 - Principais trajetos percorridos pela água desde a saída da captação até chegar aos consumidores da sede do município de Alto Alegre, Roraima.....	38
Figura 10 - Caixas usadas para suprir a falta de água.....	39
Figura 11 - Estação de captação de água na margem do rio Mucajaí (Figura A), balsa para o suporte de bombas (Figura B) .....	40
Figura 12 - Bombas elétricas no interior da balsa da CAER da sede do município de Alto Alegre.....	40
Figura 13 - Controle de bombas (A), Tanque de decantação na ETA - Estação de Tratamento da Água (B), Distribuição da água nos filtros russos (C) Laboratório de análises físico-químicas (D).....	41
Figura 14 - Hidróxido de cálcio-barrilha utilizadas no tratamento da água na ETA (Estação de Tratamento da Água) da Companhia de Água (CAER) no município de Alto Alegre-RR.	42
Figura 15 - Localização das distribuidoras de vendas de água mineral no município de Alto Alegre, Roraima.....	45

## SUMÁRIO

1	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	10
1.1	BACIAS HIDROGRÁFICAS DE RORAIMA.....	13
1.1.1	<b>Bacia hidrográfica de Mucajaí</b> .....	16
1.2	CARACTERIZAÇÃO DOS ASPECTOS FISIAGRÁFICOS E OCUPAÇÃO HUMANA NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO MUCAJAÍ-RR.....	18
1.3	CRIAÇÃO E ORGANIZAÇÃO ESPACIAL DO MUNICÍPIO DE ALTO ALEGRE.....	21
1.3.1	<b>Área de estudo e localização</b> .....	23
1.4	SISTEMA DE CAPTAÇÃO, TRATAMENTO E DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA EM ÁREA URBANA.....	24
1.5	PERCEPÇÃO AMBIENTAL.....	27
2	<b>OBJETIVOS</b> .....	30
2.1	OBJETIVO GERAL.....	30
2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	30
3	<b>MATERIAS E MÉTODOS</b> .....	31
3.1	TIPOLOGIA DE PESQUISA.....	31
3.2	PROCEDIMENTOS DE COLETA DE DADOS.....	31
3.3	PARTICIPANTES DA PESQUISA.....	33
3.4	ANÁLISE DOS DADOS.....	34
4	<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	35
4.1	PERFIL DO CONSUMO E ABASTECIMENTO DE ÁGUA NO MUNICÍPIO DE ALTO ALEGRE NO ESTADO DE RORAIMA.....	35
4.1.1	<b>Abastecimento e distribuição da água em alto alegre</b> .....	37
4.1.2	<b>Sistema de abastecimento de água; Captação, tratamento e distribuição</b> .....	39
4.1.3	<b>Consumo de água: Percepção dos moradores e comercialização de água mineral como alternativa</b> .....	43
	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	47
	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	49
	<b>APÊNDICES</b> .....	55

## 1 INTRODUÇÃO

Os problemas ambientais têm sido motivo de discussões de estudiosos e ativistas que buscam melhorar a qualidade de vida no planeta, entre essas discussões incluem a qualidade da água fornecida para a população. O Brasil destaca-se no cenário mundial pela grande reserva de água doce. Para tanto, o manejo dos recursos hídricos e a conservação dos sistemas naturais constituem em um grande desafio para a população brasileira (REBOUÇAS, 1999).

De acordo com Tavaris (2010), a escassez natural da água doce no mundo, agravada pela poluição devido ao desordenado uso dos recursos naturais e crescimento demográfico, faz dela um bem econômico cada dia mais valioso. O autor afirma também que, a água é o recurso mais abundante no Planeta Terra, uma questão pouco enfatizada devido ao imenso volume de água existente, mas que apenas 0,29% estão disponíveis ao consumo humano nos rios, lagos e lençóis subterrâneos, o restante é composto por águas salgadas e geleiras.

A poluição dos rios tem afetado a qualidade de água ideal para o consumo humano. Cada atividade emite poluentes característicos e, cada um destes contaminantes causa um efeito, com diferentes graus de poluição. Nesse sentido, as atividades potencialmente geradoras de poluição dos sistemas hídricos são em geral, os esgotos domésticos, depósitos de lixo, mineração, indústrias e a agricultura, devido ao uso de fertilizantes e agrotóxicos (PEREIRA, 2004).

Alto Alegre é um município do estado de Roraima, na região norte do Brasil. A economia do município tem o setor agropecuário como um importante componente, tendo como destaque a produção de soja, mandioca, milho e banana. Também possui relevância os produtos do extrativismo vegetal, tais como madeira em tora, lenha e carvão vegetal (SEPLAN, 2014). Alto Alegre desde sua criação como município em 1982 apresenta desafios em sua infraestrutura e saneamento básico, como os problemas no abastecimento de água, devido dificuldades enfrentadas pela Companhia de Água e Esgoto de Roraima (CAER) em abastecer o município com a água dos poços artesianos e, do açude que fica localizado na saída da cidade. As dificuldades enfrentadas eram principalmente devido à poluição do açude pela demanda de pessoas e animais aos seus redores.

Atualmente a CAER abastece o município com a água captada do rio Mucajaí, que também já aponta problemas devido à contaminação e poluição de sua água. Por isto, para este estudo, destacou-se bacia hidrográfica do rio Mucajaí, que tem uma área de drenagem de aproximadamente 19.500 km<sup>2</sup> sendo o maior afluente da margem direita do rio Branco, considerado o principal curso d'água do estado; no entanto, foi considerado o percurso do rio

na área urbana, onde acontece a captação da água para consumo pela CAER. Cabe ressaltar que os trechos, alto e médio da bacia do rio Mucajaí estão inseridos na Terra Indígena Yanomami tornando seu acesso extremamente difícil (IBGE, 2010).

Estudos apontam que a contaminação e poluição no rio Mucajaí são ocasionadas por diversas atividades que ocorrem no interior da bacia como o garimpo ilegal que, além de contaminar a água com a utilização do mercúrio na garimpagem, causa erosão do solo nestas localidades que geralmente acontecem próximo ao rio, contribuindo para a concentração de compostos na água. Essa concentração de compostos na água dificulta o processo de purificação da água para abastecer a população do município de Alto Alegre-RR que depende deste rio para o consumo de água. Consequentemente, a empresa responsável pelo tratamento da água, CAER, necessita utilizar mais produtos químicos para tornar a água potável.

Diante desse cenário surgiram alguns questionamentos, tais como: qual a percepção dos moradores a respeito desse tema? Qual a percepção dos funcionários da empresa responsável pelo tratamento da água no município? O que influencia o consumo de água mineral no município? Os moradores e consumidores da água tratada distribuída no município de Alto Alegre reclamam da qualidade da água e sentem insegurança em relação à qualidade da água do rio Mucajaí, porque percebem alterações na água do rio. Nesse sentido, a escolha da percepção ambiental como instrumento de pesquisa em relação à água consumida pelos moradores da zona urbana da cidade de Alto Alegre, baseou-se no princípio da relação ser humano-ambiente, visto que as atividades realizadas pelo homem podem causar impactos ambientais.

O problema central da presente pesquisa consistiu em saber quais as percepções de moradores do município de Alto Alegre-RR a respeito da qualidade da água que têm disponível para consumo por intermédio da rede de distribuição. Dessa forma, buscou-se responder às inquietudes relacionadas a compreender como os contemplados com a distribuição dessa água se sentem em relação a sua qualidade considerando as diversas dificuldades suscitantes para a preservação de água adequada para o consumo humano.

Assim, o objetivo geral desta investigação consiste em analisar as percepções de moradores e funcionários da rede de distribuição de água do município de Alto Alegre-RR sobre a qualidade da água. Os objetivos específicos buscaram: identificar a satisfação de moradores em relação à qualidade da água do rio Mucajaí e água tratada disponibilizada pelo órgão responsável; descrever a percepção de funcionários da rede de distribuição de água no

município de Alto Alegre-RR e relatar como é a captação da água do rio Mucajaí pela CAER e o abastecimento no Município.

Cumprе ressaltar que geralmente a forma como as pessoas percebem o ambiente está relacionada ao quanto necessitam dele para produzir e viver e, o rio Mucajaí é de extrema importância para Alto Alegre nesse sentido, pois abastece o município. A percepção é inerente a cada ser humano, de modo que este percebe e há uma reação diferente tanto ao meio quanto ao convívio social (RODRIGUES et al., 2012). Trazer a percepção ambiental dos moradores e consumidores da água distribuída em Alto Alegre possibilitou dar voz a eles e às suas percepções ambientais.

A partir da percepção ambiental é possível ainda, identificar os diferentes sentidos que o ser humano atribui à natureza e por conseguinte, à água, em detrimento do caráter meramente utilitarista atribuído a esse elemento, passando a abranger a noção desta como um bem natural com sentidos, relações, culturais e afetivas (DICTORO; GALVÃO; HANAI, 2016).

A pesquisa justificou-se também pelo fato da autora ser moradora da cidade e consumidora da água e perceber alterações por ser profissional, professora da área da geografia. Com esta pesquisa a autora visou contribuir com informações sobre a qualidade da água que está sendo fornecida para a população. Destacando que as informações poderão contribuir para a melhoria da qualidade da água por meio de medidas que diminuam os impactos ambientais causados por atividades que degradam o meio ambiente e em especial, as bacias hidrográficas de água doce, pois é dessas fontes que é retirada a água fornecida à população.

Portanto, para a realização desta pesquisa foram realizadas visitas *in loco* e entrevistas semiestruturadas nas residências dos moradores, na CAER e nas distribuidoras de venda de água mineral do município.

A Dissertação está em formato clássico de capítulo, conforme previsão na Resolução nº 008/2017-CEPE da Universidade Federal de Roraima. A estrutura está dividida na presente introdução que contextualiza o estudo, seguida dos objetivos, metodologia, resultados e discussão, em forma de um capítulo, conclusões e referências bibliográficas.

## 1.1 BACIAS HIDROGRÁFICAS DE RORAIMA

A bacia hidrográfica compõe-se de um conjunto de superfícies vertentes e de uma rede de drenagem formada por cursos de água que confluem até resultar em um leito único no seu exutório (TUCCI, 1997). O comportamento hidrológico de uma bacia hidrográfica se dá em função de suas características geomorfológicas (forma, relevo, área, geologia, rede de drenagem, solo, etc.) e do tipo da cobertura vegetal existente (LIMA, 1976), daí a importância de se pensar na bacia hidrográfica como um ecossistema.

Uma bacia hidrográfica é uma área banhada por um rio principal, seus afluentes e subafluentes, delimitada por áreas mais elevadas do relevo, os divisores de água. Por ser um sistema aberto (que recebe e doa matéria e energia), a bacia hidrográfica é considerada uma unidade de análise, tanto nos aspectos quantitativos quanto qualitativos, sendo um importante instrumento de gestão ambiental (SILVA; SANTOS, 2016).

Nesse sentido, a Lei 9.433/97 foi essencial na criação dos comitês de bacias hidrográficas, fórum onde os representantes do poder jurídico, setor de usuários e da organização civil se reúnem para discutir atividades para preservação e recuperação dos recursos hídricos da bacia hidrográfica de onde são representantes (SOUZA; OAIGEN; LEMOS 2007).

A bacia hidrográfica é a unidade territorial adotada para fins de planejamento da gestão hídrica do Brasil. Contudo, este território torna-se área de conflitos e impactos diretos, derivados da produção social além dos seus divisores de água, trazendo assim, implicações danosas aos seus elementos naturais bem como, à população ali existente. As bacias hidrográficas são tidas no âmbito do planejamento territorial como a unidade básica de análise para o desenvolvimento de ações e medidas estruturais e não estruturais com a perspectiva de integração entre a gestão dos recursos hídricos e a gestão ambiental (CARVALHO, 2020).

Diante disso, Araújo (2015, p. 7) explica:

Nas etapas de planejamento e do gerenciamento de bacias hidrográficas é imprescindível que ocorra a participação e o envolvimento da comunidade, de maneira que esses usuários dos recursos naturais possam negociar e acatar as normas e diretrizes de uso, de conservação e desenvolvimento de seu território de forma sustentada. Nesse sentido, é fundamental que os usuários tenham conhecimento do ambiente que os envolvem, suas fragilidades e potencialidades, envolvendo assim os mecanismos de regulação do uso do solo e dos demais recursos naturais, evitando desta forma, os impactos ambientais na área da bacia hidrográfica.



Não há comitês de bacia hidrográfica no estado de Roraima. As unidades de gestão dos recursos hídricos no estado de Roraima são: Tacutu, Uraricoera, Branco Norte, Anauá, Branco Sul, Jauaperí (ANA, 2019).

A bacia hidrográfica do rio Branco situa-se na região amazônica, no extremo norte do Brasil, fazendo fronteira com a Venezuela e a Guiana. É um importante contribuinte da margem esquerda do rio Negro que, juntamente com o rio Solimões, formam o rio Amazonas. A bacia hidrográfica do rio Branco tem cerca de 192.000 km<sup>2</sup> de área. Localiza-se predominantemente (96% da bacia) nos estados do Amazonas e Roraima, e o restante está inserido na Guiana. No território nacional, a bacia ocupa quase todo o território do estado de Roraima, podendo-se confundir praticamente com este estado em termos territoriais (EPE, 2010).

Ao abordar o conceito de região e sub-região, Ferreira (1991) diz que é um subespaço, uma parte de um espaço e, desse modo, não passa de um conjunto menor de elementos de espaço integral. Esse conjunto menor possui elementos predominantes do espaço no qual se insere: língua, subordinação político-administrativa, nacionalidade, identidade cultural, ou quaisquer outros elementos que identifiquem o subespaço com o espaço a que pertence. Porém, a escolha de um conjunto de regiões, de seus limites, de sua estrutura interna, hierarquização, entre outros fatores, dependem do problema particular a ser examinado. Ou seja, o objetivo a ser atingido influencia, determina mesmo, o conceito apropriado de região e a regionalização (a subdivisão do espaço em subespaços).

Quando as bacias hidrográficas cortam mais de um estado há a necessidade de integração das unidades administrativas desses estados nas tomadas de decisões. Surgem, então, problemas de coordenação político-administrativa que envolvem os interesses dos estados cortados pela bacia hidrográfica em questão. No contexto amazônico, na margem esquerda do rio Amazonas este problema é minimizado, pois existem bacias hidrográficas completamente contidas em um único Estado, como a bacia do rio Branco, no estado de Roraima, e a do rio Araguari no estado de Amapá (que deságua no mar). Porém, tal situação não se repete com afluentes da margem direita, como o rio Tocantins e o rio Araguaia. Desse modo, a um nível maior de desagregação das variáveis espaciais é possível, e muitas vezes são indispensáveis, delimitar-se sub-regiões com base no princípio da necessidade operacional de se identificar os contornos geográficos (FERREIRA, 1991).

Segundo a Empresa de Pesquisa Energética Hydros Engenharia (2010), a bacia hidrográfica do rio Branco é formada por sub-regiões hídricas compostas por bacias de menor

escala. As sub-regiões que formam o rio Branco são os rios: Tacutu, Uraricoera, Mucajaí, Anauá e Branco Sul. O rio Mucajaí é formado pelos rios Couto Magalhães, Melo Nunes, Apiaú e Mucajaí (Tabela 1).

Tabela 1 - Sub-regiões hídricas da Bacia Hidrográfica do Rio Branco em Roraima

<b>Sub-regiões hídricas</b>	<b>Rios de menor escala que a compõe</b>
Tacutu	Cotingo, Surumu, Tacutu, Maú, Capivara, Cachorro
Uraricoera	Auaris, Aracaça, Parima, Uraricaá, Amajari, Uraricoera, Parimé
Mucajaí	Couto de Magalhães, Melo Nunes, Apiaú, Mucajaí
Anauá	Barauana, Novo, Caroebe, Anauá
<b>Branco do Sul</b>	Xeroni, Tapera, Branco, Água Boa de Cima, Cauae, Branco, Pricumã, Surrão, Água Boa de Baixo, Água Boa do Univini, Ajarani, Catrimani

Fonte: EPE (2010).

Conforme Lemos et al. (2017), a rede de drenagem de Roraima é organizada a partir do rio Branco, que se forma na confluência dos rios Uraricoera e Tacutu e deságua no rio Negro, parcialmente, pois o rio Jatapu não faz parte da bacia do Branco.

Segundo Sioli (1984) o rio Branco é considerado, de forma geral, como um rio de água branca, embora seus tributários possam ser classificados como rios de águas brancas, pretas ou claras, em função da sua localização. Em função do bom estado de preservação da bacia e da baixa densidade demográfica, a água na bacia é considerada de qualidade ótima a boa (EPE, 2010).

De acordo com a Agência Nacional da Água - ANA (ANA, 2000, p. 03):

Houve progressiva degradação da qualidade das águas dos rios em virtude da intensificação das atividades industriais, agropecuárias e de mineração. Assim, mesmo em situações em que não há restrições de natureza quantitativa, a degradação da água tem inviabilizado o seu uso em quantidade para fins mais nobres. Essa é a situação nos grandes centros urbanos brasileiros em diferentes regiões do país.

Pode-se observar a ocorrência dessa situação no Rio Branco em Boa Vista, capital de Roraima, em que não há restrições de natureza quantitativa na captação, mas devido à

degradação da água, seu uso se tornou inviável para fins nobres como consumo humano, necessitando passar por tratamento prévio.

Conforme a Lei 6.958/1981 que trata da Política Nacional de Meio Ambiente, faz-se necessário regulamentar as várias atividades que envolvam o meio ambiente para que haja preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental. Entre os instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente, está os Padrões de Qualidade Ambiental (artigo 9º, I), que envolve a gestão dos componentes do meio ambiente, entre eles a qualidade das águas (BRASIL, 1981).

Sendo o impacto ambiental um conceito que representa a transformação do meio ambiente e, que de alguma forma altera a normalidade local, cabe discutir as variáveis como: questões sociais, culturais e econômicas de determinada região. Nesse contexto, a resolução CONAMA 001/1986 define o impacto ambiental como:

O processo de mudanças sociais e ecológicas causados por perturbações (...) no meio ambiente. Diz respeito ainda à evolução conjunta das condições sociais e ecológicas estimuladas pelos impulsos das relações entre forças externas e internas a unidade espacial e ecológica, histórica ou socialmente determinada.

Ao se referir aos impactos ambientais sobre as bacias hidrográficas, a resolução nº 357/2005 do Conselho Nacional de Meio Ambiente - CONAMA, afirma que impacto ambiental é toda e qualquer transformação do meio ambiente natural ou de seus componentes, provocado por determinada ação ou atividade humana.

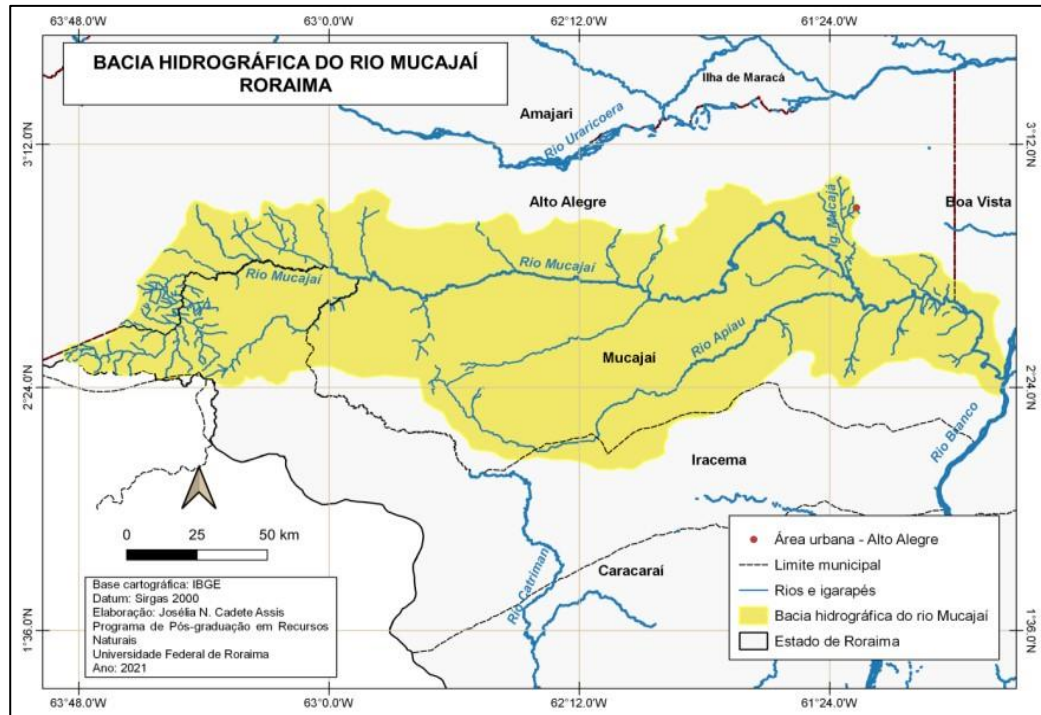
### **1.1.1 Bacia hidrográfica de Mucajaí**

O rio Mucajaí tem sua nascente localizada na Terra Indígena Yanomami, em área da floresta amazônica no território Roraimense e segue até sua foz, no rio Branco em área de lavrado, portanto, áreas de vegetação aberta. Sua importância pode ser traduzida por fornecer água para comunidades, cidades e vilas, para dessedentação animal e agricultura. O rio Mucajaí e seus afluentes formam a bacia hidrográfica do rio Mucajaí (Figura 1) que integra, além dos canais fluviais, as terras banhadas pela rede de drenagem (IBGE, 2021).

A bacia do rio Mucajaí está localizada na região central do Estado de Roraima e é delimitada a norte pela bacia do rio Urariquera, a nordeste pela bacia do rio Cauamé, a leste e sudeste pela bacia do rio Branco e a sul pela bacia do rio Ajarani. Ocupa uma área com cerca

de 19.520 km<sup>2</sup>, compreendendo partes dos municípios de Boa Vista, Mucajaí e Alto Alegre (ANDRETTA, VIANA, MARMOS, 2011).

Figura 1 - Bacia hidrográfica do rio Mucajaí em Roraima



Fonte: Elaborado pela autora – dados do IBGE (2021).

Os moradores da Terra Indígena Raimundão são, também, usuários das águas da bacia do Mucajaí. No total são 464 moradores desta comunidade (divididos em duas unidades: Raimundão I e Raimundão II que dependem das águas do igarapé Mucajá (afluente da margem esquerda do Mucajaí) para a criação de animais, alimentação, higiene e roças/agricultura (HUTUKARA; ISA, 2016).

Os indígenas Yanomami que habitam comunidades na bacia do Mucajaí dependem de suas águas para a sobrevivência, porém este rio que sustenta a vida desses povos enfrenta problemas com o garimpo, caracterizado pelo Instituto Socioambiental/ISA com uma das principais ameaças à Terra Indígena Yanomami; esta ameaça está relacionada com a facilidade de acesso às áreas de garimpo considerando o rio Mucajaí como navegável para pequenas embarcações (HUTUKARA; ISA, 2016), como mostra a (Figura 2).



(Rupununi). A morfologia do relevo apresenta diferentes associações com unidades agradacionais e denudacionais. De acordo com o mapeamento do projeto Radambrasil, este sistema é denominado de Pediplano rio Branco-rio Negro, o qual de forma generalizada é pertencente ao domínio morfoclimático em patamares erosivos e superfícies pediplanadas, processo que leva, em regiões de clima árido a semiárido, ao desenvolvimento de áreas aplainadas ou então superfícies de aplainamento, sobre rochas do Pré-Cambriano (AB´SABER, 2003; VELOSO, et al., 1975).

Os solos do Estado de Roraima em geral são caracterizados como de baixa fertilidade natural, baixa saturação por bases e elevada saturação por alumínio, embora apresentem boas características morfológicas e físicas, traduzindo em um bom potencial agrícola (EMBRAPA, 2006). No Noroeste de Roraima, na região do Taiano, há certa homogeneidade com predomínio de solos pobres e ácidos, embora existam certas exceções como a região de transição de ambientes da Serra de Pacaraima até a bacia do alto rio Branco com domínio de solos mais profundos e intemperizados (Latosolos), nas partes mais soerguidas e úmidas (com cores vermelho-amareladas) e nos tabuleiros sobre sedimentos pré-intemperizados, com cores mais amareladas (VALE JUNIOR, 2000).

Quanto à geologia, o baixo curso do rio Mucajaí, grosso modo, serve como mediador de dois grandes domínios litológicos: ao norte, arenitos pleistocênicos da Formação Boa Vista; a sul, uma área coberta por rochas ígneas do Mesoproterozoico onde predominam granitos e monzonitos do Batólito Mucajaí (FRAGA, 2002).

Predomina o clima tropical quente, apresentando duas regiões distintas: região dos campos gerais, onde predomina o clima tropical quente semiúmido, com cinco meses secos, e a região florestal onde predomina o tropical quente e úmido, com três a quatro meses secos. A média da temperatura anual é de 27,5° C e, a precipitação pluviométrica é de 1.500 a 2.000 mm (BARBOSA; MIRANDA, 2005). As linhas curvas sobre Roraima subdividem a área em três tipos climáticos: Af (clima equatorial de floresta), Am (clima de monção) e Aw (clima de savana) de acordo com a classi oppen (BARBOSA, 1997).

De acordo com Veras e Sander (2015) a distribuição de chuva na região é desigual, com valores maiores e mais bem distribuídos na porção ocidental da bacia, chegando a totais anuais de aproximadamente 2.400 mm. Em direção a posição oriental, há uma queda gradual dos totais anuais, com 1.800 mm.

A cobertura florestal é formada pelos tipos floresta ombrófila densa e savanagramíneo lenhosa. As savanas do norte da Amazônia encontram-se sobre o Planalto do Amazonas-



Orenoco (savanas estépicas) e sobre a depressão da Amazônia Setentrional (Savanas). O planalto é o grande divisor das bacias hidrográficas dos rios Orenoco e Amazonas, compartimentados por relevos tabulares, esculpidos em rochas sedimentares do grupo Roraima (BARBOSA; MIRANDA, 2005).

A caracterização fisiográfica de uma bacia hidrográfica é importante para prevenir possíveis degradações, para tanto, faz-se necessário uma análise das características físicas presentes na área, por meio de interações entre esses elementos, levando ao conhecimento das possíveis evoluções desses ambientes, por ser uma unidade de planejamento.

A bacia hidrográfica de Mucajaí compõe-se de formadores da bacia do rio Branco, destacando-se ao Norte, os rios Couto de Magalhães, Mucajaí, Catrimani e Apiaú, tendo estes várias cachoeiras, dentre elas, da Alagação, do Cachimbo, do Garimpo, do Apiaú, dos Índios, do Arromba, da Lata, do Prego, do Parafuso, da Missão, do Encanto e Poraquê.

Nesse sentido, cabe mencionar que os jornais de grande circulação diariamente têm postado notícias sobre as atividades de garimpagem ilegais em rios do estado de Roraima, entre eles o rio Mucajaí (Figura 3).

Figura 3 - Garimpeiros com a caneta, mangueira de água usada na escavação da terra em garimpo na região do Rio Mucajaí (RR)



Fonte: ISA (2020).

Há denúncias de que os garimpeiros estão desviando o leito do Rio Mucajaí dentro da Terra Indígena Yanomami, em Mucajaí, ao Norte de Roraima. Cerca de 130 metros da área foram desviados. Ainda não se sabe o trecho exato em que o rio foi desviado, contudo, a

atividade garimpeira tem sido denunciada por lideranças indígenas na Terra Yanomami. De acordo com associações, cerca de 20 mil garimpeiros vivem na área (ISA, 2020).

### 1.3 CRIAÇÃO E ORGANIZAÇÃO ESPACIAL DO MUNICÍPIO DE ALTO ALEGRE

A história recente de Roraima está diretamente relacionada à execução de programas de reforma agrária e aos processos de colonização realizados principalmente nas décadas de 1970 e 1980 quando foram promovidos assentamentos que posteriormente se tornaram núcleos urbanos, conhecidos por vilas, e depois se constituíram como municípios (INCRA, 2020).

Nesse contexto da ocupação do território Amazônico na década de 1980, o processo de colonização realizado pelo o governo federal também consolidou outros dois municípios roraimenses, Mucajaí e Cantá, que tiveram terras demarcadas e entregues para famílias de migrantes de diversos estados brasileiros e até do Japão, para produzir alimentos e garantir a subsistência. Nesse período, dos 67 projetos de assentamentos criados pelo Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária – INCRA, formando então os núcleos dos 15 municípios roraimenses existentes atualmente, 12 foram a partir desses projetos da reforma agrária, inclusive o Alto Alegre, transformado em município em 1982 com 1.500 habitantes (INCRA, 2020).

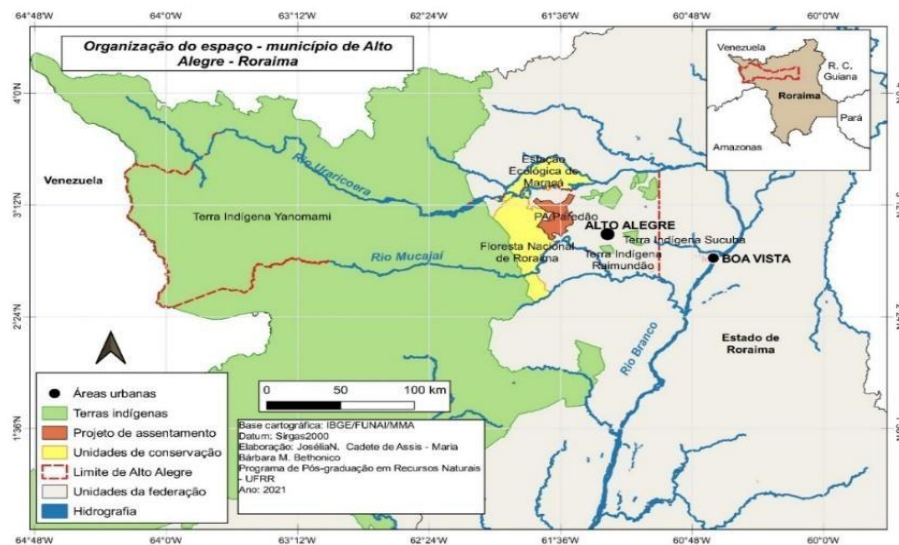
Alto Alegre teve sua gênese em uma vila conhecida por Mata Geral em meados de 1973, um lugar de difícil acesso, sítio a 80 quilômetros da capital de Boa Vista. Em 1978 foram demarcados os lotes pelo governo federal desde a vicinal principal até a entrada do rio Mucajaí. A ocupação inicial foi em áreas próximas à margem esquerda do rio Mucajaí, quando o senhor Pedro Costa, pioneiro e migrante que tem origem no estado do Maranhão, encontrou terras férteis para desenvolver a agricultura no estado. Atualmente Alto Alegre possui 4 vilas: Taiano, Recrear, Reislândia/Paredão e São Silvestre, destacando-se a vila do Taiano, fundada em 1953, a 70 km da sede, sendo o mais antigo núcleo populacional e umas das mais desenvolvidas no município de Alto Alegre (PONCIANO, 2004).

O estado de Roraima como um todo engloba uma diversidade de etnias/povos. O município de Alto Alegre engloba ocupação de populações tradicionais como os povos indígenas, principalmente das etnias Wapichana e Macuxi (RORAIMA; 2017). Segundo Mandulão et al. (2012), o povo Macuxi tem sua origem na região do Caribe ou na América Central. Atualmente, no Brasil, habita o norte e o noroeste do Estado de Roraima. Apesar de



se encontrar em grande número na região noroeste, migraram para outras regiões através de casamentos interétnicos. Em Roraima as comunidades indígenas macuxi estão predominantemente nos municípios de Alto Alegre, Bonfim, Normandia e Pacaraima, uma região onde a paisagem é caracterizada pela presença das serras (Figura 4). Existem no município de Alto Alegre, Roraima as terras indígenas Anta, Boqueirão, Pium, Raimundão e Sucuba.

Figura 4 - Mapa do município de Alto Alegre, Roraima



Fonte: Elaborado pela autora – dados do IBGE (2021).

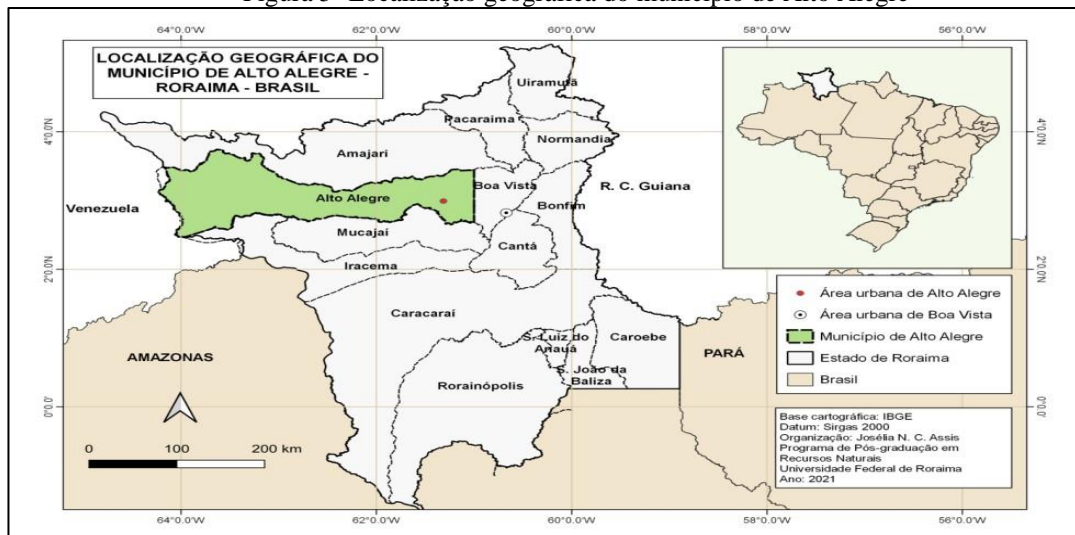
Segundo Viana et al., (2011), o município tem seus limites definidos por dois grandes rios, o Mucajaí, ao sul e o Uraricoera, ao norte, ambos integrantes da bacia hidrográfica do Rio Branco. A bacia hidrográfica do Rio Mucajaí, localiza-se na região centro-oeste de Roraima, ocupando uma área de drenagem de aproximadamente 19.500 km<sup>2</sup> sendo o maior afluente da margem direita do rio Branco, considerado o principal curso d'água do Estado. O curso superior do rio Mucajaí, é território tradicional de vários grupos yanomami e é um dos lugares mais atingidos pela atividade garimpeira no final dos anos 1980 no oeste de Roraima. Numa faixa de cerca de 20 quilômetros ao longo deste rio, foram atraídos milhares de garimpeiros e vários conjuntos de garimpos foram abertos em poucos anos, cada um provido de uma pista de pouso clandestina. Desde o início da ocupação, a economia do município é pautada numa agricultura de subsistência, a qual destaca-se por seus plantios de arroz, milho, feijão, mandioca, abacaxi e banana. Atualmente foram inseridos mais outros tipos de fonte de renda como a criação de peixes em tanques em larga escala, o cultivo de milho e soja (ALBERT; TOURNEAU, 2010).

### 1.3.1 Área de estudo e localização

Alto Alegre, teve sua fundação oficial datada de 01 de julho de 1982, quando foi criada, sendo elevada à categoria de município pela Lei Federal 7.009/1982, quando foi desmembrado de Boa Vista. Tem a sua sede no atual distrito de Alto Alegre, anteriormente denominado Colônia de Alto Alegre. A sede do município é formada por seis bairros: Centro, Azul, Mutirão, Novo Horizonte, Imperatriz e Frederico Pinheiro Viana. A parcela leste Alto Alegre faz limite com Boa Vista, a norte com Amajari, a sul com Mucajaí e Iracema e a oeste com a Venezuela. A sede municipal fica a 89 km da capital Boa Vista e o acesso se dar pela Rodovia RR-205.

A área de estudo está limitada à sede de Alto Alegre (Figura 5). O município de Alto Alegre localizado nas coordenadas 2° 40' a 3° 25' latitude norte e 64° 26' e 64° 25' longitude oeste no Estado de Roraima. Na parte leste Alto Alegre faz limite com Boa Vista, a norte com Amajari, ao sul com Mucajaí e Iracema e a oeste com a Venezuela. Seus limites são definidos pelos rios Mucajaí (sul) e Uraricoera (norte), ambos integrantes da bacia hidrográfica do rio Branco (IBGE, 2020b).

Figura 5- Localização geográfica do município de Alto Alegre



Fonte: Adaptado de IBGE (2021).

De acordo com a estimativa do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), o município de Alto Alegre, no ano de 2021, contava com uma população de 15.249 habitantes (IBGE, 2020b). Calvo *et al.* (2016) apontam que as cidades podem ser divididas em três grupos: I) cidade de pequeno porte: população inferior a 25 mil habitantes; II) cidade de médio porte: população entre 25 e 100 mil habitantes; III) cidade de grande porte: população acima de 100 mil habitantes.

Dentre os problemas apontados pelo IBGE no que se refere à saúde da população, merece destaque a mortalidade infantil que, para o ano de 2019, tinha uma média de 46,41 para cada 1.000 nascidos vivos e um dos fatores predominantes de interações (infantil) consiste na diarreia, numa proporção de 4,3 para cada 1.000 nascidos vivos. Estas informações localizam o município em um cenário preocupante quando ocupa o segundo lugar do estado em mortalidade infantil, perdendo apenas para o município de Amajari (IBGE, 2020).

Em relação ao abastecimento de água no município de Alto Alegre, na zona urbana chega em 100% aos domicílios (IBGE, 2010). Isso mostra mais uma preocupação que se deve ter com a qualidade da água distribuída à população.

Conforme Pereira (2015), a bacia hidrográfica do rio Branco, sub-bacia do rio Negro, é a principal do estado de Roraima, possuindo em média uma área de 204.640 km<sup>2</sup> que banha quase toda extensão da superfície do estado e se divide em cinco sub-bacias: Tacutu, Uraricoera, Mucajaí, Catrimani e Anauá, sendo às margens do rio Mucajaí em que se localiza o município de Alto Alegre.

#### 1.4 SISTEMA DE CAPTAÇÃO, TRATAMENTO E DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA EM ÁREA URBANA

As partes constituintes de um sistema de abastecimento de água, ou seja, todo o processo que a água passa desde sua coleta até seu consumo englobam o manancial, a captação, a adução, o tratamento, o reservatório, as redes de distribuição e os ramais domiciliares.

Segundo Pereira (2009), as obras de captação devem ser dimensionadas e construídas para funcionar em qualquer época do ano. Devem ainda permitir a retirada de água para o sistema de abastecimento em quantidade suficiente e com a melhor qualidade possível. Sendo assim, as concessionárias responsáveis devem se atentar aos pontos de captação de modo a escolher os melhores lugares para a captação de água, procurando satisfazer as necessidades da sociedade.

Para a água se tornar potável ela deve ser captada e direcionada para a Estação de Tratamento de Água - ETA, estrutura direcionada para o tratamento da água, através de processos convencionais físicos, químicos e biológicos como a coagulação, floculação, decantação, filtração para a clarificação da água, correção do pH, desinfecção e fluoretação exigidos por normas internacionais que estabelecem vazões máximas, ademais, valores preestabelecidos por legislação nacional (BOTERO, 2009; NEVES, 2007).

A Portaria GM/MS nº 888/2021 altera o Anexo XX da Portaria de Consolidação GM/MS nº 5, de 28 de setembro de 2017, para dispor sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade (BRASIL, 2021).

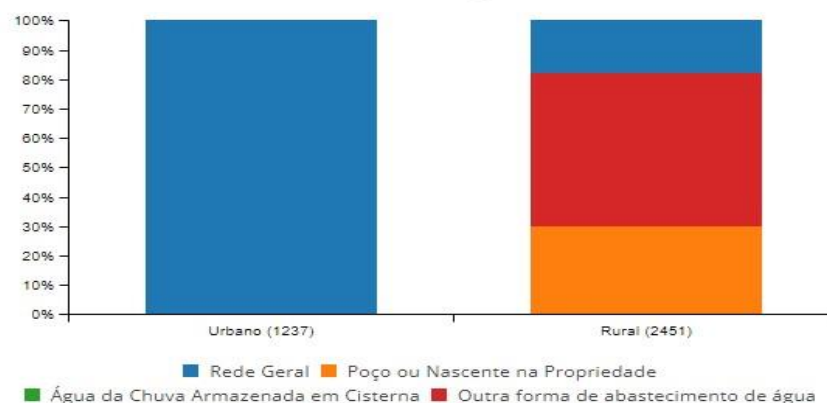
Segundo Heller e Pádua (2010, p. 615), a Rede de Distribuição de água é um componente do sistema de abastecimento de água, constituído por um conjunto de tubulações e acessórios, a fim de fornecer água potável (captada dos reservatórios), continuamente, com qualidade, quantidade e pressão adequadas. A rede de distribuição é o conjunto de tubulações que leva a água tratada até o consumidor (BRASIL, 2007).

O uso da água na cidade, tipicamente, tem um ciclo característico de impacto ambiental negativo. A água é coletada de uma fonte local, é tratada, utilizada e retorna para um corpo coletor. Ocorrendo alterações nas composições de sais, matéria orgânica, temperatura e outros resíduos poluidores (RAZZOLINI; GÜNTHER, 2008).

O comprometimento da qualidade da água para fins de abastecimento doméstico é decorrente de poluição causada por diferentes fontes, tais como efluentes domésticos, por exemplo; são construídos basicamente por contaminantes orgânicos, nutrientes e microrganismos, que podem ser patogênicos (MERTEN; MINELLA, 2002).

Segundo o IBGE (2010) o abastecimento de água na área urbana do município de Alto Alegre é 100% por meio da rede de distribuição geral da empresa responsável pelo fornecimento. Já na área rural, para 50% da população, o abastecimento de água é feito por meio de outras formas alternativas, 30% por meio de poço ou nascente na propriedade e somente 20% por meio da rede de distribuição, sendo que a água da chuva armazenada em cisterna não é utilizada na área urbana e na rural (figura 6).

Figura 6: Abastecimento de água no município de Alto Alegre-RR



Fonte: IBGE, 2010

A água é essencial para a manutenção da vida na terra, serve para ingestão de forma direta ou indireta, por meio de alimentos para suprir as nossas necessidades para viver. Conforme Soares et al. (2002), em uma determinada área urbana, a presença de agentes patogênicos pode estar relacionada com alguns fatores, tais como: a irregularidade do abastecimento de água, a falta de manutenção na infraestrutura da rede e a forma como são estocadas estas águas nas residências, assim como a falta de higiene no manejo da água pelos moradores, sendo que estes agentes podem estar correlacionados à existência de doenças por veiculação hídrica e são definidas como sendo aquelas em que a água atua como veículo de agentes infecciosos. Sendo assim, a falta de saneamento e o não cuidado com a higiene pessoal dos consumidores podem ser considerados como fatores de risco à saúde pública.

Um dos fatores que influencia a qualidade da água de um local é o destino para o esgoto sanitário. No caso do município de Alto Alegre, apenas 16,1% da população possui esgotamento sanitário adequado, conforme dados do IBGE (2010).

O abastecimento de água no município é feito pela Companhia de Águas e Esgoto de Roraima (CAER), que administra todo o serviço. Há 30 anos a água que abastecia o município era oriunda de um reservatório-igarapé ampliado, que fica ao lado da estação de tratamento de água, conforme resultado da pesquisa na página 40.

## 1.5 PERCEPÇÃO AMBIENTAL

A percepção de um indivíduo em relação ao lugar onde vive ou a um lugar qualquer pode ser influenciada por diversos fatores, moldada tanto pelo meio social como pelo meio físico, sendo que em qualquer uma destas formas, essa percepção estará condicionada principalmente às experiências e vivências anteriores que cada indivíduo traz consigo (TUAN, 2012).

Para Vasco e Zakrzewski (2010) a percepção consiste na forma como cada ser humano se auto define e percebe o ambiente ao seu redor, resultante de conhecimentos e experiências. Assim, a percepção ambiental é resultante de conhecimentos, experiências, crenças, emoções, cultura e ações, traduzindo-se em vivências.

A percepção ambiental é um modo de representação social. Nesse sentido, “perceber é conhecer”, mesmo quando há limitação informativa. Para análise da percepção ambiental é necessário promover a integração, inclusão e participação de todos através da valorização da cultura local, favorecendo a criatividade e a cooperação que são vitais para o andamento do estudo. Deve-se buscar o contato e conversas, através também de reuniões, com diversos setores da comunidade para se obter a percepção do objeto de estudo. Para tanto, são vários os instrumentos de coleta de dados utilizados no desenvolvimento dos estudos de percepção ambiental, tais como: análise documental, diagramas, mapas, entrevistas semiestruturadas, grupos focais, observação participante, seminários, dentre outros (DURKHEIM, 2009).

Para Morin (2000, p. 20), “[...] todas as percepções são, ao mesmo tempo, traduções e reconstruções cerebrais com base em estímulos ou sinais captados e codificados pelos sentidos”. Desta maneira, o nosso sentido “mais confiável” – a visão – torna possível os inúmeros erros da percepção. Os estudos que se baseiam na percepção ambiental propõem que não só a relação entre homem e meio ambiente seja estudada, mas também que perspectivas em pesquisas científicas, sociais ou políticas sejam elucidadas através da utilização deste conceito.

Brito et al. (2021) afirmam que os estudos sobre percepção produzem uma espécie de quadro explicativo das ações, conhecimentos e expectativas das pessoas em relação ao ambiente e suas variáveis socioambientais. Deste modo, estudar a percepção e a relação que as populações locais têm com seu entorno e com os recursos naturais, principalmente o recurso hídrico, que é vital para os seres vivos, permite compreender seu nível de abstração e comprometimento com questões relacionadas ao meio ambiente. Mas, nem sempre as mudanças ocorridas em determinado ambiente, incluindo aquelas relacionadas à poluição e contaminação das águas, são percebidas por aqueles que vivem em determinado local (ANTUNES et al., 2014).

Por outro lado, as variáveis relacionadas à descrição de dados sociodemográficos no estudo da percepção é necessária, pois pode interferir no entendimento sobre o processo saúde-doença. Tornando assim, importante a realização de atividades que considerem as questões socioeconômicas das pessoas e que possibilitem a cada um se perceber como corresponsável na prevenção, conservação e recuperação do ambiente e da saúde (VASCONCELOS; COÊLHO, 2014).

O ambiente é concebido de formas diferentes de acordo com construções sócio espaciais e culturas diversas. Atualmente, a percepção ambiental é um tema que vem colaborar para a consciência e prática de ações individuais e coletivas, tornando este estudo de grande relevância para compreender melhor as inter-relações entre o homem e o ambiente, como suas expectativas, suas satisfações e insatisfações, julgamentos e condutas (PACHECO, SILVA, 2007).

Almeida, Scatena e Luz (2017) afirmam que analisar a percepção do sujeito e como este se vê em relação ao meio ambiente e vê o lugar no qual vive, vai auxiliar na compreensão dos valores ambientais que este possui e no comportamento do mesmo em relação à natureza. Assim, existe a preocupação em saber se o indivíduo realmente está construindo esta conscientização acerca de que a importância de se viver em um ambiente equilibrado depende dos seres humanos ao mesmo tempo em que podemos averiguar se este está apto a repassar o conhecimento adquirido ao longo de seus estudos.

Entender como as pessoas se sensibilizam, ou percebem o ambiente, e identificar as representações sociais que as mesmas apresentam sobre o tema, é o primeiro passo para se propor discussões ambientais, que objetivem desconstruir representações sociais equivocadas e propiciem a construção de conceitos que conduzam ao pensamento da complexidade ambiental (FREITAS et al., 2010).

A percepção ambiental permite a compreensão do eu e do outro, das relações afetivas, dos anseios e da relação com o ambiente, que consiste na maneira como o ser humano o vê e o compreende, individual ou coletivamente, configurando-se assim, como um tema de importância para a contínua formação do educador ambiental (RODRIGUES; EICKHOFF, 2020).

O estudo acerca da percepção ambiental abrange o sentido atribuído para a água, recurso indispensável para os seres vivos. Conforme descrito em Dictoro (2016), o sentido atribuído à água nem sempre foi o mesmo de modo que civilizações antigas atribuíam a esse recurso diversos significados, os quais poderiam estar relacionados à divindades, reverências e

bem natural, além de ser reconhecida sua importância para a homeostase dos ecossistemas à medida em que é utilizada pelos seres vivos em geral.

A despeito das concepções supracitadas, atualmente, os sentidos atribuídos à água possuem um caráter utilitarista ao se voltarem exclusivamente nos usos feitos com essa água pelos seres humanos, de forma individual ou coletiva. Dessa forma, o uso desenfreado da água para atender as ambições humanas está suscitando em poluição hídrica e problemas ambientais. Ademais, com essa dinâmica, a relação do homem com a água passa a se limitar, fragilizando-se e tornando o contato do ser humano com rios e lagos apenas para fins de exploração desse recurso (DICTORO, 2016).

Outro fator que deve ser destacado se refere ao aumento da população que resulta em maior demanda pelo consumo de água, no setor agrícola e industrial, de tal modo que a percepção ambiental acerca da água passa a ser uma ferramenta para se pensar e agir a respeito das relações humanas com a água com vistas ao desenvolvimento de estratégias para a conservação (DICTORO, 2016).

De acordo com Guimarães et al., 2012, o processo de degradação ambiental resulta na perda da qualidade ambiental e, concomitantemente, na perda da qualidade de vida, na medida em que uma sociedade se organiza de forma dependente desse recurso. A partir dessa perspectiva tem-se que a degradação ambiental está associada à degradação do ser humano, posto que a perda da qualidade da água resulta em danos físicos, mas também em questões sociais, culturais e psicológicas, considerando que a preocupação com a produção verificada atualmente, deixa de lado as necessidades básicas de sobrevivência.

Para Belonia (2020), a despeito do Brasil ser privilegiado ao se tratar da disponibilidade de água, ainda assim o acesso a esse bem ocorre de forma desigual entre seus habitantes, de modo que a qualidade e quantidade disponíveis varia bastante a depender do local.

Finalmente, cumpre lembrar que a percepção que moradores têm acerca da qualidade da água disponível para consumo no local onde vivem pode não corresponder às reais condições da água. Nesse sentido, poucos recursos financeiros tendem a estarem atrelados a maior dificuldade para acessar água de boa qualidade, a qual pode conter agentes patológicos (BELONIA, 2020).



## 2 OBJETIVOS

Nesta seção serão apresentados o objetivo geral e os objetivos específicos da pesquisa.

### 2.1 OBJETIVO GERAL

Analisar as percepções de moradores e funcionários da rede de distribuição de água do município de Alto Alegre-RR sobre a qualidade da água.

### 2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar a satisfação de moradores em relação à qualidade da água do rio Mucajaí e água tratada disponibilizada pelo órgão responsável;
- Descrever a percepção de funcionários da rede de distribuição de água o município de Alto Alegre-RR;
- Relatar como é a captação da água do rio Mucajaí pela CAER e o abastecimento no Município.

### 3 MATERIAIS E MÉTODOS

Aqui serão apresentados todos os procedimentos, métodos e organização utilizados para o desenvolvimento da pesquisa.

#### 3.1 TIPOLOGIA DE PESQUISA

A pesquisa enquadra-se como estudo de caso e exploratória de cunho qualitativa, que conforme Gil (2008), envolvem o uso de técnicas padronizadas de coleta de dados e a observação sistemática. Segundo Lopes (2007) a observação utiliza os sentidos na obtenção de dados de determinados aspectos da realidade e pode ser sistemática quando tem planejamento, realizada em condições controladas para responder aos propósitos preestabelecidos.

Quanto ao delineamento da pesquisa, foi realizada uma pesquisa descritiva que é uma das classificações da pesquisa científica, na qual se caracteriza uma população, um fenômeno ou experiência para o estudo realizado. Levando em conta os aspectos da formulação das perguntas que norteiam a pesquisa, além de estabelecer também uma relação entre as variáveis propostas no objeto de estudo em análise (GIL, 2008).

#### 3.2 PROCEDIMENTOS DE COLETA DE DADOS

Os procedimentos de coleta de dados primários foram realizados com visitas *in loco* e aplicação de instrumento – entrevista semiestruturada submetida e aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa com seres humanos da Universidade Federal de Roraima de acordo com as Resoluções nº 510/16, sob numeração CAAE: 42567221.8.0000.5302 e com autorização da CAER para a participação dos funcionários na pesquisa e no fornecimento de informação conforme a Carta de Anuência assinada pelo responsável que consta no anexo I desta dissertação.

As entrevistas foram realizadas nos períodos de junho a agosto de 2021. Na visita *in loco* para conhecer a captação, tratamento da água foram utilizados caderno de campo, máquina fotográfica para obtenção de imagens e registro do ambiente e o instrumento do *Global Positioning System* (GPS) para obtenção de coordenadas geográficas.

Foram entrevistados moradores do município, funcionários da CAER, os que estavam de plantão nos dois dias de entrevistas e, empresários de distribuidoras de água mineral da sede do município de Alto Alegre – todos os cinco existentes na cidade até o momento da coleta de dados (Figura 6). Os dados coletados estão descritos nos apêndices A, B e C desta dissertação.

Figura 7 – Registro das entrevistas com os funcionários da Companhia de Água (CAER) no município de Alto Alegre, Roraima



Fonte: Autora (2021).

O roteiro das entrevistas abrangeu 12 perguntas abertas que abordavam dados socioeconômicos, domiciliar, tratamento e distribuição de água e percepção dos moradores em relação à água consumida. Os dados secundários foram obtidos com a revisão da literatura e análise documental a partir de dados do IBGE e da Companhia de Água e Esgoto de Roraima (CAER). informações da população foram obtidas por meio da aplicação de questionários estruturados compostos por 41 questões, sendo 17 questões direcionadas aos funcionários da CAER, 12 questões direcionadas aos moradores da sede do município de Alto Alegre e 12 questões direcionadas aos proprietários de distribuidoras de água da sede do município de Alto Alegre, as quais abordavam dados domiciliares, fatores, percepções ambientais e doenças na família, além de diálogos e observações *in loco* sobre os conhecimentos e as vivências locais.

Esse levantamento de dados foi importante para analisar os fatores que contribuem ou afetam a qualidade da água consumida pelos moradores. A entrevista é um procedimento utilizado na investigação social, para a coleta de dados ou para ajudar no diagnóstico ou no tratamento de um problema social (MARCONI; LAKATOS, 2006). Assim, pode-se definir a entrevista como:

Um encontro entre duas pessoas, a fim de que uma delas obtenha informações a respeito de determinado assunto, mediante uma conversação de natureza profissional. É um procedimento utilizado na investigação social, para a coleta de dados ou para

ajudar no diagnóstico ou no tratamento de um problema social (LAKATOS, 2003, p. 195).

A técnica da entrevista traz como vantagem o fato de ser aplicável em um número maior de moradores, incluindo os que são analfabetos, pois o pesquisador tem a oportunidade de dialogar com os moradores, não sendo necessária a leitura das perguntas. Também, “as entrevistas, por sua vez, possibilitam ter um contato com a realidade vivida pelos atores sociais” (GIL, 2008, p. 37).

Foram realizadas três visitas de campo para conhecer *in loco* a CAER, buscando o levantamento de informações a respeito da captação da água e seu percurso até a distribuição nas residências e comércios. De acordo com Moura (2008) o método da visita técnica ou campo torna-se importante para o desenvolvimento da percepção da paisagem e seus impactos, pois possibilita rever os conceitos teórico-metodológicos, promovendo o diálogo entre teoria e prática, bem como com a realidade descrita por meio da paisagem geográfica, conhecida a partir de observações feitas no desenvolvimento técnico-científico e reforçada pelo método da visita técnica.

### 3.3 PARTICIPANTES DA PESQUISA

Os participantes foram selecionados aleatoriamente, por sorteio das ruas e escolha das residências conforme a disponibilidade dos moradores em participar da pesquisa. Os moradores entrevistados, um total de 25, 60% eram moradores do centro da cidade e 40% dos bairros periféricos.

Participaram da pesquisa 25 moradores da cidade de Alto Alegre, cinco funcionários da CAER (dentre os quais, dois prestam serviço na margem do rio Mucajaí, local onde há uma balsa de sustentação das bombas d'água) e cinco empresários do ramo de venda de água mineral, totalizando 35 entrevistados, todos localizados na área urbana do município.

A estimativa do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística/IBGE em 2020 é que em 2021 a população do município de Alto Alegre seria de 15.249 habitantes (IBGE, 2020), com base nessa informação, tem-se que a amostra da pesquisa representa 0,23% da população do município.

### 3.4 ANÁLISE DOS DADOS

A percepção dos moradores em relação ao consumo e fornecimento de água foi evidenciada por meio dos discursos a partir das entrevistas. Os dados foram tratados no Excel 2019, organizados para analisar a similaridade entre as respostas dos dados qualitativos. Os dados quantitativos foram analisados através da variância, pois é uma técnica de investigar e interpretar de forma sistematizada os dados coletados. Dessa forma, a análise de conteúdo possibilita diferentes modos de conduzir o processo de interpretação (BARDIN, 2011).

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados aqui apresentados têm como finalidade as narrativas de diferentes atores envolvidos na captação, venda e consumo de água proveniente da bacia hidrográfica do rio Mucajaí, destacando como essas percepções afetam a água consumida pelos moradores da sede do município de Alto Alegre-RR. Para tanto, foi descrito a percepção de moradores, trabalhadores da rede de captação e distribuição de água e de comerciantes em relação à qualidade da água o rio e da água tratada disponibilizada pelo órgão responsável. Também foi relatado como é a captação da água do rio Mucajaí pela CAER e o abastecimento no município, que abrangeu o processo de captação, tratamento e distribuição de água.

### 4.1 PERFIL DO CONSUMO E ABASTECIMENTO DE ÁGUA NO MUNICÍPIO DE ALTO ALEGRE NO ESTADO DE RORAIMA

Considerando a escassez de água no mundo e a grande quantidade de água presente na bacia amazônica, as discussões foram centradas no rio Mucajaí com relação à qualidade da água por ser o local de captação da água distribuída à população da área urbana. Sendo o rio Mucajaí um dos que compõem a principal bacia hidrográfica do estado, considerando sua localização espacial, uma vez que os moradores do município de Alto Alegre utilizam a água desse rio para diversas atividades, conforme constatado em campo: consumo próprio, banho, preparação de alimentos, limpeza de itens domésticos, dentre outros.

O perfil dos funcionários da CAER que participaram da pesquisa consistiu em: ser brasileiro do sexo masculino, ter entre 33 a 64 anos, com o grau de escolaridade referente ao Ensino Fundamental Incompleto (1), Ensino Médio Completo (3) e Ensino Superior Completo (1). Esses funcionários trabalham na companhia por um período entre 02 anos e 30 anos, considerando os funcionários de quadro permanente, exercendo diferentes funções: auxiliar de serviços gerais - captação (1), operador de elevatório (2), atendimento ao público (1) e subagente da captação (1). Conforme apresentado na Tabela 1.

Tabela 2: Perfil dos funcionários da CAER que participaram da pesquisa

Quantidade de entrevistados	Nacionalidade	Sexo	Idade	Escolaridade	Tempo de serviço	Função
1	Brasileiro	Masculino	52	Ensino fund. Incompleto	8	Captação da água do rio
2	Brasileiro	Masculino	45	Ensino médio completo	25	Operador de elevatório
3	Brasileiro	Masculino	Sem resposta	Ensino superior completo	26	Operador de elevatório
4	Brasileiro	Masculino	33	Ensino médio completo	Sem resposta	Atendimento ao público
5	Brasileiro	Masculino	64	Ensino médio completo	39	Subgerente da captação de água.

Fonte: Dados da pesquisa

Os entrevistados relataram que, o quadro de funcionários dificilmente tem alterações, e quando há, ocorre por concurso ou indicações políticas ou governamentais (prática de distribuição de cargos em empresas estatais) para habilitação em cargo.

Em relação ao serviço e treinamento sobre o tratamento da água, os funcionários relataram que alguns receberam a capacitação técnica, outros não. Alguns afirmam que receberam treinamentos anos atrás, como relatou um dos funcionários mais antigo da empresa de 64 anos ao mencionar que o governo se preocupava em capacitar (antigamente) e, atualmente, “o governo está difícil”.

Sobre as principais dificuldades enfrentadas no tratamento da água, os relatos foram que o sistema de captação da água do rio é muito pequeno em relação à demanda, ou seja, menor que a quantidade de água necessária na captação para abastecer a população. Em relação à companhia de água, ressaltam que: “o básico tem, o que falta é mais empenho, tem que dedicar ao trabalho, pois água é vida” (FUNCIONÁRIO, ENTREVISTADO E).

O entrevistado mencionou ainda que a água do rio Mucajaí é menos poluída do que a do rio Branco, pois segundo este, o rio não recebe despejo de esgoto doméstico, mas está sendo prejudicado com as atividades do garimpo ilegal.

A água que vem do rio tem tudo. A nossa é menos poluída que a do rio Branco, pois não temos esgotos. Atualmente o rio Mucajaí está prejudicado pelo garimpo ilegal às suas margens. Então é preciso aumentar a dose de produtos químicos no tratamento (FUNCIONÁRIO DA CAER-ENTREVISTADO, E).

Os funcionários destacam que falta capacitação para todos os funcionários, independente da função, pois os funcionários mais antigos é quem ensinam os mais novos e os que estão em outros setores; apenas no processo de captação da água do rio não são capacitados e não sabem como funciona o tratamento.

Quanto à qualidade da água consumida pela população, os funcionários foram categóricos em afirmar que a água é de excelente qualidade, pois passa por todos os procedimentos necessários pela estação de tratamento.

Relataram ainda perceber mudanças nas características físicas da água que abastece o município de Alto Alegre, principalmente no período chuvoso em que a água se torna mais turva e com odor, e por isto a CAER recebe muitas reclamações dos consumidores, no caso, os moradores. Estas características podem estar relacionadas à contaminação da água por microrganismos, principalmente bactérias como a *Escherichia coli*. A Portaria GM/MS nº888/2021 estabelece que a água para o consumo humano deve ser ausente de *E. coli* na rede de distribuição e ponto de consumo (BRASIL, 2021). Nesse sentido, é necessária maior fiscalização e atenção com o tratamento da água distribuída à população, visto que as características organolépticas percebidas por ela evidenciam a presença de bactérias que ao serem ingeridas causam danos à saúde.

#### **4.1.1 Abastecimento e distribuição da água em Alto Alegre**

No município de Alto Alegre existe um reservatório-igarapé ampliado, que fica ao lado da estação de tratamento de água da CAER. No perímetro do lago que ocupa por volta de 6,94 ha de superfície de água, existem diversas propriedades particulares com trânsito livre de animais nas margens do lago, favorecendo a erosão e assoreamento (Figura 7). Essa ação implica na diminuição da quantidade de peixes, afeta também a vegetação e a qualidade da água, devido a presença das fezes desses animais, que são de sangue quente, ambiente ideal para a proliferação de bactérias heterotróficas.



Figura 8 - Antiga represa de abastecimento de água da cidade de Alto Alegre, Roraima



Fonte: Autora (2021).

A água é captada do rio Mucajaí por meio de bombas elétricas, a água “bruta” (Figura 8A), passa pelo sistema de canalização, ou seja, adutoras-tubos por onde a água é transportada e segue para a ETA, que fica aproximadamente 20 km da sede do município (figura 8B), chega à estação e passa pelo processo de tratamento (Figura 8C), em seguida é enviada até o reservatório que fica na agência de água CAER (Figura 8D) para depois ser distribuída para os moradores do município.

Figura 9 - Principais trajetos percorridos pela água desde a saída da captação até chegar aos consumidores da sede do município de Alto Alegre, Roraima



Fonte: Autora (2021).

Na ETA, as etapas do processo de tratamento químico da água da CAER (figura 8C) são por meio de: coagulação, floculação, decantação, filtração, correção de PH e a desinfecção, técnica observada *in loco*. Inference-se que esse processo é o recomendado pela legislação GM/MS nº888/2021. Segundo um funcionário da CAER, a captação da água do rio Mucajaí foi

necessária devido às constantes quedas de energia, falta de manutenção e aumento da poluição do reservatório, gerando dificuldades na purificação.

Os funcionários relataram que a água do rio é excelente para o consumo, porém recebem diariamente reclamações sobre falta de água nos pontos de consumo, assim como também reclamações relacionadas ao odor e aspecto barrento, evidenciando que os moradores não se sentem satisfeitos com qualidade da água, existindo uma divergência entre os dois grupos.

Dados os relatos dos funcionários, no período chuvoso, o problema é a qualidade da água distribuída que fica mais barrenta e conseqüentemente mais difícil de tratar, necessitando de mais reagentes. Isso se dá devido os despejos domésticos ou industriais, seja de uma forma dispersa ou a aplicação de defensivos agrícolas no solo, contribuïrem na introdução de compostos na água, assim como também a matéria orgânica carregada pelas águas da chuva se concentrando nos recursos hídricos (GUIMARÃES, 2007). Portanto, a forma em que o homem usa e ocupa o solo tem uma implicação direta na qualidade da água. No período seco, surge como problema a falta d'água, quando os moradores utilizam outras estratégias para o abastecimento de água. A maior parte dos moradores utilizam caixas d'água para suprir as suas necessidades, além disso são solidários uns com os outros, pois compartilham entre si (Figura 09).

Figura 10 - Caixas usadas para suprir a falta de água



Fonte: Autora (2021).

#### 4.1.2 Sistema de abastecimento de água: Captação, tratamento e distribuição

A Companhia de Águas e Esgoto de Roraima (CAER) foi criada no ano de 1969 na capital do estado de Roraima, Boa Vista, com a finalidade de prestar serviços de abastecimento de água e tratamento de esgoto sanitário (criado somente em 1975). No ano de 1972 foi criada

a primeira Estação de Tratamento de Água (ETA) que abastecia os reservatórios dos bairros São Pedro e São Vicente. Com o crescimento da cidade e o consequente aumento da demanda, os poços perfurados foram ampliados e, atualmente, a empresa administra 55 poços e três ETA's. A captação de água é realizada no rio Mucajaí com auxílio de bombas localizadas na margem esquerda do rio (Figuras 10A e B).

Figura 11 – Estação de captação de água na margem do rio Mucajaí (Figura A), balsa para o suporte de bombas (Figura B)



Fonte: Autora (2021)

As bombas elétricas são duas-bombas de 40 cv cada uma e o procedimento é o mesmo durante todo o ano e funciona 24 horas, exceto quando ocorre algum problema nas bombas (Figura 11).

Figura 12: Bombas elétricas no interior da balsa da CAER da sede do município de Alto Alegre, Roraima



Fonte: Autora (2021)

O primeiro passo da captação da água do rio Mucajaí é a captação de água “bruta” que vem do rio Branco e depois segue para a ETA. Este processo é feito por adutoras, ou seja,



tubos por onde a água é transportada (Figura 12A). A segunda etapa é o tratamento da água, que passa por seis etapas do processo de tratamento químico que são:

1. **Coagulação:** A água captada do rio e recebe sulfato de alumínio, um reagente químico responsável por separar toda a matéria orgânica. Funciona como um imã que faz com que o material em suspensão na água comece a formar coágulos.
2. **Floculação:** Consiste na aglutinação dos coágulos formando os flocos.
3. **Decantação:** Processo no qual os flocos se separam da fase líquida. Por serem partículas pesadas, elas vão para o fundo dos tanques, formando o lodo.
4. **Filtração:** etapa em que a água passa por três camadas de substâncias porosas (areia, seixo, carvão) capazes de reter as impurezas.
5. **Correção do pH:** Etapa que serve para equilibrar a acidez da água. A correção é feita com cal hidratada (hidróxido de cálcio) para tornar a água neutra ( $\text{pH} = 7$ ), evitando a sua corrosividade.
6. **Desinfecção:** Etapa necessária para a remoção de microrganismos da água por meio da utilização de cloro gasoso ( $\text{Cl}_2$ ) e da fluoretação (Figura 12B).

Após o processo de tratamento, a água passa por filtros chamados de filtros russos, para depois ser distribuída à população (Figura 12C). Antes da distribuição são realizadas análises físico-químicas na água para garantir a sua potabilidade. Essas análises são realizadas através de aparelho digital específico para medir cor e pH. Caso a amostra analisada apresente alguma alteração a água passa novamente pelo processo de tratamento (Figura 12D).

Figura 13 – Controle de bombas (A), Tanque de decantação na ETA - Estação de Tratamento da Água (B), Distribuição da água nos filtros russos (C) Laboratório de análises físico-químicas (D)



Fonte: Autoria própria (2021).

Devido à poluição da água do rio tem sido cada vez mais necessário aumentar a quantidade de produtos químicos no tratamento da água na estação, como por exemplo, a barrilha, que conseqüentemente gera mais gastos. A barrilha é um pó branco, Hidróxido de Cálcio e flúor, que é utilizado no tratamento de água para neutralização de efluentes (Figura 13).

Figura 14 – Hidróxido de cálcio-barrilha utilizadas no tratamento da água na ETA (Estação de Tratamento da Água) da Companhia de Água (CAER) no município de Alto Alegre-RR



Fonte: Autora (2021).

Na antiga represa que abastecia o município havia poluição devido aos moradores que criavam animais no seu entorno e os resíduos escoavam para a represa. Atualmente, segundo os relatos dos funcionários, entrevistados A, B e E da CAER uma das possíveis fontes contaminadoras da água disponível seria proveniente de atividades de garimpagem no rio.

Com relação a trabalhos educativos sobre o uso e ingestão de água e a preocupação da empresa em fazer campanhas sobre o uso e os cuidados com a água e materiais utilizados para armazenamento ou acondicionamento, os funcionários explanaram que ocorre de forma esporádica, principalmente campanhas de sensibilização sobre o desperdício de água, consumo consciente, dando abertura à população para denúncias sobre vazamentos nas ruas. Mencionaram, ainda, que as campanhas fazem a conscientização da população nas redes sociais, com cartazes e panfletos educativos.

Em relação à antiga represa que abastecia a sede do município, afirmaram desconhecem qualquer tipo de plantação ou cultivo nas margens dos igarapés, bem como, esgotos e lixões. Entretanto, mencionaram que quando a represa era utilizada, os moradores utilizavam a represa como fonte de consumo para os animais e para os próprios moradores às

margens. Atualmente, a captação da água para o consumo é somente do rio Mucajaí, que na percepção deles é a única fonte de contaminação do rio.

Por fim, os funcionários relataram que os moradores utilizam formas alternativas para tratar a água, sendo comumente usados filtros, o procedimento de ferver a água para depois consumir, mas hoje com as melhorias que ocorreram na companhia e a água apresentasse com uma qualidade excelente para consumo, segundo eles.

#### **4.1.3 Consumo de água: Percepção dos moradores e comercialização de água mineral como alternativa**

Quanto à relação do morador (e da sua família) com a água, os entrevistados citaram que, antes de tudo trata-se de uma relação de sobrevivência, “a relação da água para minha família é essencial, diária e serve para ingestão de forma direta ou indiretamente, através de alimentos para suprir as nossas necessidades” (MORADOR, ENTREVISTADO 2). Além de citarem a relação da água com a necessidade para o uso doméstico e higiene pessoal como tomar banho, lavar roupas, cozinhar e, também, relacionar a água a sobrevivência das famílias.

Quanto à importância da água, os moradores descreveram que a água é indispensável para os seres humanos, pois ela é um elemento de extrema importância para a manutenção da vida na Terra.

No que se refere à preocupação com a qualidade da água, os entrevistados mostraram preocupação. Já com relação à quantidade, a preocupação está relacionada ao consumo e desperdício, entretanto, os moradores relatam que algumas vezes acabam fazendo o uso demasiado sem a consciência que necessita economizar. Neste ponto citaram que a limpam a de área de serviço, lavam o carro, molham plantas, tomam banhos demorados, dentre outros. Nesse ponto, cumpre ressaltar o que destaca um dos moradores, “me preocupo, pois se não haver qualidade de água (sendo própria para o consumo) as mais variadas doenças podem surgir” (MORADOR, ENTREVISTADO 1). O que também é corroborado pelo morador 4: “me preocupo, tendo água em quantidade e qualidade adequada podemos desfrutar de um melhor funcionamento do planeta (MORADOR, ENTREVISTADO 4).

Quanto à observação sobre as características da água (sabor, cor, cheiro) no decorrer do ano, todos os entrevistados afirmaram que há cheiro forte e aspecto barrenta ou escuro no período chuvoso, além de forte cheiro de cloro.

Quando perguntados se percebem alguma ligação da prática ilegal do garimpo no rio Mucajaí com a qualidade da água consumida, os moradores relataram que “a prática do garimpo

está poluindo as águas do rio Mucajaí e com certeza muitos serão os prejuízos em nossa saúde” (MORADOR, ENTREVISTADO 1). Ademais, percebem que a água do rio fica suja, com coloração diferente.

Os moradores em seus relatos também relacionaram a prática ilegal do garimpo no rio Mucajaí com a qualidade da água consumida. As mudanças foram percebidas na transparência e coloração, bem como no cheiro e sabor. Os moradores mencionam que a água retirada do rio Mucajaí é turva, e que fazem reclamações para a empresa responsável (CAER). Acreditam ainda que as atividades ou situações que podem comprometer a qualidade da água do rio Mucajaí sejam a falta de saneamento básico e/ou a falta de manutenção dele, a criação de animais às margens do rio e principalmente da antiga represa que também serve como depósito de lixos e carcaças de animais mortos e o garimpo.

A respeito de possíveis doenças de veiculação hídrica, os moradores citaram diarreias, infecções intestinais, leptospirose, cólera, doença de pele, coceira, alergias, ascaridíase ou lombrigas, hepatite, infecções urinárias, problemas de rins, vômito e febre tifoide. No entanto, os mesmos relataram não ter laudos médicos e não foram feitos testes na água consumida para estabelecer a relação.

Diante disso, de acordo com os moradores, a faixa etária que seria mais atingida abrange as crianças de 0 a 06 anos de idade e os idosos, bem como as pessoas que já têm outras doenças subjacentes (comorbidades) e em menor quantidade, o público adulto.

Quanto à ocorrência dessas doenças, foi relatado que são comuns nos dois períodos. Nesse sentido, em Roraima o período seco compreende os meses de dezembro a março e o de maior precipitação se dá nos meses de maio a julho (BARBOSA; CASTELLÓN; FERREIRA, 1997), sendo o período seco caracterizado pela estiagem e conseqüente redução do volume hídrico dos rios, situação em que permite a concentração de elementos contaminantes.

Ainda sobre as condições da água, os moradores reafirmaram que infecções intestinais, disenteria, diarreia e problemas renais na família são associados à água consumida da torneira, de modo que, só fazem uso por não terem condições de comprar água mineral. Por outro lado, os moradores compram água mineral quando têm melhores condições financeiras ou quando a água apresenta aspecto diferente (cheiro, cor e sabor), por não confiarem no tratamento feito na água, principalmente no período de maior precipitação.

A alternativa utilizada pela população para resolver a questão da qualidade da água disponibilizada pela empresa responsável é a compra de água mineral. Para tal, foram identificados e entrevistados os proprietários das distribuidoras de bebidas na cidade que vendem, também, água mineral, para evidenciar a frequência nas vendas do produto.

As distribuidoras de água mineral concentram-se no centro, mais precisamente na avenida principal 1° de Julho, onde há intensa movimentação, estão localizadas no comércio da cidade identificadas com fachadas e por indicação da própria população (Figura 14).

Figura 15 - Localização das distribuidoras de vendas de água mineral no município de Alto Alegre, Roraima



Fonte: Autora (2021)

Um dado de destaque nas entrevistas foram que os empresários/donos das distribuidoras relataram que a escolha do local foi estratégica, uma vez que a avenida principal dá acesso a RR-325 sentido às vilas Samaúma, Nova e Campos Novos. Além disso, a maior parte das vendas de água mineral sai para áreas de garimpos, segundo os relatos obtidos.

Os proprietários das distribuidoras de água mineral entrevistados são brasileiros, de idades entre 20 anos e 45 anos, com os seguintes graus de escolaridade: dois homens e uma mulher com ensino médio completo, uma mulher com ensino superior completo e um homem com pós-graduação. Os entrevistados das distribuidoras de água mineral trabalham com venda de água mineral no município entre 04 meses a 12 anos, evidenciando que essas distribuidoras são fontes de renda e atendem às demandas da população.

O comércio de água mineral no município de Alto Alegre é realizado por distribuidoras de bebidas, que na data das entrevistas eram cinco na área urbana, sendo que a Distribuidora 1 vende cem galões de água mineral de 20 litros por dia, a Distribuidora 2 vende dez, a Distribuidora 3 vende 15, a Distribuidora 4 vende quinze e a Distribuidora 5 vende 25 galões (Figura 15).



Gráfico 1 - Comércio de água mineral na área urbana de Alto Alegre – RR



Fonte: Autora (2021).

Nessa perspectiva, conforme os entrevistados, são comercializados em torno de dez a cem galões/dia de 20 litros, 20 a 100 galões/semana, e 420 galões/mensal. As garrafas de 2 litros são vendidas em média 10/dia.

Ao questionar sobre aumento ou diminuição nas vendas e possíveis causas, os proprietários informaram que houve aumento devido a qualidade da água do município, principalmente no período chuvoso, quando água apresenta algumas características como cor barrenta e odor. Para o entrevistado da Distribuidora 4, a venda e consumo de água mineral “aumentou, devido a qualidade da água do município, e vem aumentando cada vez mais a cada dia”, indicando que existe perspectiva de comércio.

Em relação a compra de água mineral os entrevistados ressaltaram que poderiam comprar mais para o consumo, porém, não tem condições financeiras, devido o preço do galão de 20 litros está custando R\$ 10,00, em detrimento de antes em que já custou cerca de R\$ 6,00.

Estes achados evidenciam divergências em relação à qualidade da água distribuída na cidade. Considerando a percepção dos moradores, dada a insegurança e os aspectos levantados em relação a água põe em xeque a qualidade da água distribuída no local (BRITO et al., 2021). Assim, foi possível constatar convergências nas respostas dos entrevistados, como as relacionadas às características organolépticas – cheiro, sabor e cor. Essa constatação é um alerta, para a qualidade da água consumida no município.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As águas do rio Mucajaí têm sofrido alterações e essas alterações são percebidas pela população que consome essa água, por meio da distribuição que é realizada pela CAER. Apesar da água captada do rio passar por processos de tratamento de acordo com o exigido na legislação, a população percebe gosto e cheiro de produtos químicos na água, assim como também sabores diversos, sobretudo, no período de maior precipitação, tornando-se um problema, pois, a legislação vigente estabelece que a água para consumo não deve apresentar características organolépticas.

Desta forma, infere-se que as condições ambientais da bacia hidrográfica do Rio Mucajaí afetam a água consumida pelos moradores da sede do município de Alto Alegre-RR que relacionam a qualidade da água ao garimpo ilegal na bacia do rio Mucajaí, assim como os funcionários da CAER, que realizam o tratamento da água. Nesse sentido, os moradores citaram que algumas atividades podem estar interferindo na qualidade da água como a falta de manutenção dos esgotos, criação de animais próximos às margens do rio Mucajaí, o garimpo ilegal que contamina a água e provoca diversos problemas de saúde. Os funcionários têm observado que a água na captação está cada vez mais barrenta, por isso a necessidade de utilizar mais produtos químicos para tratar a água, conseqüentemente, há aumento nas contas de água e causando mais gasto ao consumidor. Nos últimos anos, os rios vêm sendo afetados profundamente pela atividade do garimpo, entretanto, não foram incluídos neste estudo análises da condição da água, abrindo uma sugestão para estudos futuros.

Também se explanou que a água distribuída à população da sede do município de Alto Alegre é captada do rio Mucajaí, por meio de bombas específicas e é transportada, tratada e armazenada conforme a legislação vigente. A bacia hidrográfica do rio Mucajaí é importante por suprir as necessidades da região que abrange. Além de ser um afluente do Rio Branco, o principal do estado de Roraima, é um dos principais rios do município de Alto Alegre, considerando sua localização espacial, uma vez que os moradores o utilizam para diversas atividades desde o consumo próprio, banho, preparo de alimentos, limpeza doméstica e irrigação. O referido rio também contribui para a sobrevivência das comunidades tradicionais existentes nas margens e que vivem da pesca.

São realizadas ações de educação ambiental pela agência responsável pela distribuição da água no município de Alto Alegre, a CAER. Porém, falta a tomada de consciência da população em conservar a água do rio Mucajaí, para assim facilitar o tratamento da água e chegar com melhor qualidade nos pontos de consumo. Por isso, é importante que se discuta

sobre a importância da preservação das bacias hidrográficas para que as pessoas que fazem uso dessa água estejam consumindo água de qualidade.

Com relação à percepção dos proprietários de distribuidoras de água mineral no município de Alto Alegre, esse público afirma que há um alto consumo de água mineral na cidade devido à qualidade da água do município. Segundo eles, a procura por água mineral no município vem aumentando cada vez mais, principalmente pelos funcionários públicos e idosos. Também relacionaram à prática do garimpo ilegal. Além disso, reafirmaram que o consumo não é maior devido à falta de condições financeiras da população em geral que, constantemente, reclama da qualidade da água nos aspectos de cor, sabor e cheiro.

Dos 25 moradores entrevistados 80% não confiam totalmente na qualidade da água fornecida, principalmente por não terem conhecimento de como é feito o tratamento da água, afirmando que a encanação é muito antiga, e que se tivessem condições financeiras estariam consumindo água mineral. Os moradores de Alto Alegre percebem alterações na cor da água nos dois períodos do ano, seco e chuvoso. A insatisfação com a qualidade da água fornecida no município gera demanda ao consumo de água mineral vendida no comércio local.

Esta pesquisa contribuirá com estudos futuros sobre as consequências da poluição das águas doce dos rios que formam as bacias hidrográficas amazônicas na área das ciências ambientais. Considerando que uma bacia hidrográfica é um sistema ambiental e, por isso, o que acontece em sua área acarreta problemas para os moradores, principalmente os que estão à jusante e que dependem da água para sobrevivência.

## REFERÊNCIAS

- AB’SABER, A. N. Os domínios de natureza no Brasil: potencialidades paisagísticas. São Paulo: Ateliê Editorial, 2003. 151 p.
- AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS-ANA. Informe anual: Conjuntura dos recursos hídricos no Brasil. Brasília, 2000.
- AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS-ANA. O Progestão em Roraima síntese do primeiro ciclo do programa (2014–2018). Brasília, 2019.
- ALBERT, B.; TOURNEAU, F. M. Le. O impacto sociogeográfico da corrida do ouro de Roraima (1987-1989) sobre os Yanomami do Alto Rio Mucajaí: o caso da região de Homoxi. In: DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL E SOCIEDADES NA AMAZÔNIA. 2010. 297-332 p.
- ALMEIDA, R.; SCATENA, L. M.; LUZ, M. S. da. Percepção ambiental e políticas públicas – Dicotomia e desafios no desenvolvimento da cultura de sustentabilidade. *Ambiente & Sociedade*, vol. 20, n. 1, p. 43-64, jan.-mar. 2017.
- ANDRETTA, E. R.; VIANA, E. C. A; MARMOS, J. L. Levantamento Geoquímico de Baixa Densidade dos Solos da Bacia do Baixo Rio Mucajaí – RR. In: XIII CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOQUÍMICA, 2011, Gramado, RS. Anais. Gramado, 2011, 1289-1292 p.
- ANTUNES, C. M. M.; BITTENCOURT, S. C.; RECH, T. D.; OLIVEIRA, A. C. de. Qualidade das águas e percepção de moradores sobre um rio urbano. *Revista Brasileira de Ciências Ambientais*, n. 32, p. 75-87, jun. 2014.
- ARAÚJO, L. E. Bacias hidrográficas e impactos ambientais. *Qualitas Revista Eletrônica*, Campina Grande, 2015. Disponível em: <<http://revista.uepb.edu.br/index.php/qualitas/article/view/399>>. Acesso em: 06 ago. 2021.
- BARBOSA, R. I. Distribuição das chuvas em Roraima. Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA). In: Barbosa, R.I.; Ferreira, E.F.G.; Castellon, E. G. (Eds.). *Homem, Ambiente e Ecologia no Estado de Roraima*. Manaus, Amazonas, Brasil. 1997, 325-335 p.
- BARBOSA, R. I. MIRANDA, I. S. 2005. Fitofisionomias e diversidade vegetal das savanas de Roraima. In: BARBOSA, R.I.; XAUD, H.A.M; COSTA E SOUZA, J.M. (eds.), *Savanas de Roraima: Etnoecologia, Biodiversidade e Potencialidades Agrosilvipastoris*. Boa Vista, FEMACT. 61-78 p.
- BARDIN, Laurence. *Análise de conteúdo: a visão de Laurence Bardin*. São Paulo: Edições, v. 70, 2011, 229 p.
- BELONIA, C. F. A. **Percepção sobre a qualidade da água fornecida aos moradores de comunidades rurais de Presidente Kennedy - ES / Camila Ferreira Alves Belonia – São Mateus - ES**. 2020. 99 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ciência, Tecnologia e Educação) – Faculdade Vale do Cricaré, São Mateus, 2020.

BOTERO, W. G. Caracterização de lodo gerado em estações de tratamento de água: Perspectivas de aplicação agrícola. **Quim. Nova**, v. 32, n. 8, p. 2018-2022. 2009.

BRASIL. Lei 6.938, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 31 ago. 1981.

BRASIL. Ministério da Saúde. Inspeção Sanitária em Abastecimento de Água. Brasília: Normas e Manuais, 2007.

BRASIL. Portaria GM/ MS nº 888, de 4 de maio de 2021. Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 4 mai. 2021.

BRITO, J. M. S. de.; NAREZI, G.; MENEZES, P. D. R. de.; SUSSMANN, R. A. C. NOVAIS, J. S. de.; FARIAS, E. S.; QUINELATO, R. V.; SILVA, A. G. Percepção ambiental quanto a qualidade da água utilizada na vila histórica de Caraíva, Porto Seguro – BA. **Revista Brasileira de Geografia Física**, Recife, v. 14, n. 2, 2021. Disponível em: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/rbgfe>>. Acesso em: 06 nov. 2021.

CALVO, Maria Cristina Marino et al. Estratificação de municípios brasileiros para avaliação de desempenho em saúde. **Epidemiologia e serviços de saúde**, online, v. 25, n. 4, p. 767-776, oct-dec 2016. Disponível em:<<https://doi.org/10.5123/S1679-49742016000400010>>. Acesso em: 5 out. 2022.

CARVALHO, A. T. F. Bacia hidrográfica como unidade de planejamento: Discussão sobre os impactos da produção social na gestão de recursos hídricos no Brasil. **Caderno Prudentino de Geografia**, Presidente Prudente, n. 42, v. 1, p. 140-161, jan-jun. 2020. Disponível em: Disponível em: <https://revista.fct.unesp.br/index.php/cpg/article/view/6953/5482>. Acesso em: 01 jan. 2022.

CONAMA. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução 357, de 17 de março de 2005. **Diário Oficial da União**, Brasília, nº 53, seção 1, p. 58-63, mar. 2005. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/>>. Acesso em: 30 set. 2021.

CONAMA. Ministério do Meio Ambiente. Resolução 001, de 23 de janeiro de 1986. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, fev. 1986. Disponível em: <http://www.ima.al.gov.br/wizard/docs/RESOLU%C3%87%C3%83O%20CONAMA%20N%C2%BA001.1986.pdf>. Acesso em: 05 jun. 2022.

DE RORAIMA, Governo do Estado. **Estrutura agrária do Estado de Roraima**. 2017.

DIAS, J. P. O. **Alto Alegre Frente & Verso**. 1. ed. São Paulo: EDICON, v. 500, 2004. 96 p.

DICTORO, V. P. **Relações humanas com a água: percepção ambiental, saberes tradicionais, simbolismos culturais e contribuições para a gestão e conservação da água**. 2016. 197 f. Tese (Mestre em Ciências Ambientais) – Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2016.

DICTORO, V. P., GALVÃO, D. F., & HANAI, F. Y. O estudo das representações sociais e da percepção ambiental como instrumentos de análise das relações humanas com a água. **Ambiente & Educação**, São Paulo, v. 21, n. 1, p. 232-251, nov. 2016.

DURKHEIM, E. Sociologia e filosofia. São Paulo: Martin Claret, 2009.

EMBRAPA. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. 2. ed. Rio de Janeiro: 52 Embrapa - Centro Nacional de Pesquisa de Solos, 2006, 306 p.

EPE, EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA. Hydros Engenharia. **Bacia Hidrográfica do Rio Branco/RR- Estudos de inventário hidrelétrico**. 2010. Disponível em: <[http://philip.inpa.gov.br/publ\\_livres/Dossie/Bem\\_Querer/Documentos\\_oficiais/9%20-%20Inventario%20Hidreletrico%20Branco%20-%20Diagnostico%20Socioambiental%20-%20Parte%201.pdf](http://philip.inpa.gov.br/publ_livres/Dossie/Bem_Querer/Documentos_oficiais/9%20-%20Inventario%20Hidreletrico%20Branco%20-%20Diagnostico%20Socioambiental%20-%20Parte%201.pdf)>. Acesso em: 03 mar. 2022.

FERREIRA, Carlos Maurício C. et al. **Teoria dos Pulos de Desenvolvimento, A Questão da Regionalização e Os Planos de Desenvolvimento Integrado dos Vales das Bacias Hidrográficas Amazônicas**. Belo Horizonte: DEPLARJ, 1991. 28 p.

FRAGA, L. M. **A Associação Anortosito – Mangerito - Granito Rapakivi (AMG) e suas encaixantes paleoproterozóicas: evolução estrutural, geocronologia e petrologia**. 2002. 351 f. Tese (doutorado) – Centro de Geociências, Universidade Federal do Pará, Belém, Pará, 2003.

FREITAS, Mirlaine R. et al. Em busca da conservação ambiental: a contribuição da percepção ambiental para a formação e atuação dos profissionais da química. **Química Nova** [Online], v. 33, n. 4, p. 988-993, jun. 2010.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008. 197 p.

GUIMARÃES et al. Qualidade da água e percepção ambiental: reflexões sobre a realidade urbana de Anastácio (MS). **Revista Geonorte**, Manaus, v. 3, n. 6, p. 1255-1267, nov. 2012.

GUIMARÃES. C. S. **Saneamento Básico**: abastecimento de água. Ago. 2007.

HELLER, L; PÁDUA, V. L. **Abastecimento de Água para Consumo Humano**. 2. ed. Belo Horizonte: UFMG, 2010.

HUTUKARA; INSTITUTO SOCIOAMBIENTAL/ISA. Relatório Executivo: Plano de Gestão Terra Indígena Yanomami. Boa Vista: **ISA**, 2016. Disponível em: <http://www.fundoamazonia.gov.br/export/sites/default/pt/.galleries/documentos/acervo/projetos-cartilhas-outros/ISA-PNGATI-Relatorio-Executivo-I-PGTA-TI-Yanomami.pdf>. Acesso em: 01 nov. 2021.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, IBGE. **Cidade: Alto Alegre**. Rio de Janeiro: IBGE, 2020b. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rr/alto-alegre/panorama>>. Acesso 10 set. 2021.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **População estimada: IBGE, Diretoria de Pesquisas, Coordenação de População e Indicadores Sociais**,

**Estimativas da população residente com data de referência 1o de julho de 2020.** Alto Alegre: IBGE, 2020a. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/rr/alto-alegre.html>>. Acesso 10 set. 2021.

INSTITUTO NACIONAL DE COLONIZAÇÃO E REFORMA AGRÁRIA-INCRA. **Em Roraima, assentamentos do Incra se transformaram em municípios.** 2020. Disponível em: <<https://50anos.incra.gov.br/category/noticias/>>. Acesso em 20 set. 2021.

INSTITUTO SOCIOAMBIENTAL-ISA. Sistema de Monitoramento do Garimpo Ilegal na TI Yanomami. **Cicatrizes na Floresta Evolução do garimpo ilegal na TI Yanomami em 2020.** Disponível em: <<https://acervo.socioambiental.org/sites/default/files/documents/prov0202.pdf>>. Acesso em: 09 mar. 2022.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Fundamentos de metodologia científica.** 5 Ed. São Paulo: Atlas, 2003. 305 p.

LEMONS, C. E. F.; VIEIRA, M. I. S.; FERRAZ, R. R. Compartimentação hidrográfica da bacia de drenagem do rio branco, estado de Roraima, Brasil por meio da base hidrográfica otocodificada. **Revista Acta Geográfica**, Boa Vista, 2017, v. 11, n. 26. p. 35-53.

LIMA, W. P. **Princípios de manejo de bacias hidrográficas.** Piracicaba: ESALQ. USP, 1976. 143 p.

LOPES, J. I. P. Manual de elaboração e normalização de trabalhos acadêmicos. Minas Gerais: Editora João Monlevade, 2007.

MANDULÃO, G. et al. Projeto Vidas Paralelas Indígena: revelando os povos Macuxi e Wapixana de Roraima, Brasil. **Tempus–Actas de Saúde Coletiva**, v. 6, n. 1, p. 63-70, mar. 2012.

MERTEN, G. H.; MINELLA, J. P. Qualidade da água em bacias hidrográficas rurais: um desafio atual para a sobrevivência futura. **Agroecologia e Desenvolvimento Rural e Sustentável**, v.3, n.4, 2002. p. 33-38.

MORIN, E. **Os sete saberes necessários à educação do futuro.** 2. ed. São Paulo: Editora Cortez, São Paulo: Cortez, Brasília, DF: UNESCO, 2000. p. 91-104.

MOURA, C. A. **Visita técnica realizada no viveiro de mudas da Mineração Onça Puma com o propósito de inserção de valores ambientais na formação acadêmica.** Centro Nacional de Educação a Distância. CENED, 2008.

NEVES, M. **Apontamentos de Hidráulica Urbana e Ambiental.** Departamento de Engenharia Civil, Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, Porto, 2007.

OLIVEIRA, Z. S. de. Garimpeiros e garimpos no Estado de Roraima: Impactos socioambientais no período de 1983 a 1993. **Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento**, Boa Vista, vol. 08, p. 43-49. Jul. de 2019.

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

PEREIRA, F. **Aplicação de Válvulas Redutoras de Pressão na Redução de Perdas Reais em Redes de Distribuição de Água na Unidade de Negócios Leste – SABESP**. 2009. 78 f. Trabalho de Conclusão de Curso – Universidade Anhembi Morumbi, São Paulo, 2009.

PEREIRA, R. S. Identificação e caracterização das fontes de poluição em sistemas hídricos. **Revista eletrônica de recursos hídricos**. IPH-UFRGS. v. 1, n.1, p. 20-36. 2004. Disponível em: <<https://www.vetorial.net/~regissp/pol.pdf>>. Acesso em: 10/03/22.

PEREIRA, U. P. J. **Caracterização dos parâmetros de qualidade da água do Igarapé Grande, Boa Vista, Roraima**. 2015. 110 f. Dissertação (Mestrado em Recursos Naturais) Programa de Pós-graduação em Recursos Naturais, Universidade Federal de Roraima, Boa Vista, 2015.

RAZZOLINI, M. T. P.; GÜNTHER, W. M. R. Impactos na saúde das deficiências de acesso à água. **Saúde e Sociedade**, v. 17, n. 1, p. 21-32, mar. 2008.

REBOUÇAS, A. C. "Águas subterrâneas". In: REBOUÇAS, A. C., BRAGA, B.; TUNDISI, J.G. **Águas doces no Brasil: capital ecológico, uso e conservação**. São Paulo: Escrituras, 2002, p. 117-151.

RODRIGUES, M. L. et al. A Percepção Ambiental Como Instrumento de Apoio na Gestão e na Formulação de Políticas Públicas Ambientais. **Saúde Social**, São Paulo, v. 21, p. 96-110, dez. 2012. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S0104-12902012000700009>>. Acessado em: 07 set. 2022.

RODRIGUES, P. S.; EICKHOFF, A. P. N. Percepção ambiental: análise das concepções de alunos do 6º ano de uma escola pública de sorriso-mato grosso. **Revista Prática Docente**, v. 5, n. 3, p. 1786-1801, set/dez. 2020.

SECRETARIA DE ESTADO DO PLANEJAMENTO E DESENVOLVIMENTO DE RORAIMA – SEPLAN. **Informações Socioeconômicas do Município de Alto Alegre - RR**. Boa Vista: DIEP, 2014. 75 p.

SILVA, B. F.; SANTOS, K. A. Análise físico-funcional da bacia hidrográfica do córrego Samambaia/Go. **Revista Geografia Acadêmica**, Boa Vista, v. 10, p. 44- 55, jul. 2016.

SIOLI, H. The Amazon and its main affluents: Hydrology, morphology of the rivers courses, and river types. In: SIOLI, H. (ed.) **The Amazon-Limnology and landscape ecology of a mighty tropical river and its basin**. Netherlands: Junk Publishers, 1984. 580 p.

SOARES, S.R.A.; BERNARDES, R.S.; NETTO, O.M.C. Relação entre saneamento, saúde pública e meio ambiente: elementos para formulação de um modelo de planejamento em saneamento. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 18, n. 6, p. 1713-1724, nov-dez. 2002.



SOUZA, R. M. S.; OAIGEN, E. R.; LEMOS, C. E. F. Estudo sobre a preservação das nascentes da Bacia Hidrográfica do Igarapé Caranã: uma questão de conscientização ambiental no Estado de Roraima. **Revista Acta Scientiae**, Canoas, v. 9, n. 2, p. 108-121, jul. 2007.

TAVARIS, A. P. **Estudante Nota 10**. São Paulo: DCL, 2010.

TUAN, Y. Topofilia: um estudo da percepção, atitudes e valores do meio ambiente. São Paulo: Difel, 2012. 342 p.

TUCCI, C. E. M. Hidrologia: ciência e aplicação. 2. ed. Porto Alegre: ABRH/Editora da UFRGS, 1997. 943 p.

VALE JÚNIOR, J. F. **Pedogênese e alterações dos solos sob manejo itinerante, em áreas de rochas vulcânicas ácidas e básicas, no nordeste de Roraima**. 2000. 185 f. Tese (Doutorado em solos e Nutrição de Plantas) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2000.

VASCO, A. P.; ZAKRZEWSKI, S. B. O estado da arte das pesquisas sobre percepção ambiental no Brasil. **Perspectiva**, Florianópolis, v.34, n.125, p. 17-28, mar. 2010.

VASCONCELOS, D. C.; COELHO, A. E. L. C. Saúde, doença e ambiente: Vozes dos moradores. **Revista do Departamento de Ciências Humanas**, Santa Cruz do Sul, n. 40, p. 6- 27, jan./jun. 2014.

VELOSO, H.P. et al.. **Capítulo IV - Vegetação**: As regiões fitoecológicas, sua natureza e seus recursos econômicos, estudo fitogeográfico. In: Projeto RadamBrasil. Rio de Janeiro, 1975, p. 305-404.

VERAS, A. T. R.; SANDER, C. **Alto Alegre: Um olhar Geográfico**. 1. ed. Boa Vista: Editora da UFRR, 2016, v. 1. 231 p.

VIANA, E. C. A.; MARMOS, J. L.; ANDRETTA, E. R. **Levantamento geoquímico de baixa densidade nas águas superficiais do Baixo Rio Mucajaí (RR)**. 2011. Disponível em: <<http://rigeo.cprm.gov.br/jspui/handle/doc/1015>>. Acesso em: 23 dez. 2019.

**APÊNDICE A** - Entrevista realizada com os funcionários da Companhia de Água (CAER) no município de Alto Alegre

PERGUNTAS	RESPOSTAS				
	Entrevistado A	Entrevistado B	Entrevistado C	Entrevistado D	Entrevistado E
1. Idade	52 anos	45 anos	Sem resposta.	33 anos	64 anos
2. Tempo de serviço	08 anos	25 anos – sendo 5 anos como gerente da agência de Alto Alegre	26 anos – sendo 4 anos na agência de Alto Alegre	-	39 anos
3. Nacionalidade	Brasileiro	Brasileiro	Brasileiro	Brasileiro	Brasileiro
4. Função	Auxiliar de serviços gerais (captação)	Operador elevatório	Atendimento ao público	Subagente da captação	Operador de elevatório
5. Gênero	Masculino	Masculino	Masculino	Masculino	Masculino
6. Escolaridade	Ensino Fundamental Incompleto	Ensino Médio Completo	Ensino Superior Completo	Ensino Médio Completo	Ensino Médio Completo
7. Quanto tempo trabalha como agente da CAERR?	08 anos	20 anos	22 anos	02 anos	25 anos
8. Você considera importante seu trabalho para a população da sua cidade?	Sim. Porque fornece água para a população.	Sim.	Sim. Atende ao público, sobre distribuição de serviço de rua e situações jurídicas encaminhadas a Boa Vista-RR.	Sim.	Sim. Hoje está ótimo mais já foi muito difícil.
9. Você recebeu algum treinamento sobre como fazer o tratamento da água?	Não. Pois trabalho com a captação de água diretamente do rio Mucajaí que é enviado para a estação de tratamento.	Sim.	Não.	Sem resposta.	Sim. O governo se preocupava em capacitar (antigamente) atualmente o governo está difícil.
10. Quais as principais dificuldades enfrentadas no tratamento da água?	Não sabe informar pois trabalha apenas na captação do rio.	O sistema é muito pequeno em relação a quantidade da população, daí perde muito tempo fazendo o tratamento da água que será distribuída para a população.	Não.	Sem resposta.	O básico tem, o que falta é mais empenho, tem que dedicar ao trabalho (pois água é vida). Falta capacitação para todos os funcionários, independente da função, pois os funcionários mais antigo é quem ensina os mais novos.

11. Como você considera a qualidade da água consumida na comunidade?	Muito boa.	De excelente qualidade, pois passa por todos os procedimentos necessários.	Excelente.	Sem resposta.	Ótimo.
12. Existe alguma forma de tratamento prévio para a água consumida na comunidade? Como é esse tratamento?	Sim, porém é feita só na estação de tratamento.	Existe sim na estação de tratamento.	Não sabe.	Sem resposta.	Sim. A água que vem do rio tem de tudo, a nossa é menos poluída que a do rio branco, pois, não temos esgotos. Atualmente o rio Mucajaí está prejudicado pelo garimpo ilegal às suas margens. Então é preciso aumentar a dose de produtos químicos no tratamento.
13. Qual(is) a(s) tipologia(s) usada(s) para a captação de água na comunidade? Qual a mais frequente? Como retiram a água do rio? Durante todo o ano ocorre da mesma forma?	É feita através de bombas que é escoada por tubulações até a estação de tratamento. Sim, o procedimento é o mesmo durante todo o ano.	É feita através de bombas as captações do rio Mucajaí a qual é escoada por tubulações até a estação de tratamento. Sim, esse procedimento é feito todo o ano e funciona 24 horas por dia, exceto quando ocorre algum problema nas bombas ou na energia elétrica.	Não sabe.	Sem resposta.	Bombas elétricas (2 bombas de 40 cv – cada uma), a água percorre 21 km de distância (da captação do rio Mucajaí até chegar na ETA (estação de tratamento da água) para poder receber o tratamento.
14. Vocês recebem reclamações da população sobre as condições da água?	Não.	Sim, diariamente.	Sim. Sobre a falta de água.	Sem resposta.	Sim. Hoje tem menos (sobre a qualidade – odor e cor).
15. Você ou alguém realiza ou realizou trabalhos educativos relacionados ao uso e ingestão de água? A empresa tem preocupação em fazer campanhas educativas sobre o uso e cuidado com a água? Quais? Tem material?	Não.	Ainda não. A empresa faz campanha de sensibilização sobre o desperdício de água, consumo consciente, denúncias sobre vazamentos nas ruas. O material de campanha geralmente é distribuído quando a pessoa da CAERR traz de Boa Vista-RR.	56 Campanha de conscientização da população nas redes sociais e cartazes educativos.	Sem resposta.	Sim. Porém não é contínuo. É feito através de cartazes e panfletos.

16. Você consegue ver alguma possível fonte contaminadora de água?	Somente o garimpo ilegal no rio Mucajaí.	O garimpo. “ s nh qualquer tipo de plantação ou cultivo de soja nas margens dos igarapés, bem como, esgotos e l xõ s”.	Não.	Sem resposta.	Quando era utilizada a represa tinha bastante, os moradores criavam animais que escoava para a represa, e tem moradores a margens. Hoje com a captação da água do rio Mucajaí, só o garimpo mesmo.
17. Você conhece alguma forma alternativa utilizada pela população para tratar a água? O que acha delas?	Só o uso de filtros.	Não conheço.	Ferver a água para depois consumir.	Sem resposta.	Antigamente sim. Hoje não mais, houve melhorias.

58

### APÊNDICE B-Entrevista realizada com os moradores do município de Alto Alegre

PERGUNTAS	RESPOSTAS					
	Entrevistado 1	Entrevistado 2	Entrevistado 3	Entrevistado 4	Entrevistado 5	Entrevistado 6
1. Qual a sua relação (e da sua família) com a água?	Toda, pois sem água não podemos sobreviver.	A relação da água para minha família é essencial diária, e serve para ingestão de forma direta ou indiretamente, através de alimentos para suprir as nossas necessidades.	Sem resposta.	A água é o nosso principal recurso hídrico.	Sem resposta.	Uso doméstico.
2. Você entende a importância da água?	Sim, nos seres vivos não podemos viver sem água.	A água é muito importante para nossa subsistência.	Água é tudo é essencial.	Sim, a água é um dos elementos mais importantes para a manutenção da vida.	Sim, não podemos viver sem.	Sim, muito.
3. Você se preocupa com a quantidade e qualidade da água? Por quê?	Sim, me preocupo, pois se não houver qualidade de água (sendo própria para o consumo) as mais variadas doenças podem surgir.	Sim, porque nos precisamos da água e queremos uma água tratada e de boa qualidade para nosso consumo diário.	Sim, é qualidade.	Sim, tendo água em quantidade e qualidade adequada podemos desfrutar de um melhor funcionamento do planeta.	Sim, quantidade é bem regrado.	Sim, quantidade, pois devemos nos preocupar com o uso de qualidade.
4. É possível observar mudança nas características da água (sabor, cheiro, quantidade, quantidade de plantas aquáticas decorrer do ano	Acredito que sim.	Sim, através do cheiro forte.	Sim.	Sim.	Sim, na cor.	Sim.

5. Você consegue ver alguma ligação da prática ilegal do garimpo no Rio Mucajaí com a qualidade da água consumida por vocês?	A prática do garimpo está poluindo as águas do Rio Mucajaí e com certeza muitos serão os prejuízos em nossa saúde.	Sim, a cor da água não é a mesma.	Sim, na transparência.	Sim.	Sim, está bem suja.	Sim, ao passar no rio, percebe a coloração diferente.
6. Você vê alguma atividade ou situação na comunidade que pode interferir na qualidade da água?	O esgoto se não tiver uma boa manutenção.	Não.	Somente o garimpo.	Sim.	Sim, do garimpo.	Sim.
7. Qual a doença você relaciona com a água contaminada?	As diarreias, infecções intestinais e entre outras doenças bem mais graves.	Leptospirose e cólera.	Doença de pele, coceira, alergias.	Ascaridíase ou lombrigas.	Infecção intestinal, coceira na pele.	Diarreia, hepatite, infecções urinárias, doenças de pele e coceira.
8. Qual a faixa etária é mais atingida com doenças relacionadas a água?	São as crianças, os idosos e pessoas que já tem outras doenças subjacentes (comorbidades).	De 1 a 6 anos.	As crianças.	Crianças de 0 a 05 anos.	Crianças e idosos.	As crianças e idosos.
9. Elas acontecem mais em algum período específico do ano? Qual?	Sim, no inverno.	Sim, no inverno.	Costume.	<b>Sem resposta.</b>	No início do inverno.	Nos dois períodos, verão e inverno.
10. Você acha que alguma doença na sua família ou na comunidade tem relação com a água consumida? Por que?	As infecções intestinais, pois muitas famílias consomem a água para beber direto da torneira, por não terem condições de comprar água mineral.	Sim, porque a água que consumimos é contaminada apesar de ser tratada.	Algumas vezes.	<b>Sem resposta.</b>	Sim.	Sim.
11. Você compra água mineral para consumo no seu cotidiano?	Sim, eu compro água mineral.	Sim.	Não, o consumo é muito grande, não tenho condições financeiras.	Sim, às vezes.	Não, devido as condições financeiras.	Sim.
12. Você confia totalmente nos procedimentos realizados pela Estação de Tratamento de Água do seu município?	Não, pois a encanação é muito antiga. Eu confio nas pessoas que fazem seu trabalho direito, não confio nas encanações.	Não.	Sim.	Não.	Não.	Não.

\*as perguntas são de categoria aberta, sendo as respostas fornecidas pelos entrevistados.

## APÊNDICE C - Entrevista realizada com os proprietários de distribuidoras de água mineral no município de Alto Alegre

PERGUNTAS	RESPOSTAS				
	1. Distribuidora da Neuguinha	2. Distribuidora Oliveira	3. Distribuidora L. M	4. Distribuidora do Mário	5. Distribuidora Mourão
1. Idade	30 anos	20 anos	45 anos	34 anos	26 anos
2. Nacionalidade	Brasileiro	Brasileira	Brasileiro	Brasileira	Brasileiro
3. Função	Comerciante	Comerciante	Gerente comercial	Comerciante	Comerciante
4. Gênero	Masculino	Feminino	Masculino	Feminino	Masculino
5. Escolaridade	Ensino médio completo	Ensino médio completo	Pós-graduado	Superior completo	Ensino médio completo
6. Quanto tempo você trabalha com venda de água mineral no município?	12 anos.	04 meses.	08 anos.	05 anos.	04 anos.
7. No início, qual era a quantidade de galões de água comercializado por dia, semana ou mês?	Em torno de 100 galões de água mineral por dia.	Em torno de 10 galões de água mineral por dia.	Em torno de 100 galões de água mineral por semana.	Em torno de 420 galões de água mineral mensal (mês) e 10 garrafas de 2 litros.	Em torno de 20 a 30 galões de água mineral por semana.
8. Atualmente esse consumo aumentou ou diminuiu? Por quê?	Aumentou, devido a qualidade da água do município.	Aumentou, devido a qualidade da água do município.	Aumentou, devido a qualidade da água do município.	Aumentou, devido a qualidade da água do município, e vem aumentando cada vez mais a cada dia.	Aumentou, devido a qualidade da água do município.
9. Qual era o preço do galão de 20 litros antes da prática do garimpo no rio Mucajá? E atualmente qual é o preço?	O valor continua o mesmo antes e após o garimpo, 10 reais o galão de água mineral de 20 litros.	O valor continua o mesmo antes e após o garimpo, 10 reais o galão de água mineral de 20 litros.	O valor continua o mesmo antes e após o garimpo, de 6,00 a 10,00 reais o galão de água mineral de 20 litros.	O valor continua o mesmo antes e após o garimpo, 10 reais o galão de água mineral de 20 litros.	O valor continua o mesmo antes e após o garimpo, 10 reais o galão de água mineral de 20 litros.
10. Na sua opinião o consumo de água mineral não é maior devido a população confiar na qualidade da água que vem diretamente da estação de tratamento ou por falta de condições financeiras?	Falta de condições financeiras.	Falta de condições financeiras.	Falta de condições financeiras.	Falta de condições financeiras.	Falta de condições financeiras.
11. Qual o perfil dos consumidores de água mineral no município?	Mesclado.	Funcionários públicos.	Funcionários públicos e idosos.	Idosos.	População em geral.
12. Qual a marca mais consumida no seu estabelecimento comercial?	Diamante (água mineral).	Diamante e Monte Roraima (água mineral).	Diamante (água mineral).	Diamante (água mineral).	Diamante (água mineral).

## ANEXO

## ANEXO 1- ANUÊNCIA DA CAER

**CARTA DE ANUÊNCIA PARA AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA**

**A: COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DE RORAIMA-CAERR/Alto Alegre Roraima.**

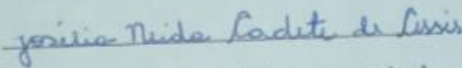
Eu, Josélia Neida Cadete de Assis, venho pelo presente, solicitar autorização para consulta a funcionários, arquivos físicos, atas de reuniões e informações para a pesquisa intitulada "Condições socioambientais das bacias hidrográficas da área urbana de Alto Alegre-RR", sob minha responsabilidade.

Assumo a responsabilidade de fazer cumprir os termos da Resolução nº 466/CNS/MS, de 12 de dezembro de 2012, e demais resoluções complementares à mesma, viabilizando a produção de dados da pesquisa citada, para que se cumpram os objetivos do projeto apresentado.

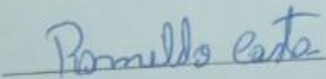
Após a aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa, a coleta de dados deste projeto será iniciada, atendendo todas as solicitações administrativas desta direção.

Contando com a autorização desta instituição, coloco-me a disposição para qualquer esclarecimento.

**Pesquisador principal:** Josélia Neida Cadete de Assis, tel. 95984061701 e e-mail: cadetedeassis@gmail.com

  
Assinatura do pesquisador responsável

(X) Concordamos com a solicitação      ( ) Não concordamos com a solicitação

  
Assinatura do gestor da instituição onde será realizada a consulta  
Boa Vista, 07/01/2021