



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ACRE  
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO  
CENTRO DE FILOSOFIA E CIÊNCIAS HUMANAS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM  
GEOGRAFIA: MESTRADO EM GEOGRAFIA



## **DISSERTAÇÃO DE MESTRADO**

### **POLÍTICAS PÚBLICAS DO SANEAMENTO BÁSICO NA CIDADE DE RIO BRANCO, ACRE.**

JESSIANE DA SILVA PEREIRA

Rio Branco – AC  
2023

## **DISSERTAÇÃO DE MESTRADO**

### **POLÍTICAS PÚBLICAS DO SANEAMENTO BÁSICO NA CIDADE DE RIO BRANCO, ACRE.**

**JESSIANE DA SILVA PEREIRA**

Dissertação de mestrado apresentado  
junto ao Programa de Pós-Graduação  
Mestrado em Geografia da Universidade  
Federal do Acre, como requisito parcial à  
obtenção do grau de Mestre em Geografia.

Rio Branco – AC  
2023

## **BANCA EXAMINADORA**

**Prof. Dr. Alexsande de Oliveira Franco**

Orientador e Presidente da Banca – PPMGEO

**Prof. Dr. Victor Régio da Silva Bento**

Examinador Interno – PPMGEO

**Prof. Dra. Renata Gomes de Abreu Freitas**

Examinadora externa – Instituto Federal de Educação do Acre

**Profa. Dra. Karla da Silva Rocha**

Examinador Suplente

Universidade Federal do Acre  
Biblioteca Central

---

P439p Pereira, Jessiane da Silva, 1990-

Políticas públicas do saneamento básico na cidade de Rio Branco, Acre /  
Jessiane da Silva Pereira; orientador: Prof. Dr. Alexsande Oliveira Franco. –  
Rio Branco, 2023.

81 f. : il.

Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Acre, Programa de  
Pós-Graduação em Geografia, Mestrado em Geografia. Rio Branco, 2023.  
Inclui referências bibliográficas.

1. Políticas Públicas - Rio Branco (AC) 2. Saneamento básico - Rio  
Branco (AC). 3. Esgotos - Rio Branco (AC). I. Franco, Alexsande de  
Oliveira (orientador). II. Título.

CDD: 910

---

## **DEDICATÓRIA**

A Deus, a minha família, aos meus pais Sebastião e Doraci, por sempre ter me direcionado no caminho certo, onde pude ver que a educação é a base de uma sociedade justa, ao meu marido Herlan, pelo suporte, por me incentivar e acreditar que eu era capaz, aos meus amigos.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradecemos a Deus, ao meu orientador Prof. Dr. Alexsande Oliveira Franco, por doar seu tempo ao me orientar nessa magnífica etapa em minha vida acadêmica, aos professores que lecionaram as disciplinas de grande valia que enriqueceram ainda mais meus conhecimentos, ao Centro de Aperfeiçoamento de pessoal de Nível Superior-CAPES pela bolsa que me ajudou no decorrer do mestrado, a Universidade Federal do Acre pela grande oportunidade de poder cursar o mestrado.

## RESUMO

O saneamento básico são serviços essenciais para o desenvolvimento de toda e qualquer sociedade, pois envolvem aspectos ligados ao abastecimento de água, limpeza urbana, drenagem urbana, manejos de resíduos sólidos, águas pluviais e esgotamento sanitário. No Brasil, por suas dimensões continentais, representadas por suas regiões geográficas, a saber: Sul, Sudeste, Centro Oeste, Nordeste e Norte, esses serviços de saneamento básico, são desenvolvidos de forma diferente em função de diferentes fatores, entre os quais, pode-se citar, por exemplo, questões econômicas, sociais e ambientais. A região Norte e seus respectivos estados estão entre os piores em relação aos serviços de saneamento. O esgotamento sanitário, uma das variantes relacionadas ao saneamento, é muito importante para as questões vinculadas a qualidade da água e da saúde humana. No estado do Acre, em relação ao esgotamento sanitário, temos péssima qualidade nesse serviço. Nessa direção o presente trabalho, tem como objetivo analisar as políticas públicas do saneamento básico, sobretudo, do esgotamento sanitário na cidade de Rio Branco, através dos bairros, Conjunto Esperança, Conjunto Tucumã e Conjunto Universitário. Os dados coletados foram documentais em relatórios de gestão e órgãos públicos e bibliográficos em acervo das plataformas digitais – artigos, revistas, teses e dissertações sobre o tema. Foram realizadas visitas para observar aspectos da paisagem, sobretudo, do esgotamento sanitário na cidade de Rio Branco e nos do estudo. Os bairros, inicialmente planejados, os conjuntos habitacionais criados pela Companhia de Habitação (COHAB) tiveram papel importante na evolução histórica da cidade de Rio Branco. A capital do Acre, possui baixa coleta de rede de esgoto e tratamento de esgoto, estando entre as piores capitais do país, e isso é um grave problema para a qualidade de vida de sua população. A discussão dos aspectos relacionados evolução das políticas do saneamento básico na cidade é muito importante para equacionar os respectivos problemas decorrentes e potencializar soluções.

**Palavra-Chave:** Saneamento Básico; Conjuntos Habitacionais; Esgotamento Sanitário; Políticas Públicas.

## ABSTRACT

Basic sanitation is an essential service for the development of any society, as it involves aspects linked to water supply, urban cleaning, urban drainage, solid waste management, rainwater and sanitary sewage. In Brazil, due to its continental dimensions, represented by its geographic regions, namely: South, Southeast, Center West, Northeast and North, these basic sanitation services are developed differently depending on different factors, among which, it can mention, for example, economic, social and environmental issues. The North region and its respective states are among the worst in terms of sanitation services. Sanitary sewage, one of the variants related to sanitation, is very important for issues linked to water quality and human health. In the state of Acre, in relation to sanitary sewage, we have poor quality in this service. In this direction, the present work aims to analyze public policies on basic sanitation, especially sewage disposal in the city of Rio Branco, through the neighborhoods, Conjunto Esperança, Conjunto Tucumã and Conjunto Universitário. The data collected were documentary in management reports and public bodies and bibliographic in collections on digital platforms – articles, magazines, theses and dissertations on the topic. Visits were carried out to observe aspects of the landscape, especially the sewage system in the city of Rio Branco and in the study areas. The neighborhoods, initially planned, the housing complexes created by the Housing Company (COHAB) played an important role in the historical evolution of the city of Rio Branco. The capital of Acre has low sewage collection and sewage treatment, being among the worst capitals in the country, and this is a serious problem for the quality of life of its population. The discussion of aspects related to the evolution of basic sanitation policies in the city is very important to address the respective problems arising and enhance solutions.

**Keyword:** Basic Sanitation; Housing estates; Sanitary Sewage; Public policy.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Mapa do percentual de domicílios ligados a rede de esgoto e/ou fossa séptica .....	17
Figura 2 - Mosaico do esgoto a céu aberto em diferentes espaços de Rio Branco. .	21
Figura 3- Mapa de localização do município de Rio Branco.....	28
Figura 4- Organização do sistema para pesquisa.....	39
Figura 5- Mapa de localização dos bairros de pesquisa.....	40
Figura 6- Mapa de localização do bairro conjunto Esperança.....	43
Figura 7- Esgotos localizados no bairro Esperança.....	44
Figura 8-Mapa de localização do Bairro Universitário.....	45
Figura 9- Lagoa localizada no Universitário (pinicão) e escoamento de esgoto.....	46
Figura 10- Mapa de localização do Bairro Tucumã.....	47
Figura 11- Esgoto escoando no parque do Tucumã .....	47
Figura 12- Fossas sépticas sem e com ligação geral do bairro Esperança.....	49
Figura 13- Imagem de satélite de ocupação dos Distritos de Rio Branco.....	50
Figura 14- Mapa da Área de Interesse especial de Habitação.....	51
Figura 15- Mapa de Localização de zonas do Perímetro Urbano com o Aquífero....	52
Figura 16- Imagem de Satélite de Uso e Ocupação do solo do Tucumã.....	54
Figura 17- Imagem de Satélite de Uso e Ocupação do solo do Universitário.....	55
Figura 18- Imagem de Satélite de Uso e Ocupação do solo do Esperança.....	56
Figura 19- Mapa Coroplético do Saneamento Básico dos Municípios do Acre.....	59
Figura 20- Mapa Censitário de saneamento básico urbano da Cidade de Rio Branco.....	60
Figura 21- Imagens da Estação de Tratamento de Esgoto da Cidade do Povo.....	61
Figura 22- Estação de Tratamento da Conquista.....	62
Figura 23- Estação de Tratamento de Esgoto do Redenção.....	63
Figura 24 Estação de Tratamento de Esgoto do São Francisco.....	63
Figura 25- Estação de Tratamento de Água (ETA I).....	64
Figura 26- Estação de Tratamento de Água (ETA II).....	65
Figura 27- Imagem da Rede de esgoto do Conjunto Esperança.....	66
Figura 28- Imagem da Rede de esgoto do Conjunto Tucumã.....	67
Figura 29- Imagem da Rede de esgoto do Conjunto Universitário.....	67
Figura 30- Estação Elevatória de Esgoto.....	69

## **LISTA DE QUADROS**

Quadro 1 – Bairros de Rio Branco e porcentagem de rede de esgotamento sanitário.....	29
Quadro 2- Formas de uso e ocupação do solo nos bairros estudados.....	53
Quadro 3- Conjuntos Habitacionais Estudados.....	56
Quadro 4- Diferenças do saneamento básico entre as Regiões do Brasil.....	57
Quadro 5- Saneamento Básico no Estado do Acre.....	58
Quadro 6- Sistema de Drenagem Urbana dos municípios do Acre.....	58

## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO</b>	<b>10</b>
<b>PROBLEMA:</b>	<b>13</b>
<b>JUSTIFICATIVA</b>	<b>13</b>
<b>CAPÍTULO 1 – REFERENCIAL TEÓRICO E CONCEITUAL</b>	<b>14</b>
1.1- O saneamento Básico e seu contexto Histórico	14
1.2. O Saneamento Básico Como Fator Primordial Para Saúde Pública	15
1.3. Políticas Públicas Que Embasam O Saneamento Básico	19
<b>CAPÍTULO 2 – MATERIAIS E MÉTODOS</b>	<b>Erro!</b>
Indicador não definido.7	
2.1 - Localização e caracterização da área	27
2.1.1. Saneamento Básico e Plano Diretor de Rio Branco	30
2.1.2. Histórico das Políticas de Saneamento em Rio Branco	31
2.1.3. Breve Histórico do Saneamento no Acre: Políticas médico-sanitaristas	32
2.1.4. Cacimbão da Capoeira: Primeira Fonte de Abastecimento de Água de Rio Branco	33
2.1.5. Políticas Habitacionais	34
2.2 Teoria Sistêmica Como Ferramenta De Análise	37
3. Aspectos Metodológicos	39
<b>CAPÍTULO 3 – RESULTADOS E DISCUSSÃO</b>	<b>42</b>
3.1. O Esgotamento Sanitário nos bairros: Esperança, Tucumã e Universitário	42
3.1.1 Conjunto Esperança	42
3.1.2. Conjunto Universitário	4
3.1.3. Conjunto Tucumã	46
3.1.4. Aspectos ambientais e Condições Sanitárias dos Distritos de Rio Branco	49
3.1.5. Aquífero Rio Branco	51
3.1.6. Aspectos Ambientais e Uso do Solo dos Bairros Estudados	52

4. Estações de Tratamento de Esgoto	60
4.1. Estação de Tratamento de Esgoto da Cidade do Povo	61
4.1.2. Estação de Tratamento de Esgoto da Conquista	61
4.1.3. Estação de Tratamento Redenção	62
4.1.4. Estação de Tratamento de Esgoto do São Francisco	63
4.2. Estação de Tratamento de Água de Rio Branco	64
4.2.1 Estação de Tratamento de Água (ETA I)	64
4.2.2. Estação de Tratamento de Água (ETA II)	65
5. Mapas das Redes de Esgotos dos Bairros Estudados	66
<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b>	<b>70</b>
<b>REFERÊNCIAS</b>	<b>72</b>

## INTRODUÇÃO

Nas décadas de 70 e 80, o Brasil obteve um dos maiores crescimentos na área do saneamento básico, no entanto, com o decorrer das décadas e o pouco investimento, tornou-se deficitário e preocupante, pois boa parte da população brasileira não tem acesso ao “mínimo” como água potável. Quando se trata de Saneamento Básico, vem em mente apenas água e esgoto, mas saneamento é um leque de infraestruturas e serviços essenciais para o desenvolvimento de uma região abrangendo: o abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana, drenagem urbana, manejo de resíduos sólidos e das águas pluviais.

No Brasil existem várias agências reguladoras, que prestam e fiscalizam a prestação desses serviços para que funcionem da melhor forma para a nossa população, segundo a Agência Nacional de águas e Saneamento Básico-ANA, atualmente existe no Brasil 60 agências infranacionais, sendo 25 estaduais, uma distrital, 28 municipais e seis intermunicipais, abrangendo cerca de 65% dos municípios brasileiros.

Em relação ao tratamento de esgoto a situação é ainda pior. O esgotamento sanitário no Brasil é precário e incipiente, de acordo com Instituto Tata Brasil (2020), 27% dos brasileiros não têm nenhum atendimento de coleta. No Brasil os investimentos e as execuções de obras não acompanham as necessidades do país o conhecimento no setor de saneamento é amplo, porém há dificuldades em obter licenciamento ambiental para as obras (SNIS, 2016, p. 11).

É importante destacar que, “no Art. 23 da Constituição Federal brasileira, estão previstos que é competência comum da União, Estados, do Distrito Federal e dos Municípios, proteger o meio ambiente evitando a poluição e preservando as florestas, fauna e a flora (BRASIL, 1988)”. Compreende-se, deste modo, que a Constituição Federal de 1988 trouxe um instrumento legal para garantir o procedimento de construção de bases para um desenvolvimento sustentável, pois houve a necessidade da criação de políticas voltadas para estas áreas.

Cabe enfatizar que, a Lei Federal de Saneamento Básico Lei nº 11.445/07, instituiu em seu art. 9º, que o titular dos serviços formulará a respectiva Política Municipal de Saneamento Básico e o Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB. Entende-se nesse sentido que, trouxe uma nova perspectiva de atenção para o setor no cenário nacional, ou seja, maior objetivo centra-se na universalização do

acesso a toda a população aos serviços e ações de abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, drenagem das águas pluviais e limpeza urbana e resíduos sólidos. Neste sentido, menciona Rocha (2014, p. 54) que, os sistemas de abastecimento de água, coleta e tratamento de esgoto sanitário, drenagem urbana, coleta e disposição de resíduos sólidos, assim controles da poluição e de vetores compõem a infraestrutura de saneamento básico de uma cidade e a existência desses sistemas é essencial ao seu desenvolvimento sustentável.

Isso só será possível com a construção de sistema de esgoto sanitário. É necessário levar em conta que, a importância no investimento em saneamento básico, sobretudo, no esgotamento sanitário pode evitar o aparecimento de inúmeras doenças que estão diretamente relacionadas como: a cólera, febre tifóide, diarreia, hepatites, pediculose, escabiose, teníase, amebíase, dengue, entre outras.

Destacando a necessidade dos serviços públicos relacionados ao esgotamento sanitário, surge a indagação, *“quais as políticas públicas que nosso Estado e Município possuem, para a solução da problemática do esgotamento sanitário em Rio Branco?”* Neste contexto, é oportuno enfatizar que, a construção de sistema de esgoto sanitário em comunidades e cidades procura-se atingir os seguintes objetivos: afastamento rápido e seguro dos esgotos, a coleta dos esgotos individual ou coletiva (fossas ou rede coletora) e o tratamento e disposição adequada dos esgotos tratados (LEAL, 2008, p. 38).

O mesmo autor destaca ainda que os benefícios são muito elevados, entre os quais, conservação dos recursos naturais, melhoria das condições sanitárias locais, eliminação de focos de contaminação e poluição, eliminação de problemas estéticos desagradáveis, redução dos recursos aplicados no tratamento de doenças, diminuição dos custos no tratamento de água para abastecimento.

É importante destacar que o saneamento básico feito adequadamente no meio urbano é um instrumento para mitigação dos impactos ambientais gerados através do abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem pluvial e geração de resíduos sólidos. Além disso, é relevante mencionar que a gestão dos serviços de saneamento básico pode ser elaborada pela administração pública direta ou indireta.

No estado do Acre, enquanto realidade na região norte, possui problemas acentuados, pois o esgoto não chega aonde deveria. Em Rio Branco, 80% da rede está pronta, no entanto, apenas 23% chegam à estação de tratamento (INSTITUTO TRATA BRASIL, 2020) devido os problemas ocasionados ao longo de sua rede, como

vazamentos, déficit nas coletas e principalmente por causa das ETE's que estão desativadas. Com um investimento de R\$ 53 milhões, a capital já teria 80% do esgoto coletado e tratado, em todo o estado a cobertura com esgotamento sanitário alcança 18% dos domicílios e apenas 22% da população urbana do município têm o seu esgoto coletado (INSTITUTO TRATA BRASIL, 2020). Quando se trata do acesso a água potável, aproximadamente 193,6 mil pessoas não têm essa acessibilidade devido a vazamentos, desvio dessa água por ligações clandestinas e à ausência de utilização de hidrômetros.

Nessa direção, o objetivo foi analisar as políticas públicas do saneamento básico, sobretudo do esgotamento sanitário na cidade de Rio Branco. A pesquisa foi aprofundada em alguns bairros estabelecidos pelo governo do estado do Acre, através da Companhia de Habitação – COH, nos conjuntos habitacionais Esperança, Universitário e Tucumã na cidade de Rio Branco, Acre. Esse recorte espacial foi escolhido para representar, o caráter social, a relevância histórica desses bairros para a cidade e pelo desenvolvimento das políticas públicas habitacionais.

É de suma importância para sociedade acreana compreender sobre Saneamento Básico e Políticas Públicas. Em Rio Branco, historicamente a expansão urbana tem ocorrido de forma irregular e sem planejamento, por isso é essencial a importância da universalização do saneamento básico. Observa-se que, apesar da existência de bairros planejados pelo governo do estado do Acre, ainda persistem muitos problemas nessa área.

É relevante mencionar as políticas públicas relacionadas ao esgotamento sanitário na cidade de Rio Branco. Isso inclui a identificação da infraestrutura de esgotamento sanitário em nossa capital de maneira geral, com uma análise mais profunda nos bairros estudados. Também é importante destacar os desafios enfrentados pelos poderes públicos para implementar seus planejamentos em relação aos problemas de saneamento presente nos bairros mencionados.

Esse estudo será dividido em três capítulos. O primeiro abordará a questão teórica e conceitual sobre o tema. O segundo capítulo tratará dos materiais e métodos da pesquisa, enquanto o terceiro e último capítulo discutirá os resultados, o contexto histórico que envolve o saneamento básico em Rio Branco e nos bairros estudados. As políticas habitacionais que abrangem principalmente os bairros escolhidos, é um histórico de como esses conjuntos foram importantes na questão de moradias e invasões irregulares do nosso município nas décadas de 80 e 90.

## **PROBLEMA**

Quais as políticas públicas que nosso estado e município possui para a solução da problemática do Saneamento Básico em Rio Branco? Com ênfase nos bairros: Esperança, Tucumã e Universitário, que foram escolhidos como base para representar as políticas da COHAB.

Se há políticas públicas voltadas a habitação, e ao saneamento básico, o que ocorre para que bairros planejados não apresente a infraestrutura habitacional completa?

## **JUSTIFICATIVA**

Rio Branco, assim como a maioria das cidades brasileiras, possui um saneamento básico precário ou inexistente. Portanto, torna-se evidente a necessidade de estudar políticas públicas direcionadas a essa problemática, visto que se trata de um tema complexo. Dentro desse contexto, é possível analisar diversos aspectos, tais como: sociais, econômicos, políticos. Observa-se, que essa temática precisa receber maior atenção e ser devidamente explorada.

Assim, é importante observar que as zonas em consolidação e a consolidada dos bairros escolhidos aqui da nossa capital - Esperança, Tucumã e Universitário – têm seus planos diretores e leis voltadas para essas áreas.

## CAPÍTULO 1 – REFERENCIAL TEÓRICO E CONCEITUAL

Nesse capítulo, será apresentado um histórico sobre o saneamento básico no Brasil, com referências de autores que abordaram o tema, além de dados estatísticos de suas pesquisas do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Também será enfatizada ainda a relação fundamental entre saneamento básico e a saúde, evidenciando como ambos estão interligados para o bem-estar e a saúde da população. Além disso, serão discutidas as políticas públicas que fundamentam o saneamento e como devem ser aplicadas ou foram aplicadas.

### 1.1. O Saneamento Básico do Brasil e seu contexto histórico

O acesso aos serviços públicos de saneamento é desigual, sendo necessária para minimizar esse quadro, a integração das políticas urbana, social e um governo voltado para as questões ambientais. Tuolla (2002) destaca que a política de saneamento básico, passa por deficiência no sistema de tratamento de água e de esgoto em grande parte do Brasil, apesar dos incentivos terem ocorrido a partir de 1934, por parte do governo, com a construção de sistemas de água e de esgoto. É importante destacar que o saneamento básico é uma medida importante ao meio ambiente, a humanidade e ao desenvolvimento sustentável, nessa direção o IBGE (2010), demonstra a importância do abastecimento de água, coleta de esgoto e lixo eficientes, para conservar os recursos naturais, melhorar a qualidade de vida e a consequente saúde da população.

Os maiores investimentos em esgotamento sanitário ocorreram a partir da década de 1950. Santos et al. (2018) cita os principais pontos históricos de avanços na estrutura de saneamento, que iniciaram na década de 1960 com a criação do Banco Nacional de Habitação (BNH), responsável por investimentos significativos no setor a partir de 1960. Leoneti et al (2011) destaca que foi nas décadas de 70 e 80 que os investimentos foram mais acentuados, e as intervenções no saneamento mais ativas. Após mais de 70 anos, o Brasil ainda possui uma grande desigualdade no acesso aos serviços de saneamento básico, especialmente no que se refere ao esgotamento sanitário, como evidenciam os índices relacionados a esse aspecto no país. Para o Instituto Trata Brasil (2012), o saneamento básico tem como principal

objetivo preservar e modificar as condições do ambiente em que vivemos, buscando sempre preservar e dar a melhor qualidade de vida para a população, deixando claro que o saneamento básico é um conjunto de fatores, desde abastecimento e coleta de esgoto sanitário, até coleta de lixo, drenagem pluvial.

De certa forma, os maiores impactos gerados ao meio ambiente estão diretamente associados com as principais pressões exercidas sobre ele. Para a determinação das pressões e impactos ambientais, assim como das situações e respostas, é viável utilizar o modelo PEIR (Pressão, Estado, Impacto e Resposta). Estudos realizados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2012) mostram a precariedade do nosso sistema sanitário. Revelam que os avanços no Brasil estão lentos, como demonstram pesquisas feitas em 2010 e publicadas em 2012, as quais indicam que cerca de 1.915.292 domicílios no país tinha um abastecimento de água inadequado, 1.514.992 domicílios não possuíam banheiros e nem sanitários e 7.218.079 lançavam seus resíduos sólidos diretamente no ambiente, ou seja, não possuem tratamento sanitário. No que se refere ao investimento, deve ser tanto na área rural como urbana, é necessário um investimento maior nos centros urbanos, devido ao grande índice populacional existente nas cidades, produzindo milhares de toneladas de esgotos. Sendo um investimento em conjunto com todos os governos, Souza (2002) cita que a falta de saneamento básico traz graves problemas de habitação, de infraestrutura urbana, e outros problemas que agravam ainda mais os problemas socioambientais das cidades, devido a precariedade em que passam a viver a sua população.

## **1.2. Saneamento básico como fator primordial para saúde pública**

Sabe-se bem que o saneamento básico é um dos principais fatores que promovem uma saúde pública de qualidade, como também, está interligada com a prevenção de doenças, nessa perspectiva, porém, Borja (2014) descreve que a garantia do acesso universal e de qualidade ao saneamento básico no Brasil ainda é um grande desafio, isso porque, os déficits denunciam o atraso do país na garantia de direitos básicos como acesso à água e ao destino seguro dos dejetos e resíduos sólidos. O saneamento básico desempenha importante papel na conservação ambiental e, consequentemente, nos aspectos ligados a saúde. Para a Organização Mundial de Saúde (WHO, 1957), dentre os indicadores de saúde, é destacado as

influências das condições do meio, abastecimento de água, rede de esgoto e contaminações ambientais por poluentes diversos. Ressaltam-se ainda as condições de salubridade, em relação às doenças de veiculação hídrica.

Assim como em alguns outros setores empresariais, o que impera é a visão de garantir o serviço a qualquer custo sem a devida atenção para otimizar a utilização dos recursos. Dessa maneira, surge à necessidade de aumentar a produtividade por meio de uma gestão estratégica para um excelente funcionamento das empresas de saneamento. Sendo que o desenvolvimento sustentável é aquele capaz de suprir as necessidades da geração atual, sem colocar em risco a capacidade de atender as gerações futuras. Em conformidade com Sachs (2004, p. 98) “O conceito de desenvolvimento sustentável apresenta três dimensões que são: econômica, social e ambiental”. Verifica-se que quando se trata de Sustentabilidade Ambiental “ecológica” a definição se torna ainda mais ampla e de difícil definição, haja vista que as questões ambientais passam constantemente por alterações.

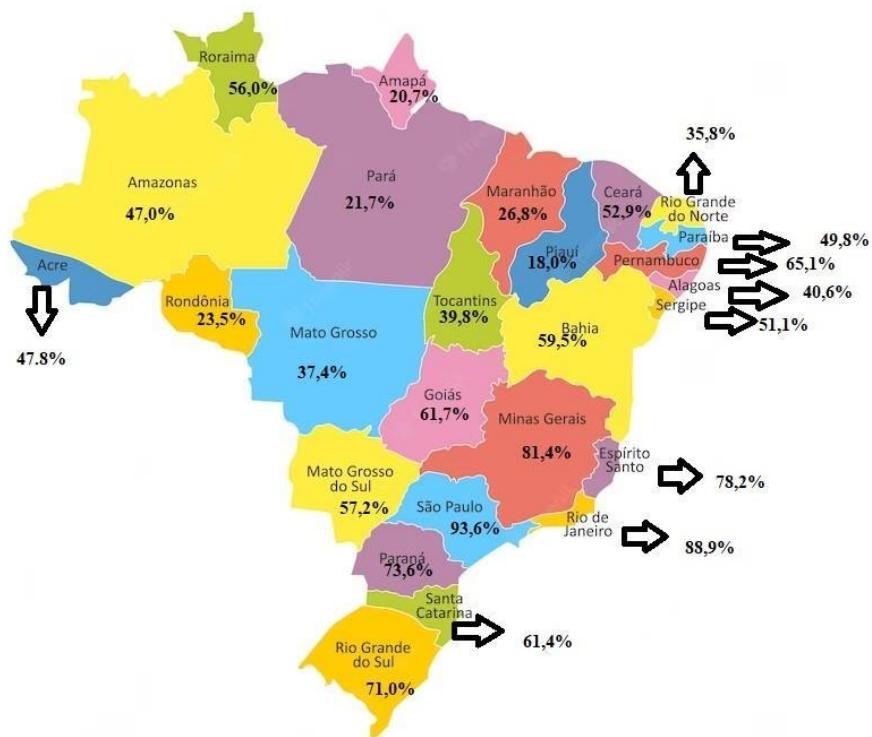
No entendimento de Mikhailova (2004), a atividade sustentável é aquela que pode ser mantida para sempre, onde melhora a qualidade de vida do homem em seu ambiente ao mesmo tempo em que respeita a capacidade de produção dos ecossistemas terrestres. Isso significa que os objetivos do desenvolvimento sustentável incluem proteger, recuperar e promover o uso sustentável dos ecossistemas terrestres, gerir de forma sustentável as florestas, combater a desertificação, deter e reverter à degradação da terra, e conter a perda de biodiversidade. Ou seja, sustentabilidade é um conceito relacionado ao desenvolvimento sustentável, formado por um conjunto de ideias, estratégias e demais atitudes ecologicamente corretas, economicamente viáveis, socialmente justas e culturalmente diversas.

Assim como o desenvolvimento sustentável é indispensável ao buscar outras formas de progresso para uma determinada população de uma região, é importante destacar o saneamento ambiental, que é extremamente importante pois também estão relacionados ao conjunto de políticas públicas que visam melhorar o desenvolvimento da cidade melhorando a qualidade de vida de sua população.

Ayach (2011) descreve que o saneamento ambiental não tem sido historicamente priorizado, seja na formulação de políticas públicas ou nas ações do setor privado da economia, resultando em condições insatisfatórias, que decorrem da insuficiência ou deficiência desse saneamento. Outro fator a ser visto é a falta de

informação ambiental da população, não tendo incorporadas as práticas sanitárias em seu dia a dia, diminuindo assim a qualidade de vida. Miranda (2004), afirma que a escolha dos indicadores de sustentabilidade para sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário podem ser realizadas considerando a relevância e a clareza de alguns fatores como a construção e monitoramento participativo, a definição de metas, e, sobretudo os investimentos. Esses fatores, citados contribuem para a discrepância entre as regiões brasileiras (figura 1).

**Figura 1: Mapa do Percentual de domicílios ligados a rede de esgoto e/ou fossa séptica.**



Fonte: IBGE (2022).

De acordo com a figura, é possível observar que, no Acre, menos da metade da sua população contavam com coleta de esgoto, fato que é observado em praticamente toda a região norte. Shubo (2003) destaca que a pressão sobre a demanda de água para atender ao crescimento populacional e a redução da quantidade e qualidade dos mananciais cria a necessidade de desenvolvimento de uma gestão eficiente. É importante destacar que para que o sistema de abastecimento de água avance em direção à sustentabilidade ambiental é fundamental promover uma discussão com base técnica e científica, mostrando quais são as diretrizes para a sustentabilidade do sistema, sendo estas diretrizes revisadas constantemente, nessa direção. Nesse contexto, Ayach (2011) ressalta que a falta de saneamento

básico e o uso inapropriado do meio ambiente, resultam em retrocessos para a sociedade, enfatizando a importância de uma coexistência harmoniosa entre as pessoas e o meio ambiente local. É importante comentar que a população culpa o poder público em meio a situações péssimas no saneamento, onde é demonstrada pelos números insuficientes, principalmente de coleta e tratamento de esgoto, no entanto, isso é uma tarefa que todos devem fazer parte.

De acordo com Borja (2014), os déficits nos serviços públicos de saneamento, denunciam o atraso do país na garantia de direitos básicos como acesso à água e ao destino seguro dos dejetos e resíduos sólidos. O sistema de saneamento básico é um dos principais equipamentos que constituem a infraestrutura urbana, sendo este de primordial importância para a manutenção da qualidade da saúde pública. Para cada um real investido em saneamento básico no Brasil, economizam-se cerca de cinco reais em atendimento médico (BRASIL, 2004). Dessa forma, entende-se que é necessário que seja dada prioridade a serviços públicos e políticas governamentais além de programas de saneamento básico para que ocorra melhoria na qualidade devida das pessoas e, consequentemente, redução na incidência de doenças oriundas por motivo de precariedade de saneamento básico.

A problemática da falta de esgotamento sanitário vai além das águas superficiais, sobrepõem-se as águas subterrâneas. Nesse contexto Franco (2022) afirma que a poluição de aquífero, seja ele confinado ou livre (freático), está relacionada aos fatores e características, de ordem química, física e biológica do solo, bem como à carência de obras de infraestrutura, como o esgotamento sanitário. Assim, pode-se dizer que a situação da rede de esgoto em Rio Branco, como mencionado, é um problema, isso aliado aos aspectos ligados à vulnerabilidade do aquífero Rio Branco podem levar poluição às águas subterrâneas. Coelho e Duarte (2008) descreve de forma relevante a importância da preservação do meio ambiente, através do saneamento, pois minimizam os impactos ambientais. Nessa direção, Galvão Júnior (2009) descreve o quanto importante é a universalização do saneamento e as políticas públicas, refletindo em todo o bem-estar da sociedade desde a economia à saúde pública.

As questões que se referem e associam-se com a promoção e prevenção da saúde por meio da instauração de rede de saneamento básico pelos autores políticos, visa promover a maior qualidade de vida dos cidadãos, sendo que essa prática é

resguardada legalmente e desta forma, promove também o combate à desigualdade de direitos prevista desde a Constituição Federal.

### **1.3. Políticas públicas que embasam o saneamento básico**

Sabe-se que todos os direitos voltados para melhorar a qualidade de vida são direitos do cidadão e dever do Estado. Mesmo respeitando as hierarquias governamentais, o cidadão deve ser assistido em todas as áreas que garantam a melhoria na qualidade de vida. Os principais destaques do saneamento brasileiro, nos últimos cinquenta anos, foram o Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANASA/1971), a Lei 11.445/2007 e o Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB/2013) (ROSTITO, 2019).

A realidade das condições domiciliares de saneamento básico da população tem evidenciado grande influência em sua qualidade de vida e, mesmo com as constantes buscas de soluções que minimizem esses problemas, o acesso da população a uma infraestrutura básica de saneamento é limitado, devido às suas condições sociais e econômicas, proporcionando precárias condições de vida aos residentes urbanos, atingindo, principalmente, as classes sociais mais carentes. Desta forma, a construção de políticas públicas tem como essência os ordenamentos do planejamento estatal, os quais estão a serviço da concretização da constituição, e objetiva a democracia de um Estado (OLIVEIRA, 2019). É importante destacar que na Constituição Federal brasileira, em seu Art. 23º, estabelece como competência comum da União, Estados, do Distrito Federal e dos Municípios, proteger o meio ambiente evitando a poluição e preservando as florestas, fauna e a flora (BRASIL, 1988). Nesse âmbito, a Constituição Federal de 1988 trouxe um instrumento legal para garantir o procedimento de construção de bases para um desenvolvimento sustentável. Visto que, houve a necessidade da criação de políticas voltadas para estas áreas.

A Constituição Federal (1988) trouxe diretrizes adicionais para o saneamento, incluindo a determinação da participação do Sistema Único de Saúde (SUS) na formulação de políticas e na execução de ações de saneamento, além de atribuir à União a responsabilidade por estabelecer diretrizes para o desenvolvimento urbano, entre eles todo o saneamento básico. Outra grande política pública extremamente importante são os planos diretores, pois nele que demonstra a estratégia do

município para o crescimento e desenvolvimento urbano e é elaborado com participação da comunidade.

MAGLIO (2005, p 85), descreve que, “tamanha é a importância do Plano Diretor que, na Carta Magna, está previsto que este é o instrumento básico para desenvolvimento e expansão urbana dos municípios”. Deve-se compreender que, o saneamento básico é um dos principais itens que é tratado nos Planos Diretores, sendo que a inviabilidade de obras do setor de saneamento pode restringir o crescimento ou prejuízos das cidades em determinadas regiões. No que tange ao detalhamento das responsabilidades e dos objetivos quanto às melhorias no saneamento do país: “Foi publicada a Lei Federal de nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007, também conhecida como Lei Nacional do Saneamento Básico – LNSB” (BRASIL, 2007).

No que diz respeito, ao plano de saneamento básico trata-se de fixar direitos e deveres para os usuários, estabelecer mecanismos de controle social, estabelecer sistema de informações sobre os serviços prestados articulados SNIS. Borja (2014) descreve de forma relevante a participação e importância da instauração da Lei nº 11.445; essa autora apresenta que:

De acordo com a Lei Federal, 11.445 (BRASIL, 2007):

“IX - Transparência das ações, baseada em sistemas de informações e processos decisórios institucionalizados;

X - Controle social;

XI - Segurança, qualidade e regularidade;

XII - Integração das infraestruturas e serviços com a gestão eficiente dos recursos hídricos”.

Deve-se levar em conta que a lei estabelece diretrizes para o saneamento básico no Brasil, mostrando, dentre outros direcionamentos, o planejamento como aspecto fundamental da gestão dos serviços. Neste contexto, aborda de quem é a responsabilidade pelo saneamento básico na cidade. De acordo com a Agência Brasil, a iniciativa privada é a responsável: “Pelo saneamento básico em somente 6% dos municípios brasileiros, enquanto nos outros 94%, este serviço é realizado por companhias estaduais ou municipais, com a ajuda do governo federal”. (AGÊNCIA BRASIL, 2019).

Com isso, percebe-se que, o saneamento ambiental é de extrema importância na prevenção de doenças, tal como a hepatite A, febre tifoide, febre amarela, diarreia,

cólera, amebíase e malária, visto que essas enfermidades podem ser provocadas pelo contato com o esgoto (parasitas presentes em dejetos humanos), consumo de alimentos ou água contaminada. “Como enfatiza o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS, no Brasil os investimentos e as execuções de obras não acompanham as necessidades do país, além da dificuldade em obter licenciamento ambiental para as obras” (SNIS, 2015). Assim, pode-se dizer que o saneamento básico feito adequadamente no meio urbano é um considerável instrumento para mitigações dos impactos ambientais gerados através do abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem pluvial e geração de resíduos sólidos. Ainda, é importante mencionar que a gestão dos serviços de saneamento básico pode ser elaborada pela administração pública direta ou indireta.

Vale destacar que, o direito a saúde é um dos nossos direitos constitucionais, e a prestação desse serviço deve ser garantida, proporcionando assim condições de vida melhores tanto para os habitantes da zona urbana quanto para os da zona rural. O saneamento básico desempenha um papel importante nesse sentido, já que uma melhor qualidade de vida está diretamente ligada à proteção da saúde da população brasileira. Rooke (2010) enfatiza a importância do tratamento da água, dos resíduos sólidos, líquidos, industriais e principalmente seu destino final para a proteção do meio em que a população vive, contribuindo para uma melhor condição de vida. O Instituto Trata Brasil (2012) diz que o esgoto são águas que, após a utilização humana, alteram suas características naturais, através de seus usos tanto por indústrias ou por uso doméstico e são conhecidas também como águas servidas.

**Figura 2 – Mosaico do esgoto a céu aberto em diferentes espaços de Rio Branco**

a)



b)





Figura A, B e C – Parque da Maternidade.

Figura D, E e F – Esgoto a céu aberto no bairro esperança

Fonte: Arquivo da Autora (2023)

Segundo o IBGE entre os anos de 2019 e 2022, o percentual médio de domicílios ligados à rede de esgotamento sanitário no Estado do Acre aumentou 7,3 pontos percentuais, saindo de 40,4% para 47,7%, dos domicílios 223 mil são urbanos, destes 47,7% tinham esgotamento sanitário por rede geral coletora; outros 11% tinham fossa séptica ligada à rede geral.

Para equacionar os problemas destacados, o planejamento é uma ferramenta importante. Nessa perspectiva, os planos diretores são fundamentais. Em relação ao plano diretor de um município, tem uma característica política, estabelecendo um conjunto de diretrizes para promover a transparência nas políticas urbanas. (BRAGA,1995) cita que os planos diretores só podem ser criados em municípios com uma população acima de 20.000 pessoas, e é o principal instrumento para trazer

melhores condições e bem-estar para a população de um município, obtendo assim um desenvolvimento social (Constituição Federal, artigo 182).

Braga (1995) divide os planos diretores em três aspectos que para ele é essencial: o primeiro é o aspecto Político, deixando bem claro que por mais que um plano seja desenvolvido por grandes profissionais sendo tecnicamente perfeito, se for politicamente inviável não será executado, mesmo que a técnica seja extremamente importante, o agente político e a parte técnica devem ter um equilíbrio entre ambos. O segundo aspecto é a transparência que para BRAGA (1995) seria o principal, pois traria a transparência das políticas públicas para a sociedade, demonstrando em forma de lei, as diretrizes e prioridades do crescimento urbano de forma mais transparente possível, trazendo uma avaliação e críticas sociais. O terceiro e último aspecto é o da democratização, pois ela que garante a transparência durante a fase de elaboração do plano diretor, garantindo assim o que o que diz a constituição federal (artigo 29, inciso X) a participação obrigatória das entidades que representam a sociedade em geral no processo de planejamento.

Nos dias 31 de outubro a 01 de novembro de 2022 ocorreu na Universidade Federal do Acre a I Conferência Municipal de Saneamento Básico do município de Rio Branco que em conjunto com a prefeitura, Serviço de Água e Esgoto de Rio Branco e com a sociedade em geral, trazendo a minuta do projeto de lei, que depois seria levado para aprovação do poder legislativo do município. Segundo a Prefeitura (2022), os principais pontos seriam: os atores responsáveis, fiscalização e regulação, controle social, direitos e deveres dos usuários, instituir a prefeitura como sendo o principal instrumento de planejamento para o saneamento e integração com as demais políticas.

No que diz respeito à lei nº 395, de 31 de março de 2022, onde mudou o nome do Departamento Estadual de Água e Saneamento do Acre – DEPASA para Serviço de Água e Esgoto do Estado do Acre tem por finalidade formular, gerir e executar a política estadual de saneamento básico, tratamento, distribuição e comercialização dos serviços públicos de abastecimento de água potável e coleta de esgoto sanitário no estado do Acre, criando assim, um novo momento para essa autarquia. Está situado em Rio Branco e atua na capital e em todos os 21 municípios do Acre, atendendo cerca de 63% da população urbana do Estado com abastecimento de água e 20,9% da população da capital com esgotamento sanitário (SNIS/2019).

É importante salientar que existem vários fatores limitantes no desenvolvimento do saneamento básico no Brasil. Vale ressaltar ainda que apontam as relações entre falta de saneamento básico e saúde, como o crescimento de doenças atribuídas à falta de água potável e ausência de serviço de esgoto, principalmente. No entanto, sabe-se que a existência de poluição ou contaminação na captação e distribuição de água é um indicador operacional do sistema de abastecimento de água (BRASIL, 2016). Percebe-se que a poluição existente no recurso hídrico é ocasionada por atividades antrópicas realizada irregularmente.

No entanto, sabe-se que “o índice de atendimento com tratamento de esgoto é um indicador com maior abrangência” (BRASIL, 2016). Visto que, além da coleta, liga também o tratamento deste efluente, o que gera maior complexidade no sistema, além de custos. Destaca-se, dessa forma, o volume de esgoto *in natura* lançado nos corpos hídricos é de fundamental importância para avaliação de sustentabilidade de um sistema de esgotamento sanitário adequado (BRASIL, 2016), considerando-se, que o lançamento irá alterar a qualidade da água, em alguns casos, danificando ou até inviabilizando o desenvolvimento da vida aquática peixes e plantas, etc. Faz-se necessário conhecer que as alternativas de processo de tratamento de esgotos geram diferentes quantidades de iodo líquido a ser tratado por habitante (NPIU/USP, 2003). Assim sendo, para a mensuração da sustentabilidade destes indicadores é fundamental que seja realizada implantação de sistema para medir o volume do lodo gerado.

O Saneamento Básico no Brasil é um desafio para os governos, que precisam intensificar os investimentos públicos em todos os níveis. Contudo, a população tem papel primordial nisso, já que a pressão popular para democratizar os serviços sanitários pode contribuir para melhorar o cenário. Assim, a discussão sobre as questões ambientais é de suma importância para a análise dos rumos que estão sendo tomados pela sociedade quanto ao consumo de recursos naturais. De acordo com Brasil (2007), “o saneamento básico é definido como o conjunto de infraestruturas e instalações operacionais dos serviços de: abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, drenagem e manejo de águas pluviais e coleta e manejo dos resíduos gerados”.

É importante frisar que no Decreto nº. 7.217, de 21 de junho de 2010, assim citar no Título I – Das Disposições Preliminares que se trata de no Capítulo III – Dos Serviços Públicos de Saneamento Básico tal como:

Art. 3º Os serviços públicos de saneamento básico possuem natureza essencial e serão prestados com base nos seguintes princípios dos incisos:

I – Universalização do acesso;

II – Integralidade, compreendida como o conjunto de todas as atividades e componentes de cada um dos diversos serviços de saneamento básico, propiciando à população o acesso na conformidade de suas necessidades e maximizando a eficácia das ações e resultados;

III – Abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana, manejo dos resíduos sólidos e manejo de águas pluviais realizados de formas adequadas à saúde pública e à proteção do meio ambiente;

VI – Articulação com as políticas de desenvolvimento urbano e regional, de habitação, de combate à pobreza e de sua erradicação, de proteção ambiental, de recursos hídricos, de promoção da saúde e outras de relevante interesse social voltadas para a melhoria da qualidade de vida, para as quais o saneamento básico seja fator determinante; e

XII – integração das infraestruturas e serviços com a gestão eficiente dos recursos hídricos (DECRETO Nº. 7.217, 2010).

Levando em consideração as políticas públicas, é importante citar o plano diretor do município pois é através do mesmo que podemos fazer uma discussão sobre as melhorias para nosso município em conjunto com a sociedade, Villaça (2005) diz que a ideia de Plano Diretor sempre foi aceita e defendida pela elite da nossa sociedade brasileira, principalmente pelos arquitetos e engenheiros, políticos, empresários e pela imprensa. A lei nº 1.611 de 27 de outubro de 2006, foi à lei que aprovou e instituiu o Novo Plano Diretor do município de Rio Branco, em consonância com o disposto da Lei Federal nº 10.257, de 10 de julho de 2001, que regulamenta os artigos 182 e 183 da constituição Federal que em conjunto com a constituição do Estado do Acre e a na Lei orgânica do município de Rio Branco. No seu artigo 2º do Plano Diretor deixa explícito onde o mesmo irá atuar, que será em todo território municipal, como instrumento globais e determinante para todos os agentes públicos e privados que atuem no município, sendo parte integrante do processo de planejamento do poder executivo. No Plano Diretor do município no seu artigo 4º, o processo de planejamento, de gestão e da ordenação do espaço municipal compreende, nos termos do artigo 4º do Estatuto da Cidade, além do Plano Diretor, os seguintes instrumentos de execução:

I - Disciplina do parcelamento, do uso e da ocupação do solo;

II - Zoneamento;

III - plano plurianual;

IV - Diretrizes orçamentárias e orçamento anual;

V - Gestão orçamentária participativa;

VI - Planos, programas e projetos.

Ressalta-se, portanto, que avaliar a sustentabilidade em todas as suas dimensões (Ambiental ou ecológica, Econômica, social etc.) é uma tarefa complexa e talvez jamais seja realizada de maneira eficiente com apenas um método. Cumprem enfatizar que os sistemas que compõe o saneamento básico das cidades no Brasil são gerenciados pelo poder público municipal, autarquias ou por meio de terceirização. Esta pesquisa também poderá ser ampliada, abrangendo outras dimensões da sustentabilidade e não somente a ecológica como é tratada neste trabalho.

## CAPÍTULO 2 – MATERIAIS E MÉTODOS

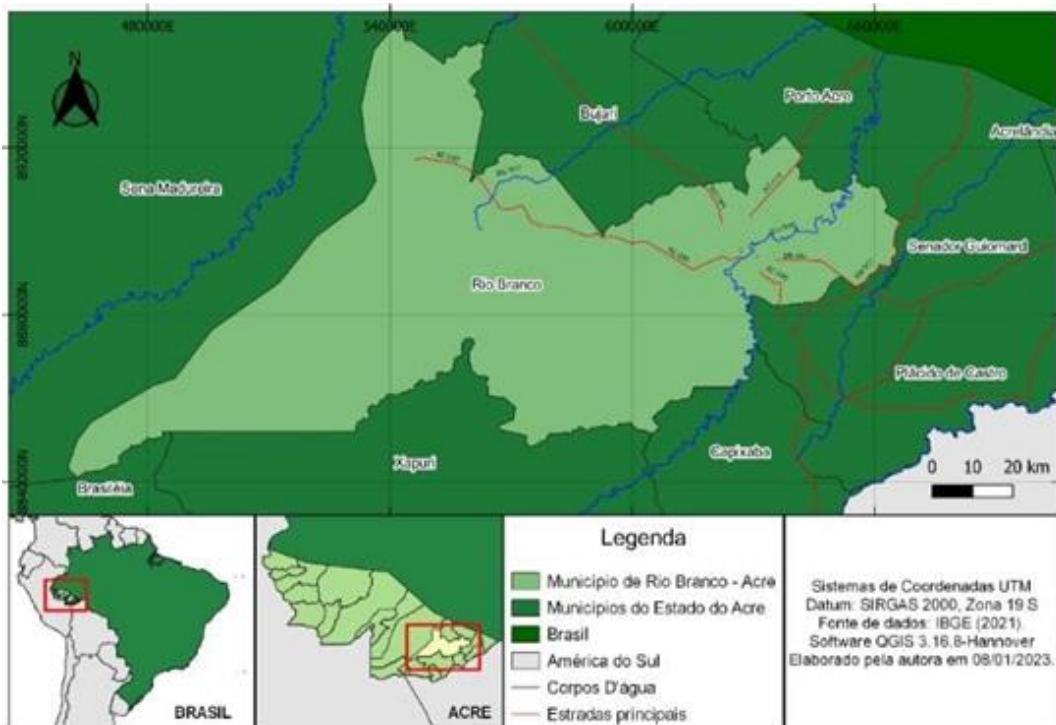
No capítulo 2, será abordada a localização e caracterização da área de estudo, detalhando as zonas em que estão divididas e a porcentagem da rede de esgoto que dentro delas. Também será apresentado um breve histórico da cidade de Rio Branco, incluindo informações sobre sua população e tamanho territorial.

Será abordada a teoria sistêmica como instrumento dentro do estudo como ferramenta de análise. E por fim, serão apresentados os aspectos metodológicos da pesquisa, incluindo o levantamento bibliográfico e documental, o recorte espacial e temporal e pesquisa de campo.

### 2.1. Localização e caracterização da área

Pouco conhecida nacionalmente, mas repleta de beleza em sua construção histórica, Rio Branco é considerada a capital mais ao Ocidente do Brasil, localizando-se na região norte brasileiro, sendo a cidade com maior número de habitantes, do estado do Acre (BRASIL, 2021). De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2022), o município possui em torno de 419.452 rio-branquenses, denominação utilizada para descrever o indivíduo nascido em Rio Branco, que residem em uma área territorial de em média, 8.835,154km<sup>2</sup> (figura 3).

**Figura 3 – Mapa de localização do município de Rio Branco**



Fonte: Autora (2023)

Rio Branco é caracterizada geograficamente por uma topografia plana, clima tropical e elementos naturais como a flora amazônica. Historicamente, foi estabelecida devido à ocupação da região do Acre, principalmente devido ao desenvolvimento da produção de borracha no estado e a imigração nordestina. É dividida em dois distritos (primeiro e segundo) somando 113 bairros (BRASIL, 2021). O primeiro distrito fica localizado do lado esquerdo geograficamente do Rio Acre, rio que corta a Cidade e que é responsável por dividir os distritos. É nesse primeiro distrito que fica localizado o Centro comercial e principais lojas de departamentos. No segundo distrito da cidade, está localizado as áreas que dão acesso aos municípios do Alto Acre, ao município de Boca do Acre no Estado do Amazonas e ao Estado de Rondônia. O segundo distrito teve um grande crescimento populacional e a expansão da cidade para essa região, grandes lojas, concessionárias e fábricas também vêm se instalando no local.

Em consequência de um crescimento urbano intenso e desordenado dos municípios de nosso Estado, BENTO (2022) diz que por isso exibem um acentuado contraste entre as poucas localizações com melhor infraestrutura de serviços básicos, face à predominância da irregularidade e clandestinidade da habitação. O autor destaca que a pobreza começou a ser predominante a partir da década de 70.

Penha (1996) dividiu as áreas do segundo distrito em: áreas de terras marinhas, que são as áreas de desmoronamentos a partir do transbordamento do Rio Acre; as áreas de transbordamento do Rio Acre tendo como exemplos os bairros Cidade Nova e Base. E por fim, as áreas de várzea ou áreas que o autor chamou de pantanosas como, por exemplo, os bairros Taquari, Cidade Nova, Santa Terezinha e Baixada da Habitasa.

A distinção das condições sanitárias dos dois distritos é elevada, devido as ocupações irregulares como vimos ao longo desse estudo, contudo podemos citar alguns bairros do segundo distrito que houve um planejamento por parte do poder público na sua criação, como o conjunto Cidade do Povo, segundo o Governo do Estado (2016) é até hoje o maior projeto habitacional da história do Acre, atualmente vivem mais de 10.220 pessoas e objetivo do projeto inicial é chegar a quase 50 mil pessoas.

Quando se compara os demais bairros de Rio Branco com os bairros abordados no Estudo, observa-se que os conjuntos habitacionais: Esperança, Tucumã e Universitário foram frutos das políticas desenvolvidas em torno da problemática de habitação e ocupações irregulares dos demais bairros de ambos os distritos, pois foram destes que saíram a maioria da população desses conjuntos habitacionais.

Rio Branco está organizada em zonas, de acordo com o plano diretor (2016) Zona Consolidada (ZC), Zona em Consolidação (ZEC), Zona de Qualidade Urbana (ZQA), Zona de Interesse Histórico (ZIHC), Zona de Vulnerabilidade Ambiental (ZVA) e Zona Ordenamento Territorial (ZOT) (Quadro 1).

**Quadro 1 – Bairros de Rio Branco e porcentagem de rede de esgotamento sanitário**

<b>Zonas</b>	<b>Bairros Principais</b>	<b>Distribuição de rede de esgoto</b>
Zona Consolidada (ZC)	Aviário, Bosque, Vila Ivonete, Nova Estação, Estação Experimental, Manoel Julião, Rui Lino, Tucumã, universitário, até o Distrito Industrial.	Coleta, em alguns locais há incipientes tratamento de esgoto.
Zona em Consolidação (ZEC)	Mascarenhas de Moraes, Esperança, Calafate, Portal da Amazônia.	Coleta, mas sem nenhum tipo de tratamento

Zona de Qualidade Urbana (ZQA)	Tancredo Neves, Alto Alegre, Montanhês, Vitória, São Francisco, Placas, Wanderley Dantas, Adalberto Sena.	Coleta, mas sem nenhum tipo de tratamento
Zona de Interesse Histórico (ZIHc)	Centro, parte dos bairros Seis de Agosto Quinze.	Coleta, mas sem nenhum tipo de Tratamento
Zona de Vulnerabilidade Ambiental (ZVA) e Zona Ordenamento Territorial (ZOT)	Toda baixada da Sobral, Ivete Vargas, Cadeia Velha, Seis de Agosto, Belo Jardim e Vila Acre, temos seguinte bairros: Seis de Agosto, Cidade Nova, Quinze, Comara, Triangulo, Taquari, Areal, Santa Inês, Belo Jardim, Recanto dos Buritis, Loteamento Santa Afonso, Loteamento Cidade do Povo, Loteamento Farhat, Santa Helena, Vila da Amizade, Major Mendonça, Vila Acre, Santa Maria, Amapá.	Coleta, mas sem nenhum tipo de Tratamento

Fonte: SAERB (2022); FRANCO (2022): Organização do autor.

Uma breve volta na cidade de Rio Branco, é possível observar vários locais com esgotos sem tratamento (figura 6), mostrando um dos locais mais frequentados de Rio Branco, com esgoto a céu aberto. De acordo Soares Netto (2003) o saneamento básico tem que estar no topo das prioridades do governo, pois são fundamentais para o desenvolvimento da população, os gastos feitos por falta do saneamento em decorrência das doenças com elas vinculação hídrica são muitas, e que se houvesse uma infraestrutura e investimentos na área do saneamento, economizaria cerca de R\$50 milhões com o Sistema Único de Saúde.

### 2.1.1. Saneamento básico e o Plano Diretor de Rio Branco

Como na grande maioria das regiões, na região norte as condições são ainda piores, desde o difícil acesso até mesmo à falta de investimento por parte dos governantes. O Acre também encontra grande dificuldade no que diz respeito ao saneamento básico. No esgotamento sanitário, os avanços foram praticamente insignificantes, saindo de 8,8% da população com coleta dos esgotos em 2005 para 10% em 2019" (INSTITUTO TRATA BRASIL, 2019). No que se refere à abordagem do baixo acesso aos serviços de saneamento básico, assim o Acre é um dos estados que mais perde água potável nos sistemas de distribuição devido aos vazamentos, furtos e erros de leitura dos hidrômetros.

Neste contexto, o Instituto Trata Brasil (2000) aponta que o estado poderia economizar cerca de R\$ 156 milhões no Sistema Único de Saúde – SUS com universalização do saneamento básico. Assim, observando os problemas relacionados ao saneamento e ao esgoto sanitário investigar o que vem sendo feito por parte do Poder público sobre isso, bem como as políticas públicas que cercam o tema é fundamental. Destaca-se que o instituto pressupõe ainda os benefícios financeiros que o estado deve ter nos próximos anos se executar com as metas do novo Marco Legal do Saneamento, em que os estados e municípios têm obrigação de fornecer água potável para 99% da população e coleta e tratamento dos esgotos para 90% até 2033.

A infraestrutura como destacada é importante para viabilizar coleta e tratamento de esgoto, controlando doenças e proporcionando qualidade de vida à população, como podemos observar (Figura 2) a falta de cuidado do poder público com o despejo do esgoto a céu aberto.

## **2.1. 2 Histórico das políticas de saneamento em Rio Branco**

A evolução do saneamento no Brasil dando início no período da colônia em 1561 por meio de Estácio de Sá quando ele mandou cavar o primeiro poço para abastecer a cidade do Rio de Janeiro, na capital do Estado foi construído o primeiro chafariz em 1744. Em 1620 deu-se início a obra do aqueduto do Rio Carioca, uma obra de 270 m de comprimento e 18 m de altura feita por Aires Saldanha. Assim em 1723 foi entregue o primeiro sistema de abastecimento de água do país.

No final do século 19, início do século 20, de acordo com Gouveia (2022), o aumento das epidemias, disseminação das doutrinas higienista para o controle das doenças e insalubridades criando hábitos de higiene para a população em conjunto com os governos e agentes privados para construção de diversas intervenções para o saneamento das cidades, trazendo assim soluções coletivas, constituído e expandido as redes de infraestrutura de saneamento. O autor ainda destaca que com o grande crescimento urbano pressionou e impulsionou a expansão das infraestruturas em geral e as de saneamento nos estados e municípios criaram repartições e inspetorias por todo o Brasil, elevando os índices de abastecimento de água em 40% nas décadas de 1930 e 1940.

A partir de 1940 começam a ocorrer a comercialização dos serviços de saneamento, então Gouveia (2022) fala que a partir daí surgem as autarquias e mecanismos de financiamentos para o abastecimento de água, sendo eles: Serviço Especial de Saúde Pública (SESP), hoje denominada Fundação Nacional de Saúde (FUNASA).

Em 1967 com a criação do Fundo de Garantia do Tempo de Serviço (FGTS), que era administrado pelo Banco Nacional de Habitação (BNH), que atuava tanto para o financiamento habitacional e de saneamento. E com a criação do Plano Nacional de Saneamento (PLANASA) em 1971, centralizou a política do setor, propondo a criação companhias estaduais de saneamento. A cobertura do abastecimento seria de 90% e 50% do esgotamento sanitário. A limpeza urbana e a drenagem só entraram no setor em 2007, para Gouveia (2022) o avanço nas políticas públicas ocorreu com a aprovação pelo congresso da lei nacional do saneamento básico (Lei 11.445), onde temos o planejamento, a regulação, a fiscalização, a participação e o controle social. Já em 2010, instituiu-se a Política Nacional de Resíduos Sólidos, 2016 criou-se o Programa de Parcerias de Investimentos (PPI).

Dando continuidade nos avanços ao longo dos anos do saneamento básico do Brasil, foi sancionada, segundo Gouveia (2022) a Lei 14.026 do marco legal do saneamento básico. A Agência Nacional de Águas (2023) que tem o papel de emitir normas de referência sobre os padrões de qualidade e eficiência na prestação, na manutenção e na operação dos sistemas de saneamento básico, a regulação tarifária desses sistemas e a padronização de todos os instrumentos, negociação de prestação dos serviços públicos e saneamento básico firmados entre o titular do serviço e os representantes do governo.

### **2.1.3 Breve histórico do saneamento no Acre: Políticas médico-sanitaristas**

Com o avanço da produção da borracha asiática, vários seringalistas começaram uma pressão sobre o governo brasileiro para obter mais recurso e incentivos da produção da seringueira na nossa região. VITAL (2018) destaca que através do Coronel Avelino de Medeiros Chaves, que eram uma das vozes que representava o território do Acre fez que o até então ministro da agricultura, Pedro de Toledo, convocasse uma reunião com políticos e autoridades para uma espécie de plano de defesa econômico.

Vital (2018) cita alguns pontos importantes dessas reuniões, primeiro foi o plano denominado Plano de defesa da borracha, que previa o incentivo para o cultivo da *Hevea brasiliensis*, além de serviços de assistência médica aos migrantes que viriam para os seringais a trabalho, e da criação de uma estrada de ferro ligando as capitais dos departamentos do Acre.

O Plano de Defesa da Borracha não foi de fato concretizado, únicas medidas de que foram adotadas foram, segundo VITAL (2018), a organização da comissão sanitária que viria fazer um estudo sobre as condições de saúde das populações nos principais rios da bacia amazônica, para buscar medidas para o saneamento da região. Para o governo federal, as endemias que na Amazônia, em especial a malária, eram um enorme obstáculo para um desenvolvimento da economia da borracha, seria impossível fazer concorrência frente a Ásia. Em razão disso, o Instituto Oswaldo Cruz foi designado para coordenar essa comissão. VITAL (2018) discorre sobre os médicos que fazia a composição nessa comissão eram eles: médicos Carlos Chagas (cientista do Instituto Oswaldo Cruz), João Pedroso (então secretário-geral de Saúde Pública do Rio de Janeiro) e Pacheco Leão (professor da Faculdade de Medicina do Rio de Janeiro). Eles fizeram o percurso, entre outubro de 1912 e abril de 1913, navegaram os rios Solimões, Tarauacá, Purus, Iaco, Negro e Branco.

#### **2.1. 4. Cacimbão da capoeira: Primeira fonte de abastecimento de água de Rio Branco.**

Segundo o historiador Marcus Vinícius das Neves, “A história do Cacimbão é longa, porque começa praticamente junto com o Seringal Empreza, que ficava no 1º Distrito de Rio Branco. Na beira do Rio Acre, próximo ao Palácio Rio Branco, havia o barracão do seringal de onde saiam diversos caminhos para o interior. Um deles, historicamente, passava pelo que hoje é a Avenida Ceará e entrava na Rua Manoel Cesário, que é a do Cacimbão”. O lugar possuía água potável, que era utilizada para abastecer casas da região, NEVES (2017) conta que Hugo Carneiro que foi governador do território do Acre entre 1926 e 1930, foi quem construiu uma estrutura melhor em alvenaria para o local e canalizou a água da fonte que abastecia as casas da região e foi reconhecido em 1927.

Neves (2017) faz um cronograma de como local foi em declínio ele cita que:

- 1970 e 1980 as pessoas pescavam no local do cacimbão em um igarapé, mais abaixo do local onde hoje passa o canal da maternidade;
- A partir dos anos 80 o local acabou se degradando mesmo com investimentos na época;
- No começo dos anos 90 o então prefeito Jorge Viana revitalizou o espaço, formando uma estrutura de madeira e alvenaria, com uma área bem amazônica;
- Já no fim da década de 90, começo dos anos 2000, o espaço voltou a ser abandonado pelo poder público onde o local passou a ser frequentado pelos dependentes químicos;
- Em 2012 voltou a ser reformado na gestão do então prefeito Raimundo Angelim.

Neves (2017) afirma que “O Cacimbão, com o passar do tempo, desde essa referência fundamental da periferia da cidade formando um novo bairro e unindo aquela comunidade, passou por um longo período de recuperações e degradações. Me parece que finalmente chegou a uma estrutura eficiente para atender à população”.

### **2.1.5. Políticas habitacionais de Rio Branco**

Assim como em várias partes do mundo, os conjuntos habitacionais surgiram como forma de solução para o problema de moradias, que apareceram principalmente a partir da revolução industrial entre 1760-1840. Segundo MIRANDA (2020), com o processo de urbanização, houve a necessidade de abrigar os trabalhadores nas zonas urbanas e como as condições desses trabalhadores eram precárias o governo precisou intervir buscando fornecer condições básicas de moradia, e mesmo assim não foi suficiente para suprir necessidades da população.

A princípio, os conjuntos habitacionais foram destinados principalmente a população de baixa renda que não podiam ter acesso ao mercado mobiliário, não tendo renda suficiente para comprar, alugar ou financiar moradias. Miranda (2020) cita que os conjuntos habitacionais no Brasil surgiram entre o fim do século XIX até aproximadamente a década de 1930, período em que a industrialização no Brasil passou por uma grande expansão, impulsionando o crescimento populacional das zonas urbanas. Diante dessa realidade, a iniciativa privada começou a facilitar,

através de incentivos legais e fiscais do Estado, os pagamentos dos valores de aluguéis para os trabalhadores urbanos.

A primeira vila operária foi concluída em 1917, em São Paulo, denominada de Vila Maria Zélia, possuindo casas até os dias atuais. Nessa temática habitacional foi necessário um debate acerca desse segmento devido à grande problemática que existia em todo o Brasil com o déficit habitacional elevado em várias cidades, fazendo que os gestores da época implementassem políticas públicas para melhorar a qualidade de vida da população.

A LEI Nº 4.380, DE 21 DE AGOSTO DE 1964, lei que instituiu a correção monetária nos contratos imobiliários de interesse social, criando através desta o Banco Nacional da Habitação (BNH), além das sociedades de crédito imobiliário, as letras imobiliárias, o serviço Federal de habitação e urbanismo.

No decorrer do tempo foi necessário várias adaptações e mudanças nas leis para que cada vez mais ela venha abranger mais pessoas, foi instituída o Sistema Nacional de Habitação de Interesse Social (SNHIS), através da Lei Federal Nº 11.124 de 16 de Junho de 2005, que tem como principal objetivo implementar políticas que promovam o acesso a uma moradia digna para a população de baixa renda sendo prioridade para esse projeto social. Além disso, esse sistema veio para centralizar vários órgãos e entidades, como o Ministério do Desenvolvimento Regional, Conselho Gestor do Fundo Nacional de Habitação de Interesse Social, Caixa Econômica Federal, Conselho Nacional de Desenvolvimento Regional, Conselhos, Órgãos e Instituições da Administração Pública direta e indireta dos Estados, Distrito Federal e Municípios, relacionados às questões urbanas e habitacionais, entidades privadas que desempenham atividades na área habitacional e agentes financeiros autorizados pelo Conselho Monetário Nacional.

Como em todo o Brasil, a problemática da moradia também não é diferente no Acre, com uma grande expansão urbana e populacional devido aos ciclos da borracha, a cidade de Rio Branco teve um crescimento rápido e desordenado trazendo consigo essas questões de moradia até os dias atuais. Segundo Rodrigo (2018) partir dos anos 1970 com o governo de Wanderley Dantas houve grandes incentivos para que os empresários e investidores das regiões centro-sul do país deslocassem para comprar e investir no Acre, buscando assim trazer desenvolvimento para região.

Com os diversos incentivos, para especulação fundiária e agropecuária, a população de pequenos agricultores, seringueiros e ribeirinhos foram obrigados a sair

do espaço rural para os centros urbanos. O governo da época, segundo Jesus (2020) adotou ainda o I Plano Estadual de desenvolvimento – PED (1940-1974), que fazia uma extensa campanha publicitária, que fazia destaque principalmente para os solos do Acre.

Calaça (1993), deixa claro que devido toda a problemática da crise dos seringalistas devido à queda na produção e compra da borracha e o incentivo incansável do governo da época para que pessoas do centro-sul se deslocassem para o território Acre, já seria notório que essas terras seriam vendidas para esses agropecuaristas.

Segundo Jesus (2000) são do governador Geraldo Mesquita (1975-1979) as metas: a expansão da fronteira agrícola, em segundo a agilização da regularização da situação da situação fundiária e em terceiro a implantação de um programa de industrialização (Silva, 1998).

Nessa direção, Rodrigo (2018) menciona que as pessoas se viram obrigadas a migrarem para os centros urbanos que acarretou nos surgimentos das chamadas invasões que são lugares que as pessoas se instalavam sem nenhum planejamento e nenhum investimento do poder público, como o saneamento básico, energia, ruas asfaltadas entre outro. Rio Branco foi o principal município para a imigração, pois era mais desenvolvido que os demais municípios, melhores oportunidades e maior renda. Com o inchamento de diversos municípios, em especial Rio Branco, o poder público viu-se com um problema enorme para resolver.

Para tentar resolver ou tentar diminuir os transtornos causados pela migração desordenada criou-se a Companhia de Desenvolvimento Agrário e Colonização do Acre- COLONACRE em parceria com o Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária- INCRA, que segundo Jesus (2000) tinha como objetivo criar uma infraestrutura nos setores rurais para que ocorresse um desenvolvimento dessas áreas, um desses projetos criados pelo o Colonacre foi o Redenção, criado em 1981, podemos citar outros exemplos como: a Companhia de Desenvolvimento Agrário do Acre- CAGEACRE, Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado do Acre- EMATER, Companhia Industrial do Desenvolvimento do Acre- CODISACRE, Companhia Industrial de Laticínios do Acre- CILA, Secretaria de Fomento Econômico, temos também a criação de outros Núcleos de Apoio Rural Integrados -NARIs e o POLOACRE.

Nos governos de Nabor Júnior e Flaviano Melo, no final da década de 80 e início da década de 90, segundo Rodrigo (2018), foi criada a Companhia de Habitação do Acre (COHAB) na década de 1980. Foi nesse período que um dos bairros escolhidos, o Universitário, surgiu, apresentando-se como uma solução importante para a questão habitacional em Rio Branco.

Até 1994, segundo BENTO (2017) a ação dos Conjuntos habitacionais do Acre era implantada através de programas destinados do setor público estadual, em conjunto com o governo federal, através dos Programas de Financiamento de Lotes Urbanos- PROFILURB, Financiamento para Construção, Ampliação e Melhoria de Moradia- FICAM; Projeto Operário e Programa de Erradicação de Submoradias para População de baixa renda- PROMORAR (FUNTAC,1998). Ainda segundo BENTO (2017), o conjunto Universitário e Tucumã foi edificado na década de 1980, PENHA (1996), ainda destaca que ambos os bairros ficaram fora do perímetro urbano, determinado pelo plano diretor da época (1986).

O crescimento desordenado da cidade de Rio Branco resultou em invasões, caracterizadas por habitações construídas às margens do Rio Acre, causando frequentes problemas de alagamentos e processos erosivos. Como resposta, o poder público criou mais programas sociais para construção de casas para essa população. Deste modo, surgiu mais um dos bairros a ser abordado: o conjunto Esperança, através do programa habitacional PROMORAR criado em 1970. De acordo com Bento (2017) esse programa social tinha como objetivo tirar as pessoas que moravam em barracos e casas de madeira às margens do rio Acre do bairro preventório e remanejar para esse novo conjunto habitacional. Segundo VARADOURO (1981), foram construídas cerca de 1.112 de casas.

## 2.2. Teoria Sistêmica Como Ferramenta De Análise

Desde 1950 a Teoria Geral de Sistemas (TGS) começou a ser estudada como teoria científica pelo biólogo alemão Ludwig von Bertalanffy, que buscava um modelo científico explicativo do comportamento de um organismo vivo, abordando questões científicas e empíricas ou pragmáticas dos sistemas. Ou seja, tem como ideia que os elementos interagem entre si para formar o todo para conseguir um objetivo, observando o elemento inteiramente e não por partes isoladas. Essa teoria surgiu da

constatação de que haviam grandes semelhanças estruturais entre modelos gerados em disciplinas diferentes (DOLCI, BERGAMASCHI e VARGAS, 2008)

Velasquez (2016) descreve que a Teoria Geral Sistêmica engloba várias distintas áreas da ciência, como por exemplo, a Psicologia com a Gestalt; Informática com a Cibernética; Gestão de Empresa com a definição que as organizações são sistemas vivos; Economia e, no presente caso, o Meio Ambiente e a forma com que ele influencia e sofre influência.

Como dito anteriormente, a Teoria Geral Sistêmica faz parte e interageativamente em muitas áreas das ciências, e, sendo que a primeira área onde apresentou representatividade, foi na área das ciências biológicas e do meio ambiente, entendendo que tudo faz parte dos sistemas, e que, a vulnerabilidade na rede de saneamento básico e esgotos, afetam ativamente na qualidade da água e do meio ambiente.

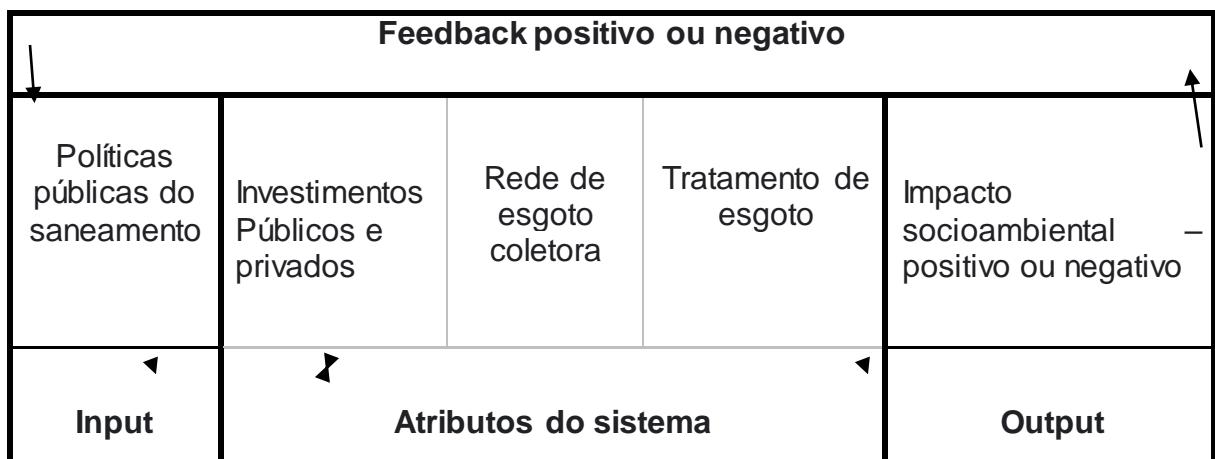
Importante ressaltar que a Teoria dos Sistemas possui duas subclassificações. A primeira, diz respeito aos sistemas fechados, ou seja, aqueles que não estabelecem trocas entre si, ou seja, não manifestam influência e nem são influenciados. Já a segunda classificação, representa os ambientes que sofrem manifestações externas, ou seja, influenciam e são influenciáveis (BATISTA, 2006).

Disto isto, pode-se perceber que por se tratar de um ambiente, ou seja, um sistema aberto, o meio ambiente ele é resultado da forma com que lhe é tratado; isso, comprova a ideia de que não existe a possibilidade de termos um meio ambiente equilibrado, com rede de distribuição de água adequada para a população, se esse meio ambiente não recebe a devida atenção e cuidado; e, ao contrário disso, vem sofrendo inundação de esgotos a céu aberto, dejetos adversos de residências e demais casos.

Contudo, importante ressaltar que deve-se considerar o meio ambiente como o agente regularizador da qualidade e vida e dos sistemas que lhe permeiam, por este motivo, Oppigler et al. (2020), descrevem que seriam necessário observar os ambientes em que ocorreram modificações, como as grandes cidades e locais onde não há uma boa gestão, que são manifestadas diversos descontroles como: enxurradas e inundações, secas prolongadas e incêndios, ressacas, erosão, pragas, epidemias etc., que interferem diretamente sobre a vida da sociedade. Nessa perspectiva Pereira e Franco (2023) destacam que a teoria sistêmica destacada na

pesquisa em tela, contribui para compreender como funciona a relação ambiente natural, população e políticas públicas (Figura 4).

Figura 4: organização do sistema para a pesquisa



Fonte: Adaptado de Pereira e Franco (2023). Organizado pelo autor.

Assim destaca-se que as políticas públicas do esgotamento sanitário seria o agente regulador, pois as leis agiriam como uma forma de controle para que os agentes públicos buscassem formas de melhorar a qualidade de vida da população do nosso município, através dos investimentos necessários de coleta e tratamento do esgoto. Isso demonstra como o meio ambiente interage e reage aos estímulos antrópicos e as políticas públicas. É importante encontrar um ponto de equilíbrio para amenizar os impactos ao meio ambiente.

### 3. Aspectos Metodológicos

Para organização da pesquisa, foram realizados alguns procedimentos, que abordados a seguir:

#### a) Levantamento bibliográfico e documental

A pesquisa se desenvolveu a partir da busca bibliográfica em livros, documentos, relatórios, teses, dissertações e artigos que abordam as questões ligadas as políticas públicas e sua relação com o saneamento básico, esgotamento sanitário e os planos diretores. Foram realizadas visitas a órgãos públicos para análise de documentos e relatórios de gestão.

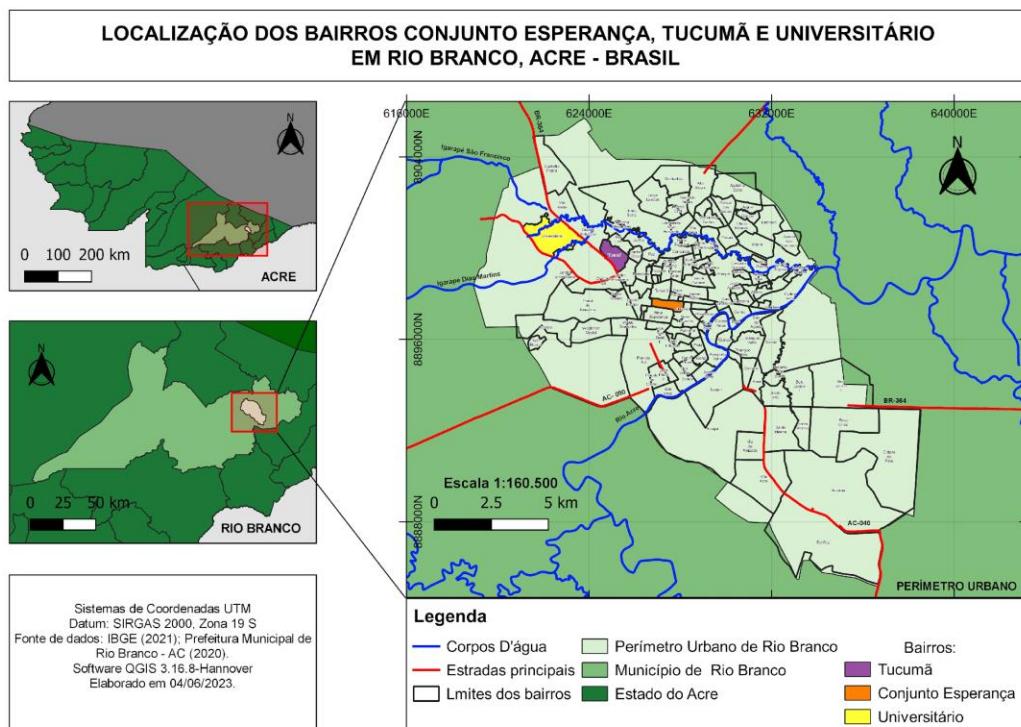
A política de saneamento básico no Brasil é hoje entendida como um conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais que englobam o abastecimento

de água potável, o esgotamento sanitário, a limpeza urbana, o manejo de resíduos sólidos e a drenagem e manejo das águas pluviais urbanas. O saneamento básico começa por sua influência na saúde, qualidade de vida e no desenvolvimento da sociedade como um todo.

### b) Recorte espacial e temporal

Os bairros escolhidos para o aprofundamento da pesquisa foram os conjuntos: Esperança, Tucumã e Universitário (Figura 5) essa escolha respalda-se, tendo em vista que os bairros citados foram criados através de políticas públicas de habitação de governos das décadas 80 e 90. Os bairros em destaque localizam-se no primeiro distrito da capital, e possuem problemas no quesito saneamento básico.

**Figura 5- Mapa de Localização dos Bairros de Pesquisa**



Fonte: Autora (2023)

Pode-se observar que a figura acima representa o perímetro urbano onde em destaque na cor roxa temos o bairro Tucumã e na cor laranja o bairro Esperança, ambos localizados no primeiro distrito da cidade de Rio Branco, já na cor amarela, temos o bairro Universitário, localizado no segundo distrito de Rio Branco, bem maior em extensão territorial.

Os bairros em destaque possuem relevância pois são bairros residenciais, populosos e criados a partir de políticas públicas, da COHAB.

**c) Pesquisa de campo**

Visitas nos bairros escolhido para a caracterização das políticas públicas, entrevistas com moradores dos bairros, acervo fotográfico dos bairros, visitas as associações de moradores, conversas com os presidentes dos bairros acerca do tema e sua importância em ser emissor dos problemas dos bairros.

## CAPÍTULO 3 – RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nesse capítulo será enfatizado os bairros criados pela política pública dos conjuntos habitacionais, sendo aprofundado, os bairros Esperança, Tucumã e Universitário, através do histórico desses bairros, desde sua criação até os dias atuais, como os aspectos do esgotamento sanitário e suas formas de ocupação e uso do solo. Além do feedback desses bairros em relação aos investimentos, a aplicação das políticas públicas e os problemas sócio ambientais. E por fim, alguns exemplos, na cidade de Rio Branco dos desafios do esgotamento sanitário.

### 3.1. O esgotamento sanitário nos: Esperança, Tucumã e Universitário

A capital acreana está entre as 10 piores cidades no ranking na pesquisa divulgada pelo Instituto Trata Brasil (TRATA BRASIL, 2023), isso contribui para destacar que os bairros da cidade são muito precários em relação ao saneamento básico. De forma sucinta, inicialmente, serão abordados os Conjuntos Habitacionais: Esperança, Tucumã e Universitário.

#### 3.1.1. Conjunto Esperança

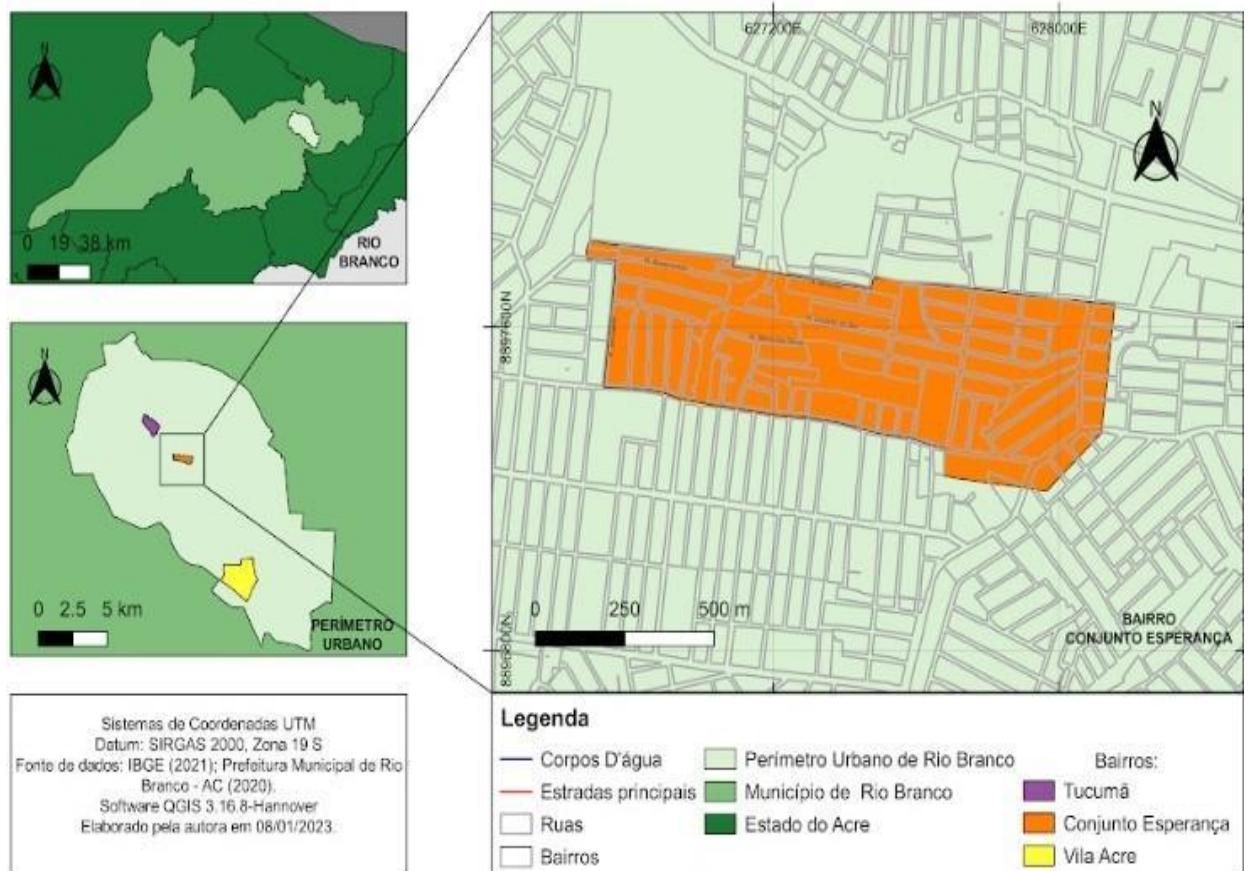
O conjunto Esperança possui cerca de 24 hectares, criado na década de 1970, está localizado nas coordenadas 9°58'23"S 67°50'27"W, o Conjunto Esperança (figura 9) (I,II e III), fica entre os bairros: Floresta, Nova Esperança e Doca Furtado, foi formado principalmente por pessoas que vieram de áreas de risco como o bairro Preventório. Segundo a associação de moradores, o bairro tem uma população estimada em 12 mil pessoas (Figura 6).

Segundo o IBGE (2022) o Acre tinha menos de 50% dos seus domicílios ligados a rede de esgoto. Os dados da pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD) revelaram um crescimento de 7,3 pontos percentuais, subindo de 40,4% para 47,7% em 3 anos.

Ao observar o bairro Esperança, nota-se uma melhoria e ampliação das galerias, manutenção e limpeza dos esgotos, mas ainda de forma tímida, onde a ampliação foi quase insignificante, tendo em vista que o bairro foi planejado e a maior

parte da coleta do esgoto vão para rede geral de esgoto, algumas casas possuem fossa séptica ligada a essa rede e as demais casas o esgoto é despejado em córregos, igarapés, valas feitas pela própria população, que irão sem tratamento para o rio Acre.

**Figura 6 – Mapa de localização do Bairro Conjunto Esperança**



Apesar de ter sido um bairro com planejamento, possuindo uma grande infraestrutura desenvolvida com escolas, praças, restaurantes entre outros empreendimentos, quando se diz respeito ao saneamento ficou muito a desejar, principalmente na questão do esgotamento sanitário com a ocupação desregulada, a única alternativa para algumas pessoas foi fazer ligações diretamente no igarapé Fundo que corta o bairro e sofreu com as ações antrópicas, a retirada da mata ciliar onde todo o esgoto doméstico das casas em seus entornos são despejados diretamente em seu leito sem nenhum tratamento prévio. Na (Figura 7) verifica-se um esgoto a céu aberto na principal rua do bairro Esperança. Esse bairro está inserido na Zona em Consolidação, ou seja, está em grande crescimento, fazendo que ocorram

grandes instalações de empreendimentos atraindo as pessoas, gerando impactos urbanísticos na poluição dos córregos por esgoto domésticos.

**Figura 7- Esgotos localizados no bairro Esperança.**



Fonte: Arquivo da Autora (2023)

Nas últimas pesquisas realizadas, verificou-se que Rio Branco possui grande fragilidade quando nos referimos ao Saneamento Básico, o que resulta na piora da qualidade de vida com a exposição dos moradores ao ambiente insalubre, sendo assim, um ciclo vicioso que enquanto não se romper, ou seja, maior investimento para a acessibilidade ao saneamento básico, não haverá uma vida digna resguardada e respaldada legalmente.

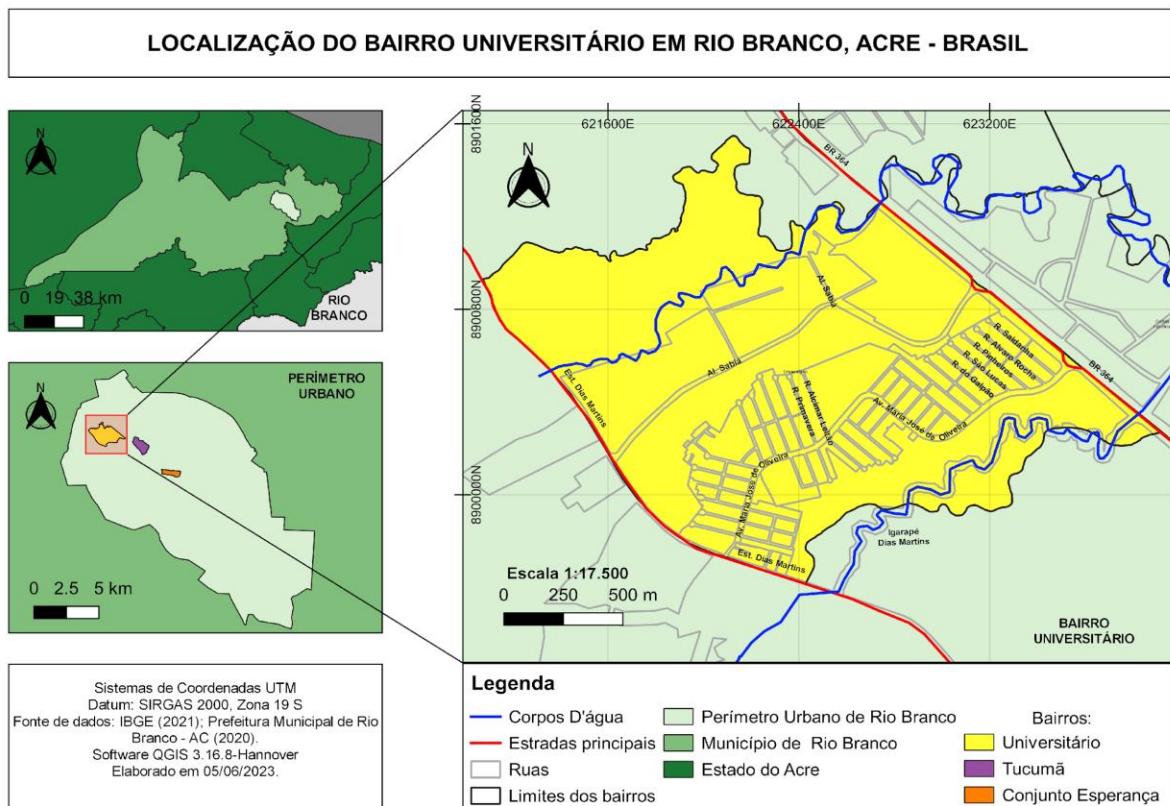
### 3.1.2. Conjunto Universitário

O conjunto Universitário possui cerca de 92 hectares e foi criado em 1986, e segundo Penha (2018), através do processo habitacional e de Urbanização da nossa cidade. O bairro Universitário tem em sua história, importância fundamental, no processo de solução dos desafios habitacionais, enfrentados por nosso município nas últimas décadas.

O Universitário está na Zona de Consolidação que são locais que possuem uma infraestrutura de água e esgoto com melhores instalações, o bairro está localizado a margem direita da BR 364, km 06, é formado por três bairros com o mesmo nome: Universitário I, II e III (figura 8). Segundo (FNS/SUCAM – Setor de estatística - 1996), foram divididas em três etapas, a primeira etapa de construção ocorreu em julho de

1986, a segunda em 1987 e a terceira etapa já no ano de 1989. Inicialmente possuía 1.383 unidades residenciais construídas com uma média de 6.915 habitantes.

**Figura 8 – Mapa de localização do bairro Universitário**



Fonte: Autora (2023)

Atualmente, possui em torno de 9 mil pessoas, segundo a associação dos moradores do bairro. É um bairro de classe média, a maioria das residências possuem rede de esgotos ligados ao sistema e mais de 60% do esgoto do bairro são tratados na estação de tratamento da Conquista recebendo os esgotos da elevatória do bairro Universitário, segundo o presidente do bairro, no entanto, ainda existem várias problemáticas do esgoto no bairro, como o “pinicão” lago onde é despejado esgoto que fica a céu aberto, na entrada do bairro (Figura 9).

**Figura 9 – Lagoa localizada no Universitário (Pinicão) e escoamento de esgoto**



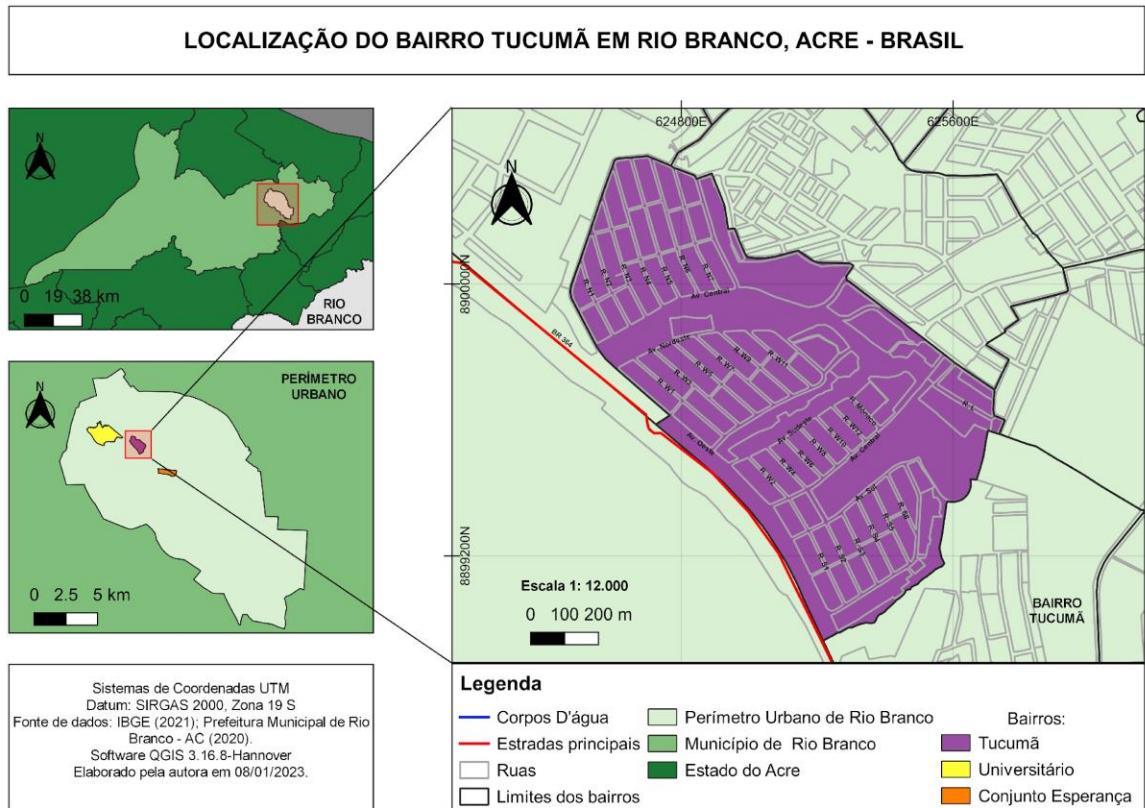
Fonte: Arquivo da Autora (2023)

A lagoa “pinicão”, popularmente chamada por este nome por receber enorme quantidade de dejetos e esgotos de bairros como: Distrito industrial, Tucumã e do próprio Universitário, onde muitas famílias, na grande maioria vivendo em vulnerabilidade social e financeira, utilizam da lagoa como fonte de prover seu sustento por meio da pesca. A princípio o “pinicão” foi criado como uma lagoa de estabilização, o esgoto iria para esse reservatório artificial, iam passar por processos químicos e biológicos, para que o esgoto fosse tratado e retornasse como água de qualidade.

### **3.1.3. Conjunto Tucumã**

O bairro Tucumã possui cerca de 90 hectares e encontra-se na Zona de Consolidação e foi criado entre 1984 e 1985, localizado nas coordenadas 9°56'57"S 67°51'26"W, situado na região noroeste da cidade de Rio Branco, e faz parte do Bioma Amazônico, o conjunto Tucumã (figura 8) segundo a prévia do Censo do IBGE 2022 possui em torno de 5.000 pessoas, fica entre os bairros: Distrito Industrial, Rui Lino e Jardim primavera.

**Figura 10 – Mapa de localização do Bairro Tucumã**



Fonte: Autora (2023)

O esgotamento sanitário, no bairro, apesar de possuir coleta não há tratamento (figura 11), ele escoa pelos canais “a céu aberto”. O investimento em tratar, cuidar e investir em saneamento básico deve ser prioridades de uma região, tendo em vista que, promove um maior nível de saúde, aumenta a qualidade de vida da população.

**Figura 11 - Esgoto escoando no Parque do Tucumã**





Fonte: Arquivo da Autora (2023)

O Bairro ainda possui o Parque do Tucumã inaugurado em 2005, a área ocupada pelo parque é de aproximadamente 360 hectares de extensão (OLIVEIRA; JESUS, 2011). Onde é utilizado para a prática de esportes, dispõe de quadras, quiosques e uma grande área arborizadas, trazendo muitos benefícios para a população do bairro e valorizando os imóveis, mas a grande problemática do Parque é o esgoto que passa no meio do parque a céu aberto, sem nenhum tipo de tratamento atraindo ratos, mosquitos e animais peçonhentos para a região.

Segundo o governo do Estado ainda haverá a extensão para inserir mais dois quilômetros de ciclovia, duas lanchonetes, uma loja de artesanato, estacionamento e toda infraestrutura necessária, a fim de proporcionar bem-estar aos visitantes. O bairro Tucumã segundo penha (1996), foi indicado pelo Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano de Rio Branco de 1986, para Bento (2017) o bairro já era habitado antes mesmo das construções das casas do conjunto habitacional, sendo loteada e vendida pelo governo para pessoas de áreas de risco.

Mesmo com todos os cuidados a serem feitos nos conjuntos habitacionais devido ao grande crescimento da cidade de Rio Branco, sua estrutura não foi suficiente para atender a demanda populacional até mesmo desses bairros, onde segundo a Saneacre (2023) os bairros planejados não chegam nem a metade ao tratamento adequado, (figura 12).

**Figura 12 - Fossas sépticas sem e com ligação a rede geral bairro Esperança**



Fonte: Autora (2023).

É possível observar alguns tipos de formas de coleta do esgoto domésticos dos bairros: Esperança, Universitário e Tucumã.

### **3.1.4. Aspectos ambientais e condições sanitárias dos distritos de Rio Branco**

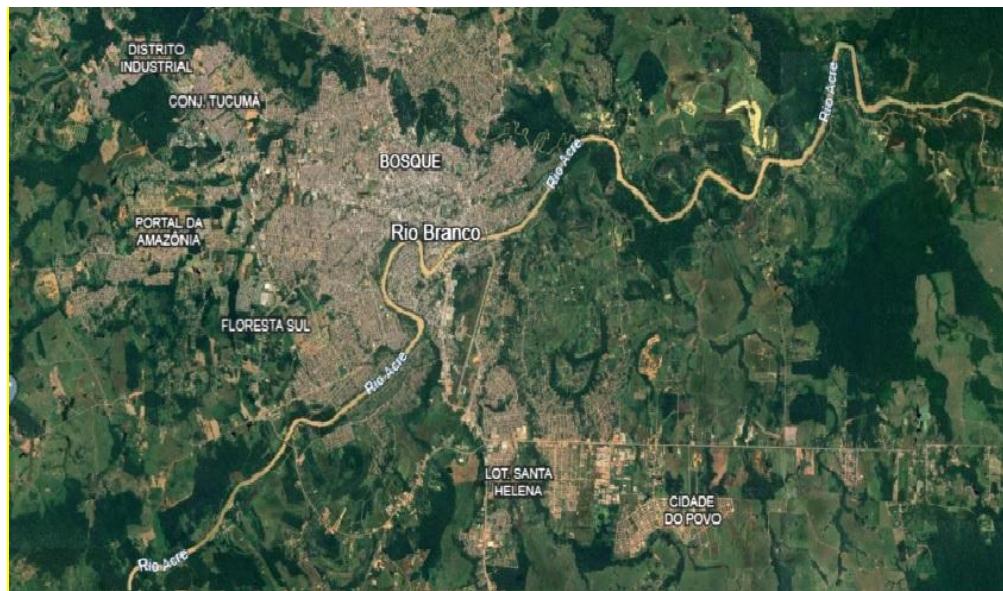
Há uma grande diferença quando se compara o primeiro e o segundo distrito de Rio Branco, sendo parecidos apenas no seu contexto de ocupação que ambos se deram por invasões, é inegável que o primeiro distrito possui as áreas mais desenvolvidas e povoadas da nossa capital e essa diferença ainda é maior quando se trata do saneamento básico.

Enquanto a maioria das residências que ficam no primeiro distrito têm algum tipo de saneamento seja ele: esgoto, fossas, água encanada, coleta de lixo, no segundo distrito ainda são poucos os bairros que usufrui de alguns ou todos os tipos desses benefícios, onde a maioria dos moradores utilizam, poços para obtenção de água, fossas ligadas ou não a rede de esgoto, sem tratamento na região.

Apenas alguns novos loteamentos feitos recentemente dispõem desse serviço como os bairros: Cidade do Povo e Santo Afonso.

No mapa (Figura 13) podemos observar acima do Rio Acre (Lado esquerdo), e na parte de baixo do mapa (Lado direito) o segundo distrito da nossa cidade, onde nota-se a diferença de ocupação entre os dois, onde o índice populacional e ocupação do solo do primeiro distrito é nítido.

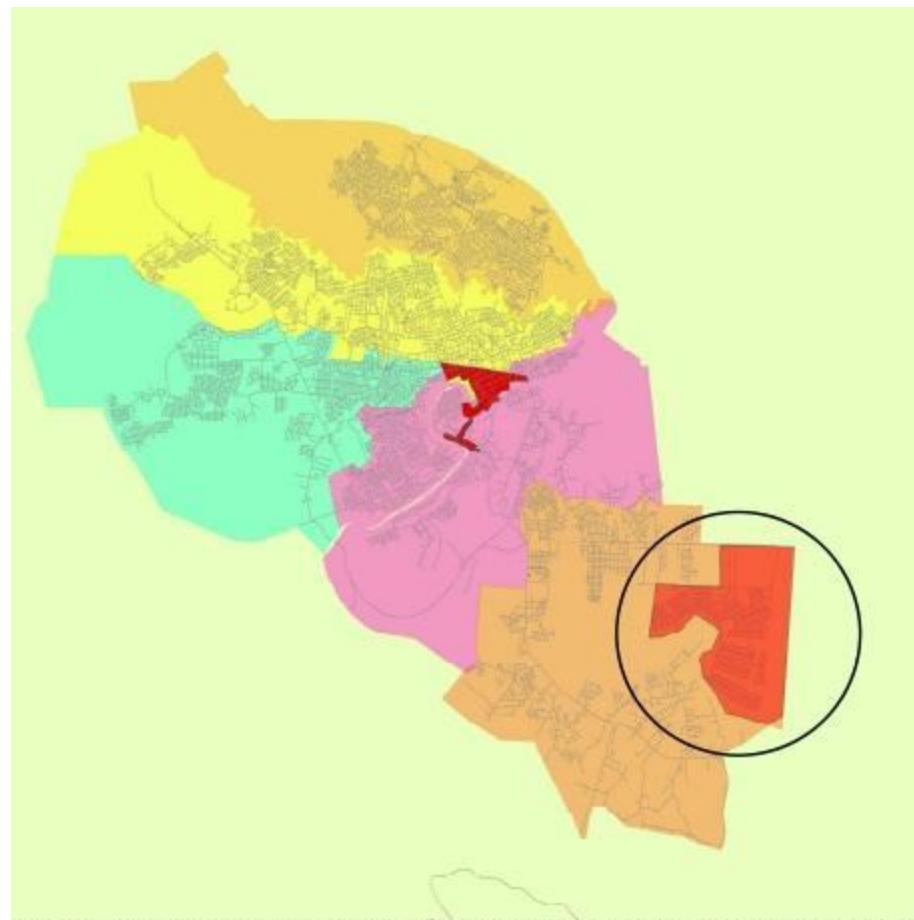
**Figura 13: Imagem de Satélite de Ocupação dos Distritos de Rio Branco**



Fonte: Google Earth

Apesar de ser menos populosa, a região do segundo distrito passa por um processo de desenvolvimento acelerado, com grande crescimento populacional (Figura 14), em consoante com o Pano Diretor de Rio Branco, a região que atualmente está com grande interesse de habitação, é a região dos bairros ao redor da BR364, que está circulado no mapa abaixo e é uma região onde estão se instalando e possui, grandes concessionárias, empresas atacadistas e automotivas que vem atraindo investimentos para essas áreas e consequentemente gerando trabalho para essa área.

**Figura 14: Mapa da área de Interesse Especial de Habitação**



Fonte: Plano Diretor de Rio Branco

### 3.1.5 Aquífero Rio Branco

É na região do segundo distrito que fica grande parte do aquífero Rio Branco segundo Mello Jr e Marmos (2006 p.42) “é do tipo confinado drenante, abrangendo na região estudada uma área de cerca de 122.460.000 m<sup>2</sup>, ocorrendo entre 2 a 10 metros de profundidade com espessura variando entre 1 a 8 metros”. Essa característica se aplica, pois, a camada acima do aquífero é semipermeável e abaixo permeável formados por sedimentos argilosos da Formação Solimões.

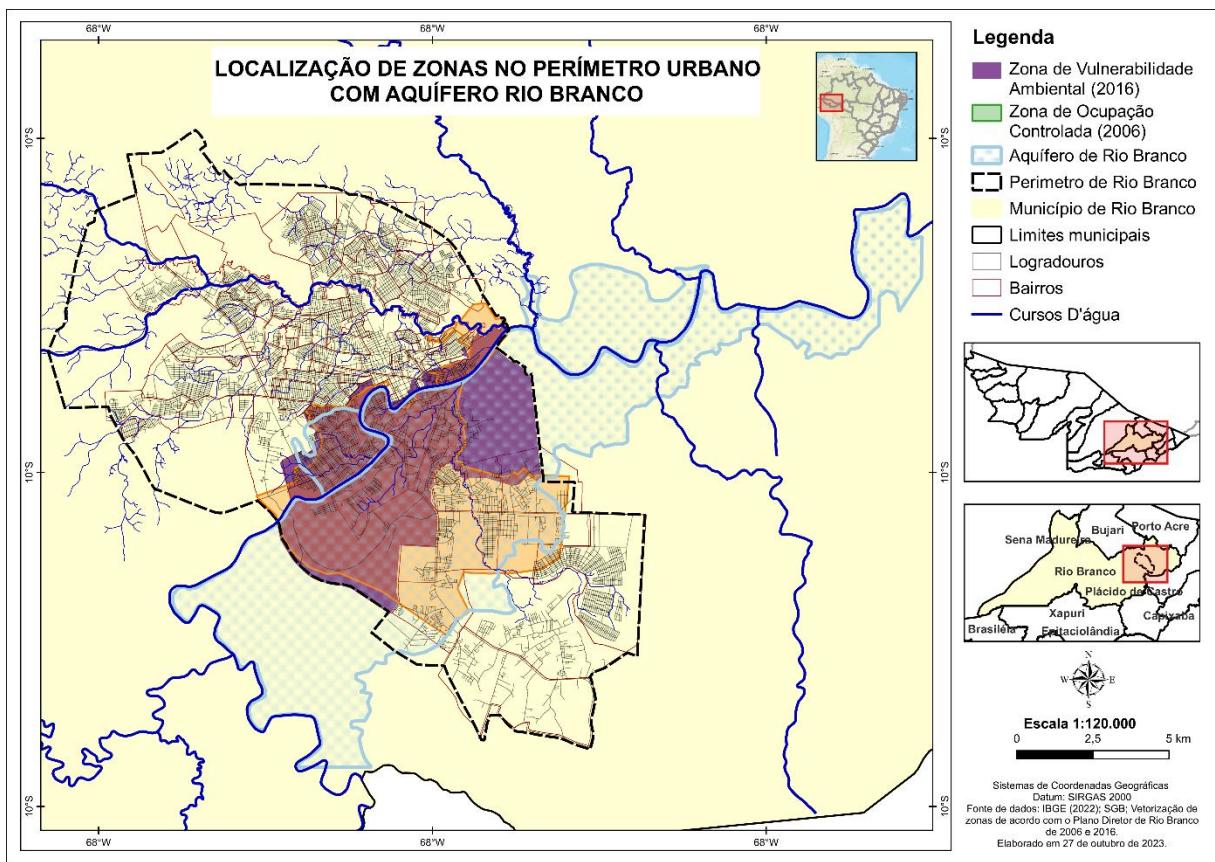
Apesar do grande interesse de explorá-lo para que futuramente possa ser utilizado para o abastecimento do nosso município o aquífero é utilizado pela população das regiões onde ele abrange através dos poços que são cavados.

A grande preocupação é o crescimento acelerado de moradias, estabelecimentos comerciais em cima do aquífero o que pode ocasionar sua poluição e assim não possa ser utilizado no futuro.

Outra problemática do segundo distrito são as alagações que ocorrem nos bairros localizados próximos ao Rio Acre devido ao contexto histórico da criação da nossa capital e das cidades da Amazônia e as ocupações irregulares.

No mapa abaixo (Figura 15) foi utilizado dados vetoriais do IBGE; dado vetorial do Aquífero de Rio Branco disponível pelo Serviço Geológico do Brasil (SGB) além disso, ainda foi realizada vetorização das Zonas segundo mapas dos planos diretores de Rio Branco dos anos 2006 e 2016.

**Figura 15- Mapa de Localização de zonas do Perímetro Urbano com o Aquífero**



### 3.1.6. Aspectos ambientais e uso do solo dos bairros da COHAB

Os bairros destacados possuem formas de uso e ocupação do solo semelhantes, porém com algumas particularidades (quadro 2).

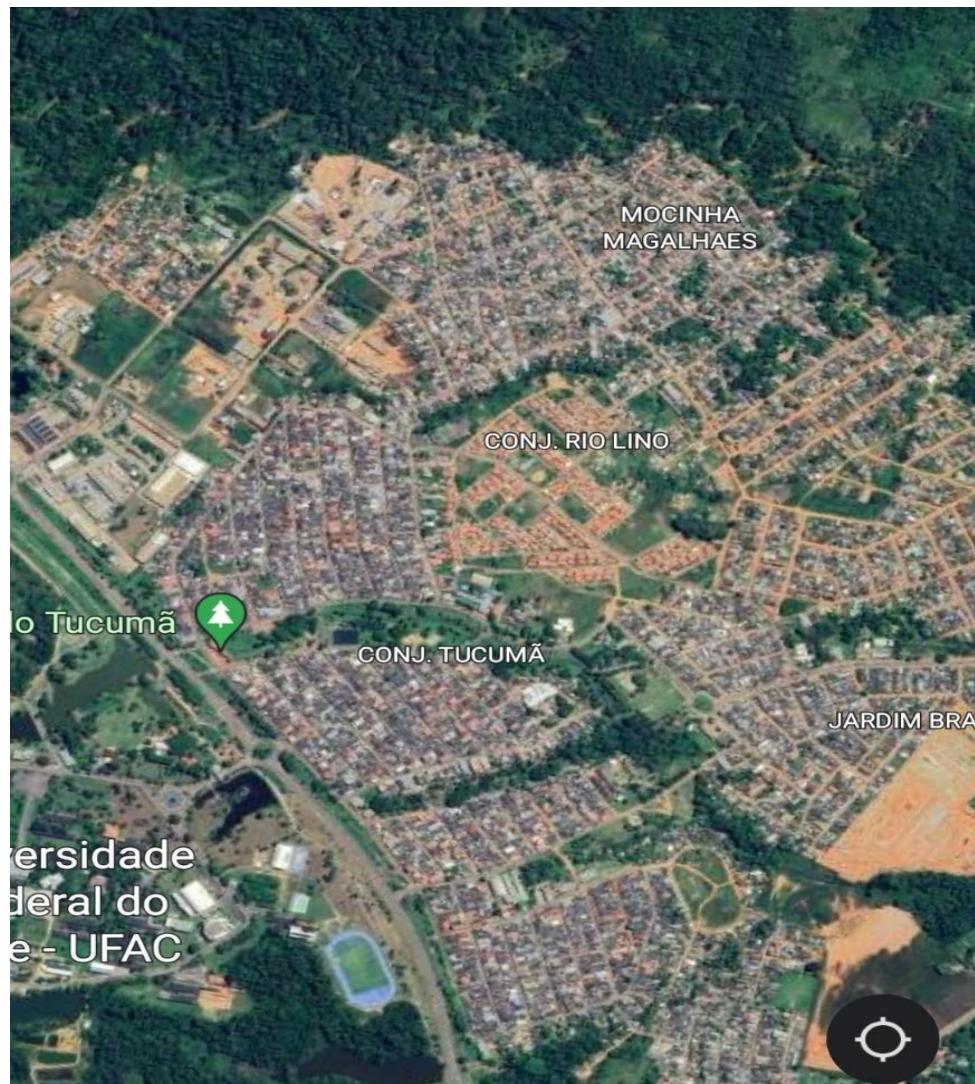
**Quadro 2: Formas de uso e ocupação do solo nos bairros estudados**

<b>Uso do solo nos bairros</b>	<b>Esperança</b>	<b>Universitário</b>	<b>Tucumã</b>
Bairro Residencial	Sim	Sim	Sim
Praça	Sim	Sim	Sim
Parque	Não	Não	Sim
Rede de esgoto	Parcial	Parcial	Parcial
Tratamento de esgoto	Parcial	Parcial	Parcial
Esgoto “a céu aberto”	Sim	Sim	Sim
Lagoas/ lagos/ açudes	Não	Sim	Não
Igarapés	Sim	Sim	Sim
Áreas de APPs	Não	Não	Não
Áreas agrícolas	Não	Não	Não
Áreas de floresta	Não	Sim	Não
Ocupação regular	Não	Não	Não

Fonte: Pesquisa de campo (2023). Organização Autora

As particularidades se apresentam, no bairro Tucumã onde existe um parque linear denominado de “Parque do Tucumã”, obra que se destaca dos demais em função de sua relevância urbanística e ambiental. É possível observar na (figura 16), a área do conjunto Tucumã é bem dividida e ocupada. O bairro dispõe de diversos estabelecimentos, comerciais, academia, restaurantes, escolas, policlínica, delegacia e até mesmo hotel, além de estar próximo a Universidade Federal do Acre e dos Hospitais do Amor, Fundação Hospitalar do Acre e o Instituto Nacional de Traumatologia e Ortopedia.

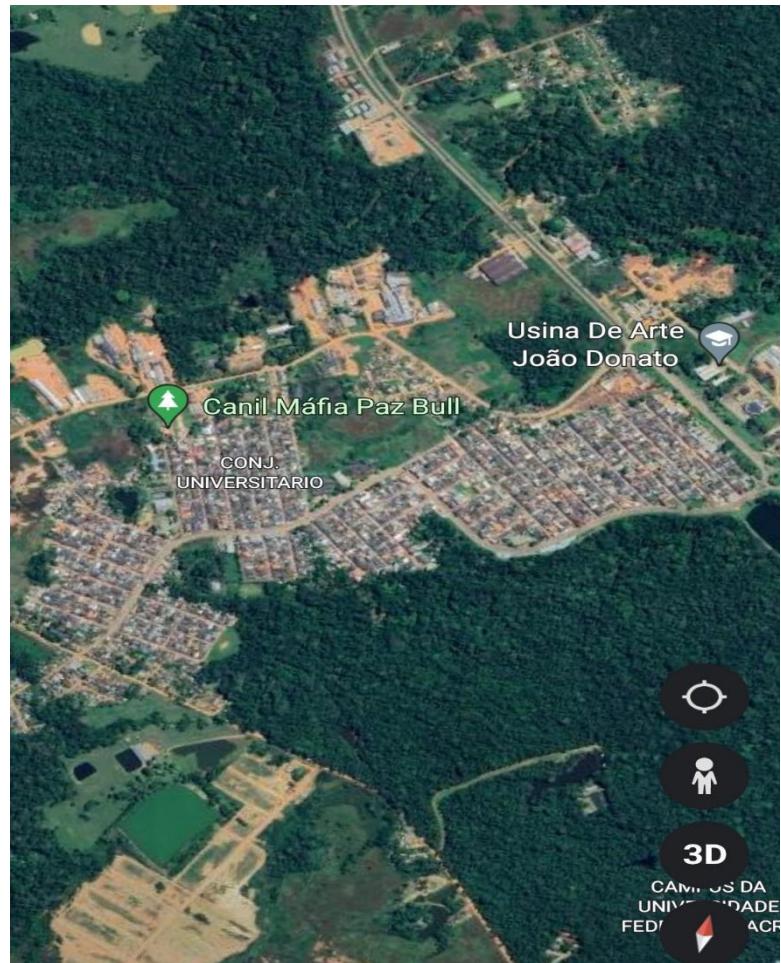
Figura 16- Imagem de satélite do uso e ocupação de solo do Tucumã



Fonte: Google Earth

No conjunto universitário, a particularidade se apresenta na lagoa e na área de floresta do Parque Zoobotânico da Universidade Federal do Acre. O bairro dispõe de diversos estabelecimentos comerciais, escolas, UBS (Unidade Básica de saúde), igrejas, praças, quadra de esporte entre outros estabelecimentos. (Figura 17).

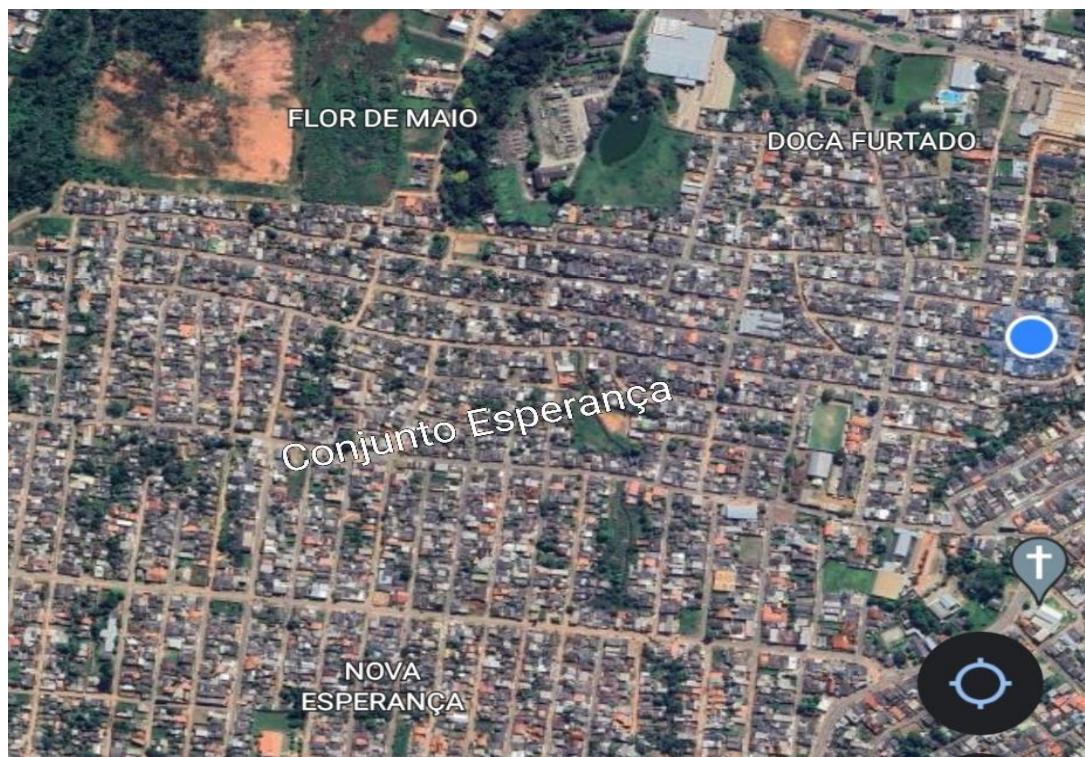
Figura 17- Imagem Satélite de Uso e ocupação do solo do Bairro Universitário



Fonte: Google Earth

No conjunto Esperança, a particularidade é a localização estratégica entre bairros, servindo de rota de acesso para chegar a locais importantes como a cidade da justiça e pontos comerciais. O bairro dispõe de diversos estabelecimentos comerciais, escolas, UBS (Unidade Básica de saúde), igrejas, praças, quadra de esporte entre outros estabelecimentos. (Figura 18)

**Figura 18- Imagem de Satélite do uso e ocupação do solo do Conjunto Esperança.**



Fonte: Google Earth.

Para além das questões de uso e ocupação do solo, é relevante destacar em uma escala macro as relações sistêmicas que envolvem a inter-relação entre os aspectos urbanos, ambientais e sociais. Nessa direção, quando analisado a perspectiva sistêmica e os bairros enquanto subsistema aberto, é possível representá-los de acordo com o (quadro 3).

#### **Quadro 3: Conjuntos habitacionais estudados**

Feedback negativo				
Input	Atributos do sistema cidade para o saneamento básico nos bairros estudados			Output
Políticas públicas do saneamento em Rio Branco	Baixos Investimentos em esgotamento sanitário nos bairros estudados	Rede de esgoto insuficiente nos bairros estudados	Baixo Tratamento de esgoto nos bairros estudados	Alto impacto socioambiental nos bairros

Fonte: adaptado de Pereira e Franco (2023). Organização da autora.

No quadro é possível observar que o feedback do sistema conjuntos habitacionais estudados: Esperança, Universitário e Tucumã é negativo, pois como é notório as políticas públicas e os investimentos são ineficientes, e o tratamento é inexistente. Isso leva uma série de problemas socioambientais. Entre os problemas socioambientais, pode-se destacar os problemas vinculados ao esgoto – contaminação da água para consumo e doenças de vinculação hídrica.

Pode-se observar ao longo de toda essa pesquisa, a disparidade no atendimento de saneamento básico entre todas as regiões do Brasil segundo o Sistema Nacional de Informação sobre o Saneamento- SNIS (2021). (Quadro 4). Lembrando que as informações contidas no quadro são apenas de municípios que possuem sistema de saneamento básico dentro das regiões, não contando todos os municípios e habitantes da região.

**Quadro 4: Diferenças do Saneamento Básico Entre as regiões do Brasil**

Fonte: SNIS (2021)

	População Total	População Urbana	Municípios	Água Pop. Total %	Esgoto Pop. Total %	Resíduos Sólidos Pop. Total %	Águas Pluviais Pop. Total %
<b>Centro- Oeste</b>	16,7 milhões	14,9 milhões	467	16,5	16,3	16,2	15,2
<b>Nordeste</b>	57,7 milhões	42,5 milhões	1.794	56,3	51,2	51,5	47,4
<b>Norte</b>	18,9 milhões	14 milhões	450	18,0	14	17,6	16,1
<b>Sudeste</b>	89,6 milhões	83,5 milhões	1.668	89,4	88,6	88,5	86,8
<b>Sul</b>	30,4 milhões	26 milhões	1.191	30,3	29,9	30,0	29,2

Quando focado para o Estado do Acre a situação ainda é mais crítica (quadro 5) onde o estudo feito pelo SNIS (2021) evidencia isso. Deixando explícito que os dados a seguir, é da população que tem acesso ao saneamento básico.

**Quadro 5: Quadro do saneamento Básico no Estado do Acre**

	População Total 2010 %	População Urbana 2021 %	População Total 2010 2010	População Urbana 2021
Água	53,7	73,2	50,2	67,1
Esgoto	19,6	11,9	21,7	15,3
Resíduos Sólidos	90,5	79,3	98,6	96,1

Fonte: SNIS (2021)

Quanto ao sistema de Drenagem Urbana do Estado foram divididos da seguinte forma (quadro 6):

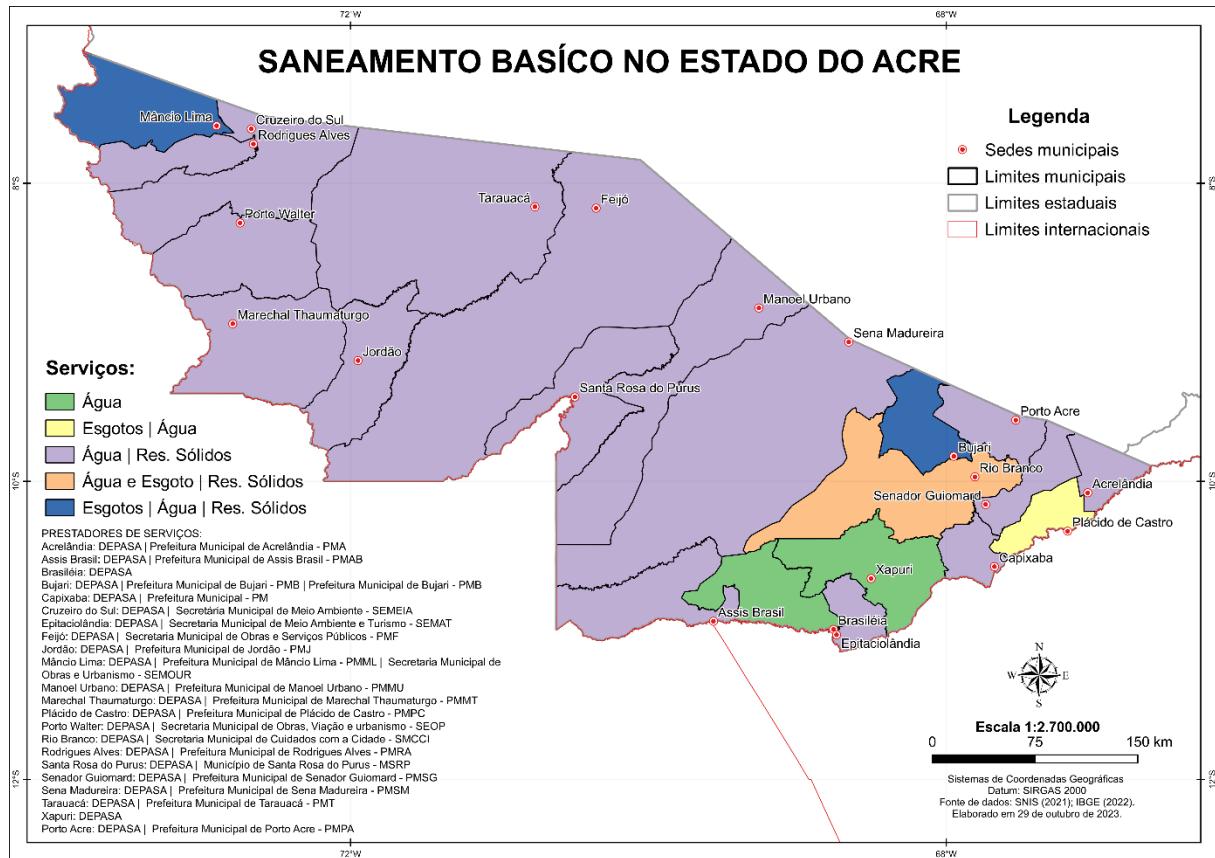
**Quadro 6: Sistema de Drenagem Urbana dos Municípios do Acre**

Sistema Exclusivo de Drenagem %	Sistema Unitário Misto (água e esgoto) %	Sistema de Drenagem Combinado %	Não Possui Sistema de Drenagem %	Outros tipos de Drenagem %
10,5	10,5	26,3	36,8	15,8

Fonte: SNIS (2021)

Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2021) divulgou que apenas Rio Branco, Bujari e Brasileia possuía o serviço de saneamento básico (figura 19), mas segundo Lima (2021) professor do Instituto Federal do Acre de fato, apenas Rio Branco possui efetivamente esse sistema, pois é o único que, mesmo de forma insuficiente, possui coleta e tratamento de esgoto. Ou seja, não é possível fazer comparações, já que os outros municípios não dispõem desse sistema.

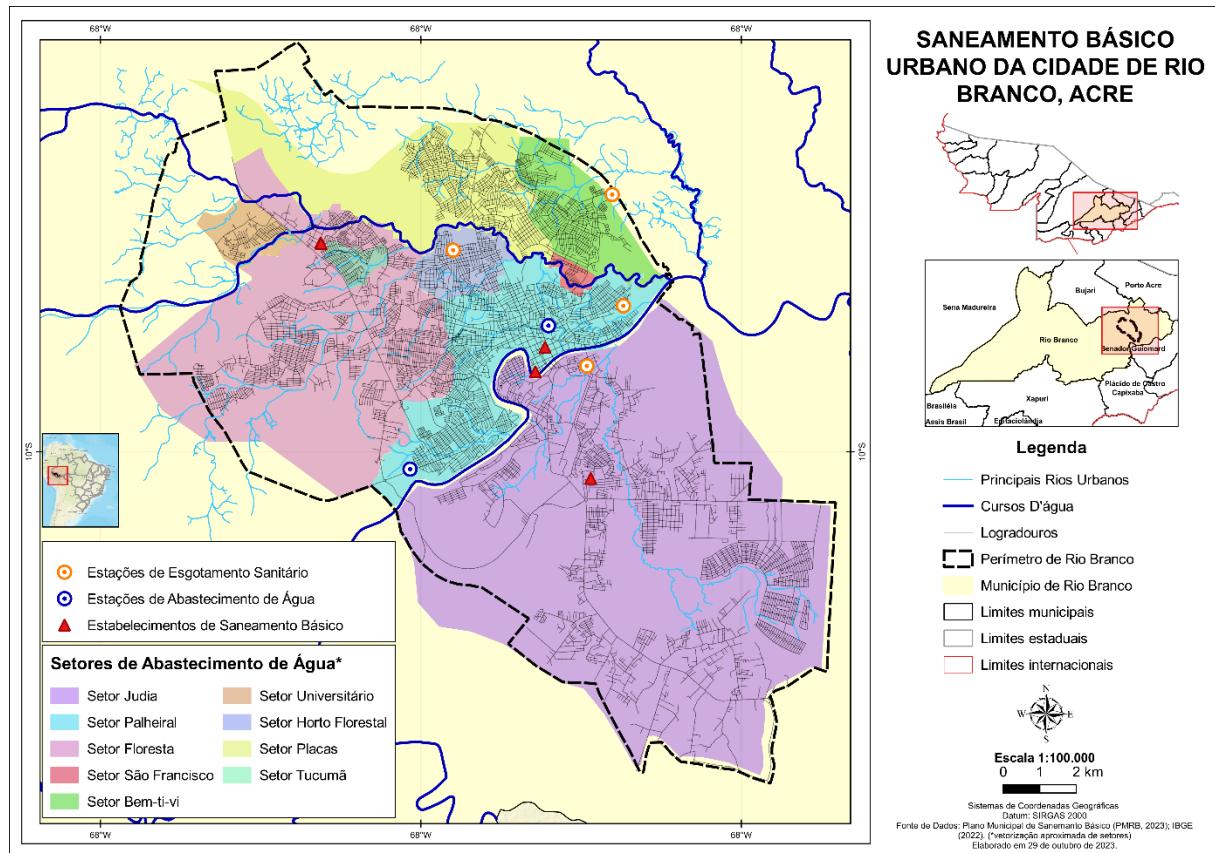
**Figura 19- Mapa Coroplético do Saneamento Básico dos municípios do Acre.**



Fonte: Autora

No mapa Saneamento Básico Urbano da Cidade de Rio Branco foi utilizado dados vetoriais do IBGE; dados do Plano Municipal de Saneamento de Rio Branco (Figura 20), onde foi realizado processos de vetorização dos setores de abastecimento de água, Estações de Abastecimento de água e Estações de Esgotamento Sanitário, como também Estabelecimentos de Saneamento básico de Rio Branco. E foram utilizados dados do Plano Diretor 2016.

**Figura 20- Mapa Censitário de Saneamento Básico Urbano da Cidade de Rio Branco**



Fonte: Autora

#### 4. Estações de Tratamento de Esgotos de Rio Branco

Em 14<sup>a</sup> posição de saneamento básico entre os 20 piores municípios do Brasil, segundo o Instituto Trata Brasil (2023), Rio Branco necessita de investimentos, estudos acerca desse tema, o começo para melhorar nosso município poderia ser nas áreas de coleta e tratamento e distribuição de água e esgoto.

A primeira iniciativa seria a reativação de algumas estações de tratamento de esgotos que estão desativados em nosso município como por exemplo a ETE'S: do São Francisco, que mesmo em funcionamento ainda não chega todo o esgoto que deveria, e está operando com capacidade reduzida; a do Redenção que está em processo de ativação, a da Cidade do Povo, que chegou a funcionar, desativada em 2018, e a da Conquista.

#### 4.1 Estação de Tratamento de Esgoto da Cidade do Povo

A ETE da cidade do povo foi construída junto com o conjunto habitacional para que fizesse o tratamento das residências, a obra foi concluída em 2015 feita pela secretaria de Obras Públicas (SEOP) segundo Governo do Estado do Acre (2023) com um investimento de R\$ 5 milhões e tinha como expectativa tratar cerca de 55 litros de esgoto por segundo. Mas essa ETE ficou ativada por pouco tempo encontrando-se hoje em dia (Figura 21) abandonada.

**Figura 21- Imagens da Estação de Tratamento de Esgoto Cidade do Povo**



Fonte: Autora (2023).

#### 4.1.2 Estação de Tratamento de Esgoto da Conquista

A ETE da conquista é de suma importância para o tratamento de esgoto, essa estação foi construída para receber o esgoto dos conjuntos Universitário I, II, e III, do

bairro Tucumã, Tangará, Conquista e Manoel Julião. Ao longo dos anos sofreu várias desativações devido à falta de manutenção.

Em maio de 2023 foi assinado o acordo entre a prefeitura de Rio Branco e o Governo do Estado onde serão investidos de R\$ 2,5 milhões do governo e R\$ 12 milhões para reativar e ampliar o funcionamento das quatro ETE'S entre elas o da Conquista (figura 22).

**Figura 22- Estação de Tratamento da Conquista**



Fonte: Ordem dos Advogados do Brasil (2023)

#### **4.1.3 Estação de Tratamento de Esgoto Redenção**

Localizado na bacia do igarapé redenção no KM 1 da Estrada do Quixadá, já tinha sido concluída, mas nunca entrou em funcionamento, segundo anunciado em fevereiro de 2023, pelo governo do Estado, começará a operar dentro de aproximadamente 12 meses e custará R\$ 2,499 milhões e será feita pela empresa Solu's Engenharia, vencedora da licitação.

Segundo SANEACRE (2023) a estrutura vai beneficiar pelo menos 40 mil e a ETE (figura 20) terá capacidade para tratar até 80 litros de esgoto por segundo.

**Figura 23- Estação de Tratamento de Esgoto Redenção**



Fonte: Secretaria de Estado de Planejamento

#### **4.1.4. Estação de Tratamento de Esgoto do São Francisco**

Com os investimentos de R\$ 14,5 milhões proposto pelo governo e pela prefeitura de Rio Branco para a recuperação e reativação das ETE's, será de grande importância para a estação de tratamento São Francisco (Figura 24) mesmo com grandes problemas de manutenção, atualmente é a principal de nossa cidade, o órgão responsável pela reforma e recuperação da ETE São Francisco será o Serviço de Água e Esgoto de Rio Branco (SAERB).

**Figura 24- Estação de Tratamento de Esgoto São Francisco**



Fonte: Ribeiro (2022).

## 4.2. Estação de Tratamento de Água de Rio Branco

Atualmente Rio Branco tem como principal distribuidor de água duas estações de tratamento ETA I e ETA II, ambos localizados na região da baixada da Sobral, a estação de tratamento tem como principal objetivo transformar a água que são captadas do Rio Acre e passar por um processo de purificação dessa água.

O processo de tratamento baseia-se na decantação onde separa a água da areia proveniente do Rio, depois passa pela filtragem e logo após adiciona-se cloro e flúor, esse processo deixará a água inodora e incolor.

### 4.2.1. Estação de tratamento de Esgoto (ETA I)

A ETA I tem capacidade de produzir, segundo DINIZ (2021) 420 litros por segundo, ou seja, 1.512 metros cúbicos por hora. Construída em 1.976, essa estação (figura 25) é de grande importância pois ela é responsável por grande parte do abastecimento de nosso município, para sua reforma foram gastos cerca de R\$ 7,8 milhões.

Figura 25- Estação de Tratamento de Água I (ETA I)



Fonte: Autora (2023)

#### 4.2.2. Estação de Tratamento de Água (ETA II)

Atendendo cerca de 70% da população da nossa capital, cerca de 250 mil pessoas, a ETA II (figura 26) foi reformada em 2021, tornando-se uma subestação. A obra foi realizada pelo governo do Estado, por meio da Secretaria de Infraestrutura (Seinfra), e custou cerca de R\$ 3,1 milhões.

Essa estação tem capacidade de tratar cerca de 1.000 litros por segundo de água, abastecendo todos os bairros da regional Calafate, Segundo Distrito de Rio Branco, bem como toda a parte alta da cidade. Sendo assim, a principal estação de Rio Branco.

**Figura 26- Estação de Tratamento de Água (ETA II)**



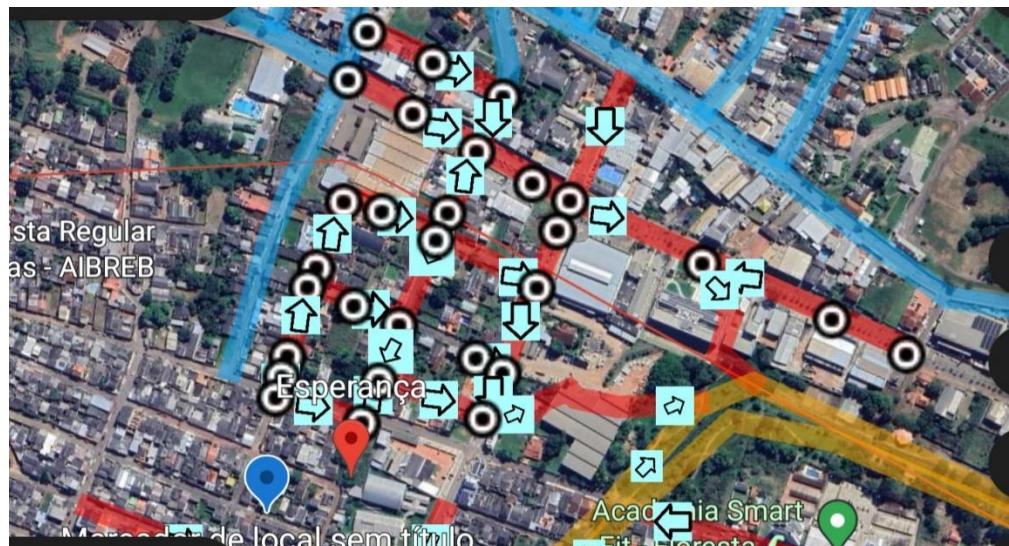
Fonte: Autora: (2023)

## 5. Mapas das Redes de Esgotos dos bairros Estudados

A imagem abaixo, apresenta os mapas da rede de esgoto, segundo o Serviço de Água e Esgoto de Rio Branco demonstrando onde estão as redes instaladas nos bairros: Conjunto Esperança, conjunto Tucumã e conjunto Universitário.

O conjunto Esperança segundo o plano diretor possui a rede de esgoto pronta e instalada segundo o SAERB e tem o comprimento de 335,19m. E é representado pelas setas (figura 27).

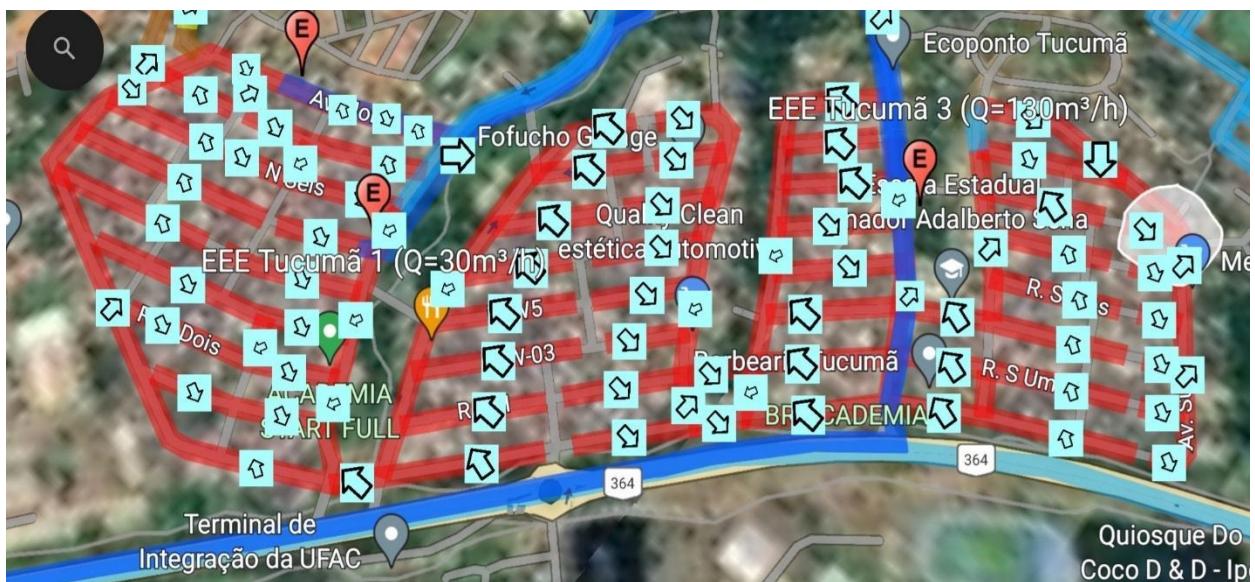
**Figura 27: Imagem da Rede de Esgoto do Conjunto Esperança**



Fonte: SAERB

O conjunto Tucumã também possui a rede de esgoto existente no bairro com 526,78 m (Figura 28) segundo o SAERB, o conjunto de todos os dispositivos que forma a linha de recalque é de 1.365,03 m, e encontra-se no bairro uma Estação Elevatória de Esgoto.

**Figura 28- Imagem da rede de Esgoto do Conjunto Tucumã.**



Fonte: SAERB

A imagem abaixo, apresenta o conjunto Universitário, que tem a rede existente segundo o SAERB e o Plano Diretor, possuindo 415,86m (Figura 29), tem uma linha de recalque que é as tubulações, conexões e os dispositivos que garante seu funcionamento 320,51m, com um diâmetro Nominal de 250mm, no bairro existe uma Estação Elevatória de Esgoto.

**Figura 29- Imagem da Rede de Esgoto do Conjunto Universitário**



Fonte: SAERB

Vendo toda a problemática que envolve as questões do saneamento básico no estado do Acre, nota-se o quanto difícil será para o poder público buscar soluções para o saneamento. Como falado ao longo dessa pesquisa, Rio Branco cresceu de forma desordenada, o que acarretou inúmeros problemas e mesmo com surgimento de políticas e investimentos na área ainda levará alguns anos para que soluções concretas possam ser observadas.

Mas o que poderia ser feito a longo prazo para as questões de saneamento venha ser investidos nos bairros que abordamos nessa pesquisa? Percebe-se que comparado com outros bairros mais antigos os, conjuntos: Esperança, Tucumã e Universitário, seriam os bairros que já não precisariam de grandes investimentos, pois já possuem uma estrutura de rede de água e esgoto, são locais de COHAB.

Poderiam reativar as Estações Elevatórias de Esgotos dos bairros: Tucumã e Universitário para que o esgoto já venha ser tratado no próprio bairro evitando assim que ocorram possíveis vazamentos até chegar as ETES que é um dos problemas enfrentados na hora do destino dos dejetos, poderiam criar uma EEE(Figura 30) no Esperança para que pudessem capturar tanto o esgoto do bairro, como os bairros próximos para que evitasse que alguns esgotos sejam lançados nos igarapés próximos, preservando-os.

Outra forma é buscar reduzir o desperdício de água potável através de problemas na encanação, furtos de água entre outros problemas, e buscando também conscientizar com a educação ambiental mostrar para a população a importância da economia da água, podendo até quem sabe, nos próximos anos fazer os tratamentos dessa água diretamente nos bairros.

**Figura 30- Estação Elevatória de Esgoto**



Fonte: Departamento Estadual de Água e Esgoto.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A cidade de Rio Branco cresceu e desenvolveu-se de forma irregular e desorganizada contribuindo com vários problemas, entre eles a falta de saneamento básico e a ocupação em áreas de risco. Paralelo a isso, poucos foram os investimentos nos serviços ligados ao saneamento, sobretudo, relacionados ao esgotamento sanitário.

Com isso, Rio Branco, historicamente está entre as piores do Brasil no quesito esgotamento sanitário e isso leva a uma série de problemas vinculados a qualidade de vida e, sobretudo, a saúde da população urbana. Com intuito de reverter os problemas decorrentes da falta de planejamento urbano, o poder público nas décadas de 1980 e 1990, implanta os conjuntos habitacionais, entre eles o Esperança, Universitário e Tucumã. Esses bairros tiveram papel importante na reorganização urbana da cidade, pois contribuíram para amenizar os problemas urbanos.

Os bairros destacados possuem similitude em várias características, a principal foi a criação através da política pública dos conjuntos habitacionais, o que impediu, naquele momento histórico, que viessem ocorrer problemas que ocorriam em outros bairros da cidade, principalmente, o que se diz respeito ao esgoto. Porém com o passar do tempo, a falta de manutenção e investimento os bairros passaram a possuir os mesmos problemas de bairros sem planejamento.

Hoje em Rio Branco, ano de 2023, os bairros de uma forma geral não possuem rede de esgoto e quando possuem não há tratamento. A infraestrutura da cidade é antiga, dos anos de 1980 e 1990, contribuindo para os problemas destacados. O investimento é baixo e não é priorizado, por parte do poder público, seja municipal, seja estadual.

A universalização dos serviços de saneamento, até o ano de 2033, "estão em curso" e os investimentos previstos são vultuosos, para o esgoto, por exemplo é que toda 90% da população tem acesso a rede e tratamento de esgoto, porém pouco este sendo feito no Acre, e na capital, Rio Branco.

O reflexo dos problemas vinculados ao esgotamento sanitário é que os cursos de água estão se transformando em esgotos a "céu aberto" repercutindo em sérios problemas ambientais para a cidade, como a contaminação de cursos de água superficiais e subterrâneos.

É possível avaliar que a política pública vinculada ao saneamento possui importância fundamental, e devem ser priorizadas com um maior investimento e abrangência, pois além de melhoramos a qualidade de vida da população, reduz os casos de doenças por veiculação hídrica aumentando assim a expectativa de vida da população, além claro, da conservação ambiental.

Nessa direção, a sociedade, deve trabalhar em conjunto com o poder público de forma fiscalizadora, exigindo a criação de leis, planos, projetos na área do esgotamento sanitário para que a ação acerca desse assunto seja de fato realizado.

## REFERÊNCIAS

ARRUDA, L. P. S. **Pernambuco: agravos à saúde relacionados a falta de saneamento.** 2019. Trabalho de Término de Curso (Bacharelado em Saúde Coletiva). Curso de Saúde Coletiva - Universidade Federal de Pernambuco, Vitória do Santo Antão, 2019. Disponível em: <https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/31919>. acesso: 03/01/2023

BATISTA, Emerson de O. **Sistemas de informação: o uso consciente da tecnologia para o gerenciamento.** São Paulo: Saraiva, 2006.

BENTO, V. R. D. S. (2017). **EXPANSÃO URBANA E SEGREGAÇÃO SOCIOESPACIAL EM RIO BRANCO - ACRE.**

BRASIL, Plano Diretor (2006). **Plano Diretor do município de Rio Branco.** Rio Branco, AC: 2006.

BRASIL, Painel Saneamento. **Ranking do saneamento: 2021.** Disponível em: <<http://www.tratabrasil.com.br/estudos/estudos-itb/itb/novo-ranking-do-saneamento-2021>>. Acesso em: 6 de jul. de 2021.

BRASIL, **Benefícios Econômicos e Sociais no Estado do Acre:** Rio Branco. 2021. Disponível em: <<http://www.tratabrasil.com.br/estudos/estudos-itb/itb/novo-ranking-do-saneamento-2021>>. Acesso em: 15 de jul. de 2021.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988.** Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/ConstituicaoCompilado.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/ConstituicaoCompilado.htm)>. Acesso em: 14 de Nov de 2021. Acesso em: 15 de Jul de 2021.

BRASIL. Ministério das Cidades. **Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental.** PLANSAB: plano nacional de saneamento básico: mais saúde com qualidade de vida e cidadania. Brasília, DF, 2014. 215 p. Disponível em: <[https://www.mdr.gov.br/images/stories/ArquivosSNSA/PlanSaB/plansab\\_texto\\_editado\\_para\\_download.pdf](https://www.mdr.gov.br/images/stories/ArquivosSNSA/PlanSaB/plansab_texto_editado_para_download.pdf)>. Acesso em: 22 de Jul de. 2021.

BRASIL. **Ministério do Desenvolvimento Regional.** Secretaria Nacional de Saneamento. Sistema nacional de informações sobre saneamento - SNIS. Água e esgotos 2017. Disponível em: <<http://app4.mdr.gov.br/seriehistorica>>. Acesso em: 28 de Jul. 2021.

BRASIL, Instituto Trata Brasil. **Atendimento de coleta sanitária.** 2020. Acesso em: 05 de Ago. 2021.

BRASIL, **AGÊNCIA BRASIL.** Disponível em: <<https://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2017-09/no-brasil-45-da-populacao-ainda-nao-tem-acesso-servico-adequado-de-esgoto>>. Acesso em: 06 de Ago. 2021.

BRASIL, Disponível em: <[https://www.cprm.gov.br/sace/boletins/Acre/20151218\\_10-20151218%20-%20140824.pdf](https://www.cprm.gov.br/sace/boletins/Acre/20151218_10-20151218%20-%20140824.pdf)> Acesso em: 08 de Ago. 2021.

BRASIL, HIDROGRÁFICAS, ATLASESGOTOS **Despoluição de Bacias**. Atlas e esgotos: despoluição de bacias hidrográficas. 2017. Disponível em: <<http://atlasesgotos.ana.gov.br>>. Acesso em: 08 Ago. 2021.

BRASIL. [Constituição (1988)]. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Supremo Tribunal Federal, [2019]. 577 p. ISBN: 978-85-54223-41-0. Disponível em: <https://www.stf.jus.br/arquivo/cms/legislacaoConstituicao/anexo/CF.pdf>. Acesso em: 03/01/2023.

BRASIL. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. **Censo demográfico 2017**. Rio Branco-Ac, 2017. Disponível em: . Acesso em: 03 de Jan. 2023.

BRASIL. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. **Censo demográfico 2021**. Rio Branco-Ac, 2021. Disponível em: . Acesso em: 03 de Jan. 2023.

BORJA, P. C. apud. MALHEIROS. **Política pública de saneamento básico**: uma análise da recente experiência brasileira. Saude soc., São Paulo , v. 23, n. 2, p. 432, 2014. Acesso em: 28 de Ago. 2021.

\_\_\_\_\_. **Política pública de saneamento básico: uma análise da recente experiência brasileira**. Saúde Soc. São Paulo, v.23, n.2, p.432-447, 2014.

COELHO, Virgínia Maria Tesone; DUARTE, Uriel. **Potencial De Contaminação De Aquífero Freático Por Esgoto Doméstico – Quantificação Do Decaimento Bacteriológico**. São Paulo. 2008.

CUSTODIO, E.; LLAMAS, M. R.; **Hidrologia Subterrânea**, 2nd ed., Ediciones Omega: Barcelona, 2016.

Dolci, P. C., Bergamaschi, E. A., & Vargas, L. M. (2008). **Um mapa conceitual sobre pensamento sistêmico: seus conceitos e autores**. Anais do Simpósio de Gestão e Inovação Tecnológica, Brasília, DF, Brasil, 25.

FERREIRA, E. **Saúde em risco**: maioria dos poços de água nos bairros “Cidade Nova” e “Vila Acre” é contaminada. Jornal A Gazeta. 2019. Disponível em:<<https://agazetadoacre.com/saude-em-risco-maioria-dospocosdeaguasbairros-cidade-nova-e-vila-acre-e-contaminada/>>. Acesso em: 10 de Out de 2021.

FRANCO, A. O; et al ARCOS, F. O.; PEREIRA, J. S. **Uso do solo e a qualidade da água subterrânea: estudo de caso do aquífero Rio Branco, Acre, Brasil**. Águas Subterrâneas v. 32, n. 3 (2018) - Seção Estudos de Caso e Notas Técnicas, 2018. Acesso em: 10 de Out de 2021.

FRANCO, A. O; apud ARCOS, F. O. **Vulnerabilidade natural de aquíferos e a potencial contaminação dos recursos hídricos subterrâneos no Estado do Acre. Águas Subterrâneas**, São Paulo, v. 34, n. 1, 2020. Acesso em: 12 de Out de 2021.

G1. Globo.com. **Rio Branco fica entre as dez cidades do país com pior saneamento básico, aponta estudo.** Rio Branco. 2018. Disponível em: <https://g1.globo.com/>. Acesso: 03/01/2023.

GALVÃO JUNIOR, A. C. **Desafios para a universalização dos serviços de água e esgoto no Brasil.** Revista Pan-americana de Saúde Pública, Washington, v. 25, n. 6, p. 548-556, jun. 2009. ISSN eletrônico: 1680-5348.

IBGE. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.** População de Rio Branco. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ac/rio-branco/panorama>>. Acesso em: 12 de Out de 2021.

IBGE- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATISTICA. **69 mil domicílios no Acre tinham como destino dos dejetos a fossa rudimentar, vala, rio ou outras formas de escoadouro** 2023. Rio de Janeiro, 2023. Disponível em: [ibge.gov.br](http://ibge.gov.br). Acesso em: 18 de Jun de 2023.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Resultados do universo do Censo Demográfico 2010.** Rio de Janeiro, 2012. Disponível em: [ibge.gov.br](http://ibge.gov.br). Acesso em: 03 de janeiro de 2023.

INPE. **Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais.** Imagem da área urbana da cidade de Rio Branco Mapa de uso do solo em Rio Branco, Acre. Organizado por: Bento, V. R. S. 2015. Acesso em: 14 de Out de 2021

INSTITUTO TRATA BRASIL. **Ranking do Saneamento 2020",** p. 133, 2020. Disponível em: <[www.tratabrasil.org.br/ranking-do-saneamento](http://www.tratabrasil.org.br/ranking-do-saneamento)>. Acesso em: 03/01/2023

INSTITUTO TRATA BRASIL. **Estudo do Trata Brasil expõe os impactos da falta de saneamento nos estados brasileiros em relação a saúde.** 2019. Disponível em: <https://www.tratabrasil.org.br/pt/estudo-blog/estudos-itb/estudo-do-trata-brasil-expoe-os-impactos-da-falta-de-saneamento-nos-estados-brasileiros-em-relacao-a-saude>. Acesso em: 03/01/2023.

LEITE, A. P. **A EVOLUÇÃO URBANA DE RIO BRANCO (AC): DESERINGAL A CAPITAL.** Dissertação (Mestrado em Geografia). Programa de Pós-graduação em Geografia. Universidade Federal Santa Catarina – UFSC, 2000, 83p. Acesso em: 20 de Out de 2021.

LEAL, F. C. T. Juiz de Fora. **Sistemas de saneamento ambiental.** Faculdade de Engenharia da UFJF. Departamento de Hidráulica e Saneamento. Curso de Especialização em análise Ambiental. 4 ed. 2008. Acesso em: 21 de Out de 2021.

**Lei Nº 11.445, de 5 de Janeiro de 2007.: Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico** Casa Civil. Brasília, DF, 05 jan. 2007.

Disponível em:<[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato20072010/2007/lei/l11445.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato20072010/2007/lei/l11445.htm)> Acesso em: 20 de Jul de 2021.

LEONETI, et al Alexandre Bevilacqua; PRADO, Eliana Leão do; OLIVEIRA, Sonia Valle Walter Borges de. **Saneamento básico no Brasil: considerações sobre investimentos e sustentabilidade para o século XXI.** Revista de Administração Pública.Rio de Janeiro: FGV – EBAPE, mar./abr. 2011. Disponível em: <<http://bibliotecadigital.fgv.br/ojs/index.php/rap/article/viewFile/6995/5555>>. Acesso em: 23 de Out de 2021.

Leoneti AB, Prado EL do, Oliveira SVWB de. **Saneamento básico no Brasil: considerações sobre investimentos e sustentabilidade para o século XXI.** Rev Adm Pública [Internet]. 2011Mar;45(2):331–48. Available from: <https://doi.org/10.1590/S0034-76122011000200003>

LIMA, M. do S. B. de. **Movimentos de Massa nos Barrancos do Rio Acre e suas Implicações Socioeconômicas na Área Urbana de Rio Branco/Acre.** Dissertação (Mestrado em Geografia) - Curso de Pós-Graduação em Geografia. Universidade Federal de Santa Catarina, UFSC, 1998. 235p. Acesso em: 27 de Out de 2021.

MEDEIROS, V.; RODRIGUES, C. T; **Políticas públicas municipais, universalização e eficiência no setor de saneamento básico: uma análise para os municípios mineiros.** Revista Planejamento e Políticas Públicas. Brasília, n. 53, p. 183 - 210, 2019.

MIRANDA, A. B. **Sistemas Urbanos de Água e Esgoto:** Princípios e indicadores de sustentabilidade. 2003. Dissertação (Mestrado) - Curso de Pós Graduação em Engenharia Urbana, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2004.SACHS, I.. Desenvolvimento sustentável: desafio do século XXI. Ambiente. soc., Campinas, v. 7, n. 2, Dec. 2004. Acesso em: 30 de Nov de 2021.

MAGLIO, I. C.. **A sustentabilidade ambiental no planejamento urbano do Município de São Paulo.** São Paulo. 2005. (Tese de Doutorado – Faculdade de Saúde Pública - USP). Acesso em: 01 de Jan de 2022.

MELO JR, H. R de; j. MARMOS. **Avaliação hidrogeologia do município de Rio Branco. Relatório final. 2006. Porto Velho.** Acesso em: 28 de Ago de 2023.

MESQUITA, C. C., PAIVA, R.A. **Estudos básicos das precipitações do Acre.** Rio Branco: Governo do Estado, 1995. 147p. Acesso em: 01 de Jan de 2022.

MIKHAILOVA, I.. **Sustentabilidade: evolução dos conceitos teóricos e os problemas da mensuração prática.** Revista Economia e Desenvolvimento, Cascável,p.22,2004.Semestral.Disponível em:<<http://cascalvel.ufsm.br/revistas/ojs2.2.2/index.php/eed/article/view/3442/pdf>>. Acesso em: 02 de Jan de 2022.

Ministério das Cidades (Org.). **Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos - 2016.** Disponível em: <<http://www.snis.gov.br/diagnostico-aguaeesgotos/diagnostico-ae-2014#>>. Acesso em: 06 de Jan de 2022.

NUVOLARI, Ariovaldo. **Esgoto Sanitário: Coleta, Transporte, Tratamento e Reuso Agrícola.** São Paulo. Editora Edgard Blücher Ltda. 2ª Edição Revista. Acesso em: 27 de Nov de 2021

OLIVEIRA, M. A. S. **O planejamento estatal como instrumento para a efetividade da política pública de saneamento básico: um estudo sobre os serviços de esgotamento sanitário no município de Fortaleza - CE.** 2019. Dissertação (Mestrado em Direito) - Faculdade de Direito, Universidade Federal do Ceará,

Fortaleza, 2019. Disponível em: <http://www.repositorio.ufc.br/handle/riufc/48977>. Acesso em 03 de janeiro de 2023.

OLIVEIRA, K. A.; JESUS, I. S. **Espacialização e quantificação das áreas verdes no perímetro urbano no município de Rio Branco**, Acre. In: SIMPOSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 15, 2011, Anais... Curitiba: INPE. 2011. p. 0877.

OPPLIGER, E. A., RONDA, I. C. B. P. de S., & OLIVEIRA, A. K. M. de. (2020). **O modelo estrutural da sustentabilidade: uma discussão acerca dos elementos, hierarquia e representação do sistema ambiental.** Paisagem E Ambiente, 31(45), e169058.

Pereira, J. da S., & Franco, A. de O. (2023). **ÁGUAS SUBTERRÂNEAS E SUA IMPORTÂNCIA PARA O ABASTECIMENTO NA CIDADE DE RIO BRANCO-ACRE.** UÁQUIRI - Revista Do Programa De Pós Graduação Em Geografia Da Universidade Federal Do Acre, 5(1).

Pereira, J. da S. (2023). **formas de uso e ocupação do solo nos bairros estudados** . Programa De Pós Graduação Em Geografia da Universidade Federal do Acre.

**Plano municipal de habitação de interesse social de Rio Branco.** Rio Branco, 2011. Disponível em Acesso em: 04 de Junho de 2023.

PORTO, Rodrigo de Melo. Hidráulica Básica. 4. ed. rev. São Carlos: EESC-UPS, 2006. Acesso em: 02 de Jan de 2022.

ROCHA, C. I. O. Saneamento básico: **A importância do esgotamento sanitário na recuperação de ambientes degradados.** 2020. Disponível em:<<https://www.google.com/amp/s/saneamentobasico.com.br/acervotecnico/esgotamento-sanitario-ambientes-degradados/amp/>> Acesso em: 03 de Jan de 2022.

RIBEIRO, J, W; apud ROOKE, J,M,S; **Saneamento Básico e relação com o meio ambiente e a saúde pública.** MG, Juiz de Fora. 2010. Acesso em: 03 de Jan de 2022.

RIBEIRO, H.; GUNTHER, W. M. R. **A integração entre a educação ambiental e o saneamento ambiental como estratégia para a promoção da saúde e do meio ambiente sustentado.** In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE ENGENHARIA DE SAÚDE PÚBLICA, 1, s.n, 2002, Recife. Anais...Brasília: Fundação Nacional de Saúde, 2002. p. 10-18.

RIBEIRO, Lucy. PINTO, André Luiz. CAPPI, Nanci. GUIMARÃES, Solange. **Contaminação Das Águas Subterrâneas Por Coliformes: Um Estudo Da Cidade De Anastácio-Ms.** Rio Claro – Vol.4 – n.1 – janeiro/junho/ 2009.

ROSTITO, C.A. **Do PLANASA ao PLANSAB: os últimos 50 anos da água e do esgoto no Brasil.** SAINTGOBAIN CANALIZAÇÃO, 2019. Disponível em: <https://www.sgpam.com.br/artigos/do-planasa-ao-plansab-os-ultimos-50-anos-da-agua-e-do-esgoto-no-brasil>. Acesso em: 03 DE JANEIRO 2023.

SACHS, I.. **Desenvolvimento sustentável:** desafio do século XXI. Ambient. soc., Campinas v. 7, n. 2, Dec. 2004 . Acesso em: 03 de Jan de 2022.

**SANEAMENTO, associação Brasileira das Empresas Estaduais de. Saneamento básico em Rio Branco/AC:** indicações e desafios. 2020. Disponível em: <<https://saesbe.org.br/saneamento-basico-em-rio-branco-ac-indicacoes-edesafios/>>. Acesso em: 04 de Jan de 2022.

SANTOS, F. F. S. et al. **O desenvolvimento do saneamento básico no Brasil e as consequências para a Saúde Pública.** Revista Brasileira de Meio Ambiente, v.4, n.1, p. 241-251, 2018. ISSN: 2595-4431.

SOARES, S.R.A. ; CORDEIRO NETTO, O. M. ; CORDEIRO NETTO, O. M. ; CORDEIRO NETTO, O. M. ; BERNARDES, R. S. . **Avaliação dos Aspectos Político-Institucionais e Econômico-Financeiros do Setor de Saneamento no Brasil com Vistas à Definição de Elementos para um Modelo Conceitual.** Engenharia Sanitária e Ambiental , Rio de Janeiro, v. 8, n.1 e 2, p. 84-94, 2003.

SOUZA, Maria Salete de. **Meio Ambiente Urbano e Saneamento Básico.** Departamento de Geografia da Universidade Federal do Ceará. Mercator. Revista de Geografia, ano 01, n. 01, 2002. Acesso em: 04 de Jan de 2022.

**SNIS - Sistema Nacional de Informação sobre Saneamento.** Ministério das Cidades (Org.) Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos 2015. Acesso em: 17 de Nov de 2021. Acesso em: 05 de Jan de 2022.

SHUBO, T.. **Sustentabilidade do abastecimento e da qualidade da água potável urbana.** 2003. 113 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Saúde Pública, Departamento de Saneamento e Saúde Ambiental, Escola Nacional de Saúde Pública da Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2003. Acesso em: 06 de Jan de 2022.

TUBBS, D., FREIRE, R. B., & Yoshinaga, S. (2004). **Utilização Da Cafeína Como Indicador De Contaminação Das Águas Subterrâneas Por Esgotos Domésticos No Bairro De Piranema –Municípios De Seropédica E Itaguaí /Rj.** Águas Subterrâneas

TUROLLA, F.A. **Política de saneamento básico:** avanços recentes e opções futuras de políticas públicas. Brasília: Ipea, 2002. Acesso em: 06 de Jan de 2022.

VELASCO, Clara. **Raio X do saneamento no Brasil:** acesso à rede de esgoto. 2020. Disponível em:<<https://www.google.com/amp/s/g1.globo.com/google/amp/econ>

omia/noticia/2020/06/24/raio-x-do-saneamento-no-brasil-16percent-nao-tem-agua-tratada-e-47percent-nao-tem-acesso-a-rede-de-esgoto.ghtml>. Acesso em: 06 de Jan de 2022.

VELASQUEZ (2016). **A relação turismo e meio ambiente: uma proposta de sistema flexível de turismo.** (Tese). Universidade do Vale do Itajaí, Balneário Camboriú, SC, Brasil.

Vital, A. V.. (2018). Carlos Chagas na "guerra dos rios": a passagem da comissão do Instituto Oswaldo Cruz pelo rio Iaco (Alto Purus, território federal do Acre, 1913). *História, Ciências, Saúde-manguinhos*, 25(1), 51–68. <https://doi.org/10.1590/S0104-59702018000100004>

WORLD Health Organization - WHO. **Study Group of Levels of Health.** Report, Genebra, Boletim Técnico nº 137, 1957. p. 150.