

UFAC

# UÁQUIRI

*Revista do Programa de Pós-Graduação em Geografia*



PPG  
MGe 

V. 5, N. 1, 2023

Qualis B1

# UÁQUIRI

Revista do Programa de Pós-Graduação em Geografia

V.5, N.1, 2023 - DOI: <https://doi.org/10.29327/268458.5.1>

---

## ORGANIZADORES

Karina Furini da Ponte  
Rodrigo Otavio Peréa Serrano

## COORDENAÇÃO EDITORIAL

Karina Furini da Ponte  
Heyk Oliveira Sphiel  
Rodrigo Otavio Peréa Serrano  
Silvio Simione da Silva  
Victor Régio da Silva Bento

## CONSELHO EDITORIAL CONSULTIVO

Ariovaldo Umbelino de Oliveira  
Arlete Moyses Rodrigues  
Antonio Thomaz Junior  
Brian Gerard Garvey  
Carlos Walter Porto-Gonçalves  
Cristina Helena Ribeiro Rocha Augustin  
Eguimar Felício Chaveiro  
Héctor Ávila-Sánchez  
João Osvaldo Rodrigues Nunes  
Miguel Ibáñez Sánchez  
Rosemeire Aparecida da Almeida

## COMISSÃO CIENTÍFICA DE PARECERISTAS

Alexsande de Oliviera Franco	Frank Oliveira Arcos
Alan dos Santos Pimentel	Isis do Mar Marques Martins
Antonio Thomaz Junior	João Márcio Palheta da Silva
Anderson Azevedo Mesquita	José Alves
Ariovaldo Umbelino de Oliveira	José Genivaldo do Vale Moreira
Arivaldo D'Avila de Oliveira	Julia Lobato Pinto de Moura
Brian Gerard Garvey	Juliano Strachulski
Carlos Estevão Ferreira Castelo	Karina Furini da Ponte
Carlos Valério Aguiar Gomes	Karla da Silva Rocha
Cleilton Sampaio de Farias	Lucilene Ferreira de Almeida
Cristovão Henrique	Maria de Jesus Morais
Denise Cristina Bomtempo	Natacha Cintia Regina Aleixo
Denis Richter	Rodrigo Otavio Peréa Serrano
Dinamares Aparecida Antunes	Silvio Simione da Silva
Edwin Andrés Mancilla Rico	Victo Hugo Nedel Oliveira
Elder Andrade de Paula	Victor Régio da Silva Bento
Elisandra Moreira de Lira	Waldemir Lima dos Santos
Fernanda Lima e Silva	

## EDITORIAL REVISTA UÁQUIRI

O Programa de Pós-Graduação em Geografia (PPGGeo) da Universidade Federal do Acre (Ufac) tem o prazer de apresentar à comunidade científica o resultado de um esforço coletivo ao lançar a Revista Uáquiri em seu volume 5, número 1, do ano de 2023.

A Revista Uáquiri trata-se de uma ferramenta de divulgação dos resultados de pesquisa sobre a produção do espaço geográfico e estudos temáticos que envolvam a região amazônica e discussões teórico-metodológicas geográficas.

Na perspectiva de suscitar o debate, a Revista Uáquiri (v.5, n.1, ano 2023) apresenta doze trabalhos entre artigos e relatos de experiência das mais variadas temáticas, mas sempre com o compromisso teórico-metodológico na abordagem do tema, com apresentação de dados quantitativos, qualitativos e análises de modo a oferecer ao leitor informações e questionamentos sobre o papel da ciência geográfica na análise espacializada dos processos, fatos e fenômenos que contemplam a realidade da Amazônia Sul-Occidental.

Os doze artigos que compõe este volume da Revista Uáquiri nos trazem importantes reflexões cada qual com seu enfoque teórico-metodológico, com ênfase a partir do recorte espacial da região Amazônica, mas também das demais regiões brasileiras.

Nesse sentido, a revista inicia com um artigo teórico sobre as espacialidades diante do regime de acumulação flexível e os espaços de esperança, intitulado “Contraculturas espaciais e flexibilização capitalista”. A seguir, apresentamos dois artigos sobre a produção do espaço, sendo um deles com enfoque para a área de fronteira da Amazônia “A produção do espaço na tri-fronteira Amazônica-Madre Dios, Acre e Pando-MAP” e também sobre a segregação socioespacial a partir de indicadores geoeconômicos “Performance geoeconômica da produção do espaço urbano: pensando segregação socioespacial”.

A perspectiva ambiental está contemplada neste número da Revista Uáquiri a partir dos artigos “Os desafios do saneamento básico na cidade de Rio Branco-Acre, Brasil” ao abordar a problemática do esgotamento sanitário, como também o artigo “Parques lineares urbanos em ambiente amazônico: lacunas e desafios” como forma de refletir a requalificação ambiental e a reintegração do espaço à cidade.

Discussões sobre a produção e a dinâmica do espaço rural também estão contempladas a partir dos artigos “A modernização da agricultura e seus impactos no campo: uma análise sobre a disseminação dos agrotóxicos em Alagoas (2012-2021)” a partir da tríade

modernização-agrotóxico-questões ambientais, com também “Sensoriamento remoto aplicada a dinâmica de uso e cobertura da terra do PA Caquetá Porto Acre – Acre/Brasil” com uma abordagem da ocupação do espaço a partir do uso de técnicas de acompanhamento e monitoramento.

A área da Geografia da Saúde e suas interfaces também está presente neste número da Revista Uáquiri com dois artigos “Espaço geográfico e os riscos à saúde: uma análise a partir da qualidade microbiológica das águas dos poços urbanos no município de Rio Branco – Ac” a fim de compreender os riscos à saúde a partir da água proveniente de poços de captação de água em residências e comércios; como também o artigo “Características, internações e óbitos por covid-19 da população migrante que perpassou pela fronteira amazônica/acreana de 2019 a 2021” que busca quantificar e descrever os impactos da pandemia da Covid-19 para com os migrantes.

Dentre outras pesquisas e discussões na forma de artigo científico que compõem a Revista Uáquiri estão os artigos “Dinâmica de uso e ocupação do solo na bacia hidrográfica do rio Juruá, Amazônia Ocidental” no intuito de quantificar e verificar as modificações espaciais da paisagem entre 2005 e 2020, e o artigo “Águas subterrâneas e sua importância para o abastecimento na cidade de Rio Branco- Acre” destacando a relevância das águas subterrâneas para a gestão dos recursos hídricos na capital do estado do Acre.

A outra seção da Revista Uáquiri é o Relato de Experiência que são formas mais livres de contribuição científica. Nesta seção são apresentados relatos de trabalho de campo e experiências vividas a partir de projetos.

Na edição de v.5, n.1 da Revista Uáquiri é apresentado um Relato de Experiência a partir do desenvolvimento de um projeto de ensino voltado aos estudantes do Curso Técnico em Administração no Instituto Federal Farroupilha - *Campus* Fredrico Westphalen-RS com o objetivo de formar agentes territoriais inclusivos a partir da investigação do município de origem de cada estudante.

Então, convidamos os leitores a navegar nas discussões e contribuições da geografia acreana trazidas pela Revista Uáquiri, v.5, n.1 do ano de 2023.

Os editores

## SUMÁRIO

<b>EDITORIAL REVISTA UÁQUIRI</b>	<b>3</b>
<b>ARTIGOS</b>	<b>6</b>
<b>CONTRACULTURAS ESPACIAIS E FLEXIBILIZAÇÃO CAPITALISTA</b>	<b>7</b>
<b>A PRODUÇÃO DO ESPAÇO NA TRI-FRONTEIRA AMAZÔNICA -MADRE DIOS, ACRE E PANDO – MAP</b>	<b>23</b>
<b>PERFORMANCE GEOECONÔMICA DA PRODUÇÃO DO ESPAÇO URBANO: PENSANDO SEGREGAÇÃO SOCIOESPACIAL</b>	<b>42</b>
<b>OS DESAFIOS DO SANEAMENTO BÁSICO NA CIDADE DE RIO BRANCO-ACRE, BRASIL.</b>	<b>56</b>
<b>PARQUES LINEARES URBANOS EM AMBIENTE AMAZÔNICO: LACUNAS E DESAFIOS</b>	<b>70</b>
<b>A MODERNIZAÇÃO DA AGRICULTURA E SEUS IMPACTOS NO CAMPO: UMA ANÁLISE SOBRE A DISSEMINAÇÃO DOS AGROTÓXICOS EM ALAGOAS (2012-2021)</b>	<b>87</b>
<b>SENSORIAMENTO REMOTO APLICADA A DINÂMICA DE USO E COBERTURA DA TERRA DO PA CAQUETÁ PORTO ACRE – ACRE/BRASIL</b>	<b>112</b>
<b>ESPAÇO GEOGRÁFICO E OS RISCOS À SAÚDE: UMA ANÁLISE A PARTIR DA QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DAS ÁGUAS DOS POÇOS URBANOS NO MUNICÍPIO DE RIO BRANCO – AC</b>	<b>128</b>
<b>CARACTERÍSTICAS, INTERNAÇÕES E ÓBITOS POR COVID-19 DA POPULAÇÃO MIGRANTE QUE PERPASSOU PELA FRONTEIRA AMAZÔNICA/ACREANA DE 2019 A 2021</b>	<b>147</b>
<b>DINÂMICA DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO JURUÁ, AMAZÔNIA OCIDENTAL</b>	<b>163</b>
<b>ÁGUAS SUBTERRÂNEAS E SUA IMPORTÂNCIA PARA O ABASTECIMENTO NA CIDADE DE RIO BRANCO- ACRE</b>	<b>176</b>
<b>RELATOS DE EXPERIÊNCIAS</b>	<b>191</b>
<b>FORMAÇÃO DE AGENTES TERRITORIAIS INCLUSIVOS COM FOCO NAS CATEGORIAS LUGAR E PAISAGEM</b>	<b>192</b>

## **ARTIGOS**



## CONTRACULTURAS ESPACIAIS E FLEXIBILIZAÇÃO CAPITALISTA

Dra. Eliane Carvalho dos Santos  
ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-7621-1645>

Professora da Universidade Federal do Acre, Rio Branco, Acre – Brasil  
E-mail: [eliane.santos@ufac.br](mailto:eliane.santos@ufac.br)

Recebido em: 26/10/2022; Aceito em: 22/05/2023; Publicado em: 18/07/2023  
DOI: <https://doi.org/10.29327/268458.5.1-1>

### RESUMO

O regime de acumulação flexível (LEBORGNE; LIPIETZ, 1988) e a forma política do Estado neoliberal têm transformado a luta de classes neste início do século XXI. A virada para a financeirização da economia (HARVEY, 2011) e o ataque da burguesia global aos direitos do trabalho tornam o cenário incerto para a classe trabalhadora, levando a procura, resgate e ressignificação de experiências de vida alternativas baseadas em utopias sociais que configuram o atual momento das contraculturas espaciais. Nesse sentido, este artigo busca refletir sobre como a flexibilidade econômica têm fomentado essas espacialidades e como esse fenômeno se apresenta na história e no contexto contemporâneo, contribuindo assim para a reflexão de espaços de esperança em meio ao cenário de aumento da exploração do trabalho, perdas de direitos e reformas estruturais neoliberais.

**Palavras-chave:** Acumulação flexível; Crise; Utopias; Contraculturas Espaciais.

### *SPACE COUNTERCULTURES AND CAPITALIST FLEXIBILIZATION*

### ABSTRACT

The flexible accumulation regime (LEBORGNE; LIPIETZ, 1988) and the political form of the neoliberal state have transformed the class struggle at the beginning of the 21st century. The turn towards the financialization of the economy (HARVEY, 2011) and the attack of the global bourgeoisie on labor rights make the scenario uncertain for the working class, leading to the search, rescue and resignification of alternative life experiences based on social utopias that configure the current moment of space countercultures. In this sense, this article seeks to reflect on how economic flexibility has fostered these spatialities and how this phenomenon presents itself in history and in the contemporary context, thus contributing to the reflection of spaces of hope in the midst of the scenario of increased exploitation of work, losses of neoliberal rights and structural reforms.

**Keywords:** Flexible accumulation; Crisis; Utopias; Space Countercultures.

## ***CONTRACULTURAS ESPACIALES Y FLEXIBILIZACIÓN CAPITALISTA***

### **RESUMEN**

El régimen de acumulación flexible (LEBORGNE; LIPIETZ, 1988) y la forma política del Estado neoliberal han transformado la lucha de clases a principios del siglo XXI. El giro hacia la financiarización de la economía (HARVEY, 2011) y el ataque de la burguesía global a los derechos laborales tornan incierto el escenario para la clase trabajadora, llevándola a la búsqueda, rescate y resignificación de experiencias de vida alternativas a partir de utopías sociales que configuran el momento actual de las contraculturas espaciales. En ese sentido, este artículo busca reflexionar sobre cómo la flexibilidad económica ha fomentado estas espacialidades y cómo este fenómeno se presenta en la historia y en el contexto contemporáneo, contribuyendo así a la reflexión de espacios de esperanza en medio del escenario de mayor explotación de los bienes, trabajo, pérdidas de derechos neoliberales y reformas estructurales.

**Palabras clave:** Acumulación flexible; Crisis; utopías; Contraculturas espaciales.

### **1 INTRODUÇÃO**

O presente artigo apresenta uma discussão teórica sobre como o atual contexto capitalista de regime de acumulação flexível tem fomentado um novo período de realização de experiências reconhecidas como contraculturas espaciais.

Inicialmente, trazemos uma breve discussão teórica sobre a flexibilidade no Brasil e seus principais impactos para a classe trabalhadora, a partir da transformação das formas de regulação do espaço nacional, principalmente a reforma do Estado e da relação salarial.

O atual contexto capitalista de flexibilidade e aumento da exploração da classe trabalhadora, tem preparado o terreno para a ressurreição e fortalecimento de espacialidades utópicas que se renovam na atual era da globalização a partir da experiência acumulada pelos pioneiros iniciais.

Nesse sentido, a segunda parte deste artigo vai resgatar a história das utopias e experiências que vigoraram como contraculturas espaciais desde o início da industrialização europeia, passando por sua disseminação nos EUA e Brasil, para chegarmos no momento atual no qual essas experiências se colocam como alternativas para a crise e flexibilidade capitalista e seu momento predatório para a classe trabalhadora.

Na última parte, abordamos as contraculturas espaciais atuais e suas principais características, destacando as experiências organizadas em redes globais, como as ecovilas e a disseminação internacional da permacultura, como principais projetos alternativos que vigoram na atualidade e têm forte presença no Brasil.

Por fim, destacamos como essas experiências se configuram como espaços de esperança diante do aumento da precarização da vida humana e do cenário incerto para a classe trabalhadora.

## **2 FLEXIBILIDADE NO BRASIL: ALGUMAS CONSIDERAÇÕES INICIAIS**

Primeiramente, utilizaremos do referencial teórico da nossa pesquisa para refletir sobre o atual quadro do capitalismo brasileiro, a partir da compreensão do seu modo de regulação interno (AGLIETTA, 1976).

A regulação econômica e social em escala nacional é parâmetro fundamental para a atuação dos agentes sociais, hegemônicos e contra-hegemônicos, que usam o território em diferentes escalas.

Apesar de vários autores e linhas teóricas terem decretado a mudança profunda no papel e importância da escala nacional para o capitalismo globalizado, a realidade é que o Estado-nação ainda se constitui no espaço privilegiado para a regulação econômica da maioria dos povos mundiais, sendo importante instituição para a manutenção do crescimento econômico em seus territórios.

A globalização financeira e comercial tem pressionado mudanças nas formas institucionais (BOYER, 1990), quais sejam: a moeda, que define um modo de conexão entre unidades econômicas; a relação salarial, que caracteriza um tipo específico de apropriação do excedente; a concorrência, que define as modalidades de relacionamento entre os *locus* da acumulação; a forma de Estado vigente, que define o conjunto de possibilidades oferecidas e de constrangimentos impostos a cada espaço pelo regime internacional.

Um amplo processo de reestruturação capitalista, iniciado nos anos 1970, principalmente após o primeiro choque do petróleo em 1973, vem ao longo das últimas décadas do século XX e as primeiras do século XXI impactando e transformando o modo de regulação dos países, uma destruição criativa para adequar as formas institucionais nacionais e, com isso, resistir ou reagir aos impactos negativos das crises, pois, de acordo com Harvey (2011), “houve centenas de crises financeiras no mundo desde 1973, em comparação com as muito poucas entre 1945 e 1973, e várias destas foram baseadas em questões de propriedade ou desenvolvimento urbano” (p. 14. Grifo no original ou do autor? Conforme ABNT não se usa citação em itálico).

De acordo com Harvey (2011), a crise capitalista que põe fim à era fordista se expressa na dimensão produtiva do capital, mas também na forma de reprodução da vida, impactando principalmente as classes trabalhadoras e o modo de vida urbano.

A saída para o capital foi absorver o excedente através do financiamento de dívidas, dando uma virada para a financeirização da economia mundial que vêm marcando uma nova fase de hegemonia do capitalismo financeiro.

Santos (2016) analisa em sua tese que

A queda dos controles de capitais e do isolamento dos mercados financeiros domésticos, a partir de uma integração global do fluxo das finanças, levou a provisão de serviços e produtos por esse setor que são procurados por si mesmos. Desse modo, a atuação do mercado financeiro na regulação atual não é apenas da sustentação da atividade econômica, mas também da criação de um mercado próprio com uma grande quantidade de formas de gerar renda sem passar por outros setores. (p. 150).

As inovações financeiras através da introdução de novas formas de contratos favorecem a emissão de meios de pagamento internacionalmente aceitos que gera assimetria entre os países no mercado internacional, reforçando desigualdades de poder já assentadas na antiga regulação. Os países são obrigados a assumir obrigações em moeda estrangeira, expondo-se a problemas de liquidez e de solvência.

O Brasil tem enfrentado esses problemas de forma cíclica nas últimas décadas, buscando soluções internas (como as reformas neoliberais) para os reflexos do ajustamento em decorrência da aceitação e enquadramento do país às regras do jogo definidas pelas instituições financeiras localizadas nos países centrais, perpetuando formas de subordinação.

O relacionamento do país com o mercado financeiro e seu sistema de regras internacionais resultou na adoção acrítica do Consenso de Washington que mergulhou o país em sérios problemas sociais, que já eram enfrentados no país, mas que foram intensificados nos anos 1990 com o governo Collor. (Fundamentar melhor a ideia do parágrafo).

As reformas da segunda geração do Consenso de Washington, implementadas a partir dos anos 1990 no Brasil, colocaram o país ainda mais suscetível as oscilações do sistema financeiro mundializado, oligopolizado por grandes grupos, que atuam à margem das regulamentações nacionais.

A financeirização da economia mundial, a partir da década de 1970, tem levado a formação de um bloco de poder internacional que, cada vez mais, tem exercido pressão sobre os governos para a desregulamentação dos mercados. Esse poder se expressa no nexo Estado-

finanças (HARVEY, 2011), em que se coloca o Estado a serviço dos seus credores, disposto a arcar com os custos dos excessos que essa classe capitalista tem exercido.

Outro reflexo do impacto da hegemonia financeira na era do capitalismo flexível é o aumento da capacidade dessa classe capitalista global em interferir na política interna dos países, não apenas com normas econômicas impostas, mas também nas eleições nacionais, instrumentalizando o processo democrático a favor de seus interesses.

Com isso, o Estado brasileiro passou por reformas administrativas para tornar-se um parceiro da iniciativa privada neste período de concorrência ampliada pela abertura dos mercados. Requalificando as necessidades de ordenação territorial e de desenvolvimento.

Isso rompe com a era fordista-keynesiana, na qual o desenvolvimento nacional era tarefa fundamental do Estado centralizador, através de políticas de incentivo a industrialização e urbanização do território, agenda que vigorou por trinta anos gloriosos nos países centrais e se difundiu para a periferia do capitalismo.

Neste período de reestruturação, as forças concorrenciais pressionam a liberação dos mercados nacionais antes protegidos na era fordista-keynesiana. A ascensão de governos de direita na Europa, reconhecidos como neoliberais, leva a implantação dessa agenda de reformas governamentais que também servem de parâmetro para os países da periferia mundial.

Após décadas do ajuste neoliberal, as necessidades sociais têm ficado à margem da agenda dos governos, ao passo que os investimentos públicos em empresas privadas geram cada vez mais casos e escândalos de corrupção.

A virada dos anos 1980-1990 também proporcionou mudanças institucionais na gestão política do território brasileiro, a partir de seu processo de redemocratização. A nova Constituição Federal de 1988 trouxe a descentralização como importante ferramenta para aumentar o poder de outras esferas administrativas (notadamente, o município, que vira ente federativo) e, com isso, diminuir cada vez mais a atuação de um Estado centralizador.

A redemocratização e a nova Constituição abriram caminho para que os agentes não-hegemônicos pudessem novamente se organizar de forma legal, depois de vinte e cinco anos da ditadura militar que os colocava na ilegalidade.

Com as reformas e reestruturações políticas, institucionais e econômicas, o país entra na era da globalização, onde processos globais implantam-se e transformam dinâmicas locais. As privatizações e a entrada do capital financeiro internacional na dominação do território refletem na difusão do meio-técnico-científico-internacional (SANTOS; SILVEIRA, 2006).

Os conflitos entre o local e o global, o velho e o novo, o tradicional e o moderno, ganham novos contornos na era da globalização, provocando os grupos sociais a fazerem resistência aos processos homogeneizantes do capital.

Movimentos sociais eclodem no Brasil e no mundo e aqui tem sido palco do “Fórum Social Mundial” em várias edições, desde o primeiro evento realizado em 2001 na cidade de Porto Alegre – RS. Esse fórum se tornou um grande espaço de discussão entre grupos sociais que lutam contra a hegemonia do neoliberalismo abordando as questões de ordem ambiental, urbana, agrária, trabalhista, tecnológica, financeira, entre outras.

Com o slogan “Um outro mundo é possível” tem se tornado uma iniciativa global de apoio e fortalecimento de grupos contra hegemônicos em lutas travadas em diferentes territórios do mundo. Dessa forma, buscam usar a união global da diversidade de resistências para a construção de outra perspectiva civilizatória, onde o ser humano e seu bem-estar sejam o objetivo maior de qualquer política ou modelo econômico, sendo que isso pode ocorrer sem exploração e degradação ambiental e com respeito à diversidade de cor, etnia, gênero, orientação sexual, etc. (SANTOS, 2016, p.112).

Uma perspectiva completamente oposta da que temos observado na prática nos países que realizaram suas reformas neoliberais. Mesmo com algumas conquistas de direitos civis reivindicados por minorias, os ataques à democracia são evidentes se forem de interesse para a manutenção da acumulação, como coloca Harvey (2008, p. 77) “os neoliberais têm uma profunda suspeita com relação à democracia”.

Após o *impeachment* da Presidenta Dilma Roussef do Partido dos Trabalhadores em 2016, o debate acerca da democracia e da preservação das instituições brasileiras tem sido cada vez mais suscitado por partidos políticos, movimentos sociais e a sociedade civil.

Estamos testemunhando a era das *fake news* como importante arma política, sendo um renovado fenômeno com a estratégia de confundir os adversários a partir de notícias falsas e suposições que são disseminadas, através de linguagem simples e direta, pela internet e suas redes sociais.

Esses fenômenos sociais recentes ainda têm muitos desdobramentos para serem analisados, o fato é que muitas das “notícias falsas” e seus propagadores estão relacionados a esta constante ameaça à democracia na periferia do capitalismo, tornando-se um elemento que não poderemos aprofundar neste trabalho, mas é relevante registrar a sua importância atual.

Neste quadro de ajuste regulatório das formas institucionais, perda de direitos para os trabalhadores (com os sucessivos avanços da flexibilização da CLT) e ataques à democracia é que se desenha um cenário que delimita um futuro cheio de incertezas.

O que será da tendência à neoliberalização e à flexibilização radical deverá ser analisado a cada instante que se cria a realidade contemporânea. Alguns caminhos indicam a necessidade de uma mudança profunda no comportamento social, nas instituições e, principalmente, na economia.

Utopias sociais estão surgindo no sentido de dar esperança àqueles que tiverem a coragem de arriscar e investir no diferente, ou seja, em práticas espaciais que estão na contracorrente das práticas hegemônicas.

### **3 UTOPIAS ESPACIAIS**

A lógica totalizante e alienante imposta pela modernidade capitalista, marcada entre outras coisas: pela supremacia do valor de troca e da propriedade privada, pela superexploração dos seres humanos e degradação dos bens naturais, pela alienação generalizada e pela tendência à homogeneização, têm impulsionado a elaboração teórica de utopias sociais que, ao serem experienciadas de forma concreta, também se tornam utopias espaciais.

A construção destas utopias e a disseminação de suas práticas começaram a se tornar populares entre os anos 1960 e 1970 nos países desenvolvidos, como resultado do fim do período dos “trinta anos gloriosos” da era fordista-keynesiana.

Nesse período de marcada transformação política e social no centro e na periferia do capitalismo, vai tornar o ambiente fértil para novas práticas espaciais que, inspiradas pelas utopias de toda uma geração, serão construídas as “contraculturas espaciais”.

A virada neoliberal e a ameaça de perda de direitos do trabalho conquistados na regulação fordista, coloca para a intelectualidade e a classe que vive do trabalho a necessidade de explorar esse campo de possibilidades, questionando o padrão de consumo, de produção, distribuição e o relacionamento entre as pessoas e com o meio ambiente.

Para Harvey (2008, p.19) “os desenvolvimentos geográficos desiguais do neoliberalismo no cenário mundial tem sido evidentemente um processo muito complexo, que envolve determinações múltiplas e caos e confusão não negligenciáveis”, a burguesia ao expandir geograficamente o conjunto de normas e ações impostos pelas necessidades do capital flexível, causa desordem nos territórios (SANTOS, 1997) e também amplia geograficamente o seu campo de ação, refletindo tanto nas contradições internas do capital, como na construção de novas utopias e alternativas.

Sendo a acumulação do capital uma ocorrência profundamente geográfica (HARVEY, 2005) a superação de suas formas de exploração também passa necessariamente por um ajuste espacial orientado a partir de novas imaginações, visando a libertação dessa espacialidade oculta burguesa que tem tido o poder de dominar.

Dentro dessa perspectiva, cabe à pesquisa geográfica investigar como, nesse cenário de caos e confusão decorrentes das mudanças regulatórias do atual regime de acumulação, tem fomentado nas classes trabalhadoras estratégias de superação das condições de exploração que se apresentam no atual estágio do capitalismo.

A construção de fundamentos contra-hegemônicos de reprodução da vida, como uma alternativa ao processo de homogeneização e mercantilização impostos pelo processo de destruição criativa fomentado pelo capital globalizado, perpassa a reflexão teórica para reconhecer a dimensão e o fundamento geográfico de novas experiências sociais atualmente em curso, que se configuram como focos alternativos ao mundo construído a imagem e semelhança da utopia burguesa (HARVEY, 2005).

Se trata de microexperimentos de organização e produção socioespacial já em curso no mundo capitalista avançado e nos países da periferia do sistema, como alguns da América Latina e no Brasil, que denominamos de “contraculturas espaciais” (SILVA, 2013).

As contraculturas espaciais são experiências que buscam romper com a lógica homogeneizante e alienante do sistema capitalista de produção, ressignificando a lógica dos valores de uso e de troca, da propriedade, da produção e distribuição e da relação com natureza. Essas configurações espaciais contêm:

Um certo espírito, um certo modo de contestação, de enfrentamento diante da ordem vigente, de caráter profundamente radical e estranho às formas mais tradicionais de oposição a esta mesma ordem dominante. Um tipo de crítica anárquica (...) que de certa maneira “rompe com as regras do jogo” em termos de modo a se fazer uma oposição a uma determinada situação (...). Uma contracultura entendida assim, reaparece de tempos em tempos, em diferentes épocas e situações, e costuma ter um papel fortemente revigorador da crítica social. (PEREIRA, 1986, p.73 *apud* SILVA, 2013).

A utopia da construção de uma economia política alternativa à classe trabalhadora que pudesse atender seus próprios desejos, necessidades e vontades num mundo bem mais igualitário foi lançada desde 1848 por Marx e Engels no Manifesto do Partido Comunista (HARVEY, 2005). De lá para cá, as condições materiais dos trabalhadores relatadas no Manifesto perseveram e, somadas às novas formas de regulação, colocam os desafios contemporâneos para essa superação, com a construção e ressignificação de utopias e práticas

socioespaciais, e essas atividades políticas têm de estar firmemente assentadas nas condições históricas e geográficas do atual regime de acumulação flexível.

Assim, as contraculturas espaciais se tratam de microexperimentos de produção socioespacial como tentativas de subversão à ordem dominante, pois normalmente têm o caráter comunitarista, onde são experimentadas e desenvolvidas técnicas, práticas e solidariedades distintas daquelas da ordem homogeneizante, individualista e alienante, enredado nas regras do mercado, nos termos do desenvolvimento da indústria e nas táticas do Estado (SILVA, 2013).

**Quadro 1:** Periodização das contraculturas espaciais

<b>Período</b>	<b>Utopias inspiradoras</b>	<b>Contexto histórico</b>
1815-1848	Socialismo Utópico	Europa: crise entre superprodução industrial e subprodução de alimentos
1960-1970	Pensamento ecológico/ ecossocialismo	Crise do fordismo/keynesianismo
1990 em diante	Pensamento ecológico/ permacultura/ comunitarismo	Acumulação flexível e Neoliberalismo

**Fonte:** Santos, 2022 baseado em Silva, 2013.

A partir do quadro-síntese acima, podemos ter a periodização das diferentes etapas que marcam a geografia histórica das contraculturas espaciais que, apesar de apresentar características comuns de acordo com o período, não se conformam por experiências homogêneas, pelo contrário, as contraculturas espaciais são marcadas por uma riqueza e variedade de experimentos, que são orientados desde filosofias ambientalistas, religiosos até as completamente libertárias.

A fase inicial, na primeira metade do século XIX, tem como experiência pioneira em New Lanark, na Escócia, a atuação de Robert Owen e Charles Fourier que, ao assumirem um conjunto de fábricas de algodão, colocaram em prática uma organização socioespacial diferenciada daquelas experimentadas pelos trabalhadores das grandes fábricas da Europa na mesma época (SILVA, 2013).

A alternativa de organização social consistiu em reformas trabalhistas, com redução da jornada de trabalho, aumentos salariais e limitações ao trabalho infantil. Já na organização espacial, os pioneiros realizaram reformas urbanísticas na vila dos trabalhadores, planejando residências cômodas, parques, praças, hortas comunitárias e cozinha/refeitório coletivo. Também foi fundada uma escola para os filhos dos trabalhadores, sendo a primeira deste tipo na Escócia.

O desdobramento desta experiência de Owen o levou a continuar a realizar suas utopias nas terras novas dos Estados Unidos, onde no estado de Indiana, fundou a colônia socialista “*New Harmony*”, considerada está a primeira contracultura espacial da história.

Desde então e até na segunda metade do século XIX, outras experiências começam a surgir no continente americano de forma mais intensa do que mesmo no continente europeu. Até na América Latina são fundadas diversas contraculturas espaciais, sendo objeto de análise do Manifesto Comunista (1848) de Marx e Engels.

Na segunda fase, posteriormente à II Guerra Mundial, se constata o surgimento de várias experiências de cunho comunitarista e contracultural, algumas das quais sobrevivem até os dias atuais. Segundo Silva (2013)

É o caso, por exemplo, da *Comunidad del Sur*, experiência autogestionária e comunitarista fundada em Montevideú, no Uruguai, em 1955 e que se mantém ativa até hoje, pouco mais de meio século depois. A longevidade apresentada pela *Comunidad del Sur* – cuja existência supera muito a da maioria das suas predecessoras do século XIX – é digna de nota e expressa o caráter resiliente de seus membros para ajustarem-se de modo criativo às distintas circunstâncias sociais, políticas e econômicas vivenciadas no Uruguai ao longo de mais de seis décadas, incluindo os anos de perseguição, prisão e exílio, durante as ditaduras militares dos anos 1970, a retomada da democracia nos anos 1980 e o impacto das políticas neoliberais e suas sequelas de uniformização cultural e o predomínio de um individualismo não solidário, característico dos anos 1990. (SILVA, 2013 p. 75).

Nos Estados Unidos, dos anos 1960 em diante, a influência do movimento *hippie* e suas características contraculturais de estranhamento à sociedade tecnocrática, repressora, individualista e consumista geraram uma explosão de “comunidades alternativas” que ressignificaram os conteúdos e os valores das experiências do período anterior, com críticas à família, à educação formal e ao Estado. A Guerra fria e os conflitos locais, reforçaram a crença no pacifismo, no hedonismo, na subjetividade, na busca pela espiritualidade, na agricultura de pequena escala, entre outros valores.

A ameaça da bomba nuclear e a destruição da natureza levaram ao entendimento de que a sociedade moderna e industrial caminhava para a autodestruição. As revoltas estudantis de maio de 1968 em Paris e em outros lugares do mundo trouxeram a potência da contestação das novas gerações, onde Roszak (1972 apud SILVA, 2013) destaca:

A contracultura toma posição tendo como pano de fundo esse mal absoluto, um mal que não é definido pelo simples fato da bomba, mas pelo ethos total da bomba, na qual nossa política, nossa moralidade pública, nossa vida econômica e nosso esforço intelectual acham-se atualmente inseridos com abundância de engenhosa racionalização. Somos uma civilização sepultada

num inabalável compromisso para com o genocídio, jogando loucamente com o extermínio universal da espécie (...) são os jovens que chegam com os olhos capazes de enxergar o óbvio, que devem refazer a cultura letal de seus antecedentes, e que devem refazê-la numa pressa desesperada. (p. 59).

No Brasil, no final dos anos 1970 e início dos anos 1980, no bojo do processo de enfraquecimento da ditadura militar, que o movimento contracultural pôde se expressar gerando diversas espacialidades. Em 1978, foi fundada a Associação Brasileira das Comunidades Alternativas (ABRASCA) que continua atuando até os dias de hoje (2023). Sua principal função é a de promover redes de intercâmbio e informação, além de organizar os encontros regionais e nacionais de comunidades alternativas, como o Encontro Nacional de Comunidades Alternativas (ENCA).

A formação de polos de convergência, articulados politicamente e capazes de interferir nos assuntos locais, norteou os projetos alternativos da ABRASCA com o intuito de transformá-los em centros de irradiação de novas ideias, em uma estratégia de territorialização, localizados no interior do país, tais como as regiões das chapadas dos Guimarães, Veadeiros e Diamantina.

Esses experimentos de contraculturas espaciais levaram a um movimento migratório interno, onde pessoas oriundas principalmente das grandes cidades, migravam para esses espaços localizados na zona rural, numa espécie de êxodo urbano.

Essa população, composta principalmente de jovens da classe média destas grandes cidades, são orientados por um espírito “romântico-utópico” ao abandonarem ou ressignificarem os ideias burguesas e se aventurarem na vida camponesa, apesar de muitos não terem experiência com atividades agrícolas ou vida comunitária.

A busca é uma vida simples, comunitarista, causando o menor impacto à natureza, com um cotidiano não alienado e autogestado. Nesta busca, são valorizadas identidades, valores, cosmovisões, relações, processos, técnicas e práticas cotidianas, consideradas marginalizadas, que passam a ser incorporados e ressignificados, constituindo um modo de vida híbrido, onde o tradicional e o moderno se combinam para dar um caráter híbrido para a organização social e a produção espacial das novas contraculturas espaciais.

No contexto atual, desde os anos 1990, uma gama de novos experimentos vem sendo implementados de forma mais sistemática, organizada e cada vez mais apropriada pelos valores burgueses também.

Silva (2013) aborda a questão de algumas ecovilas contemporâneas como exemplos de apropriação da ideologia burguesa e abandono do ideal libertário, trazendo à tona as

contradições que permeiam as contraculturas espaciais que surgem neste contexto de capitalismo financeiro globalizado.

As ecovilas se definem, de acordo com Robert e Diante Gilman, que escreveram o relatório “Ecovilas e comunidades sustentáveis”, publicado em 1991, como assentamentos em escala humana, multifuncionais nos quais as atividades humanas se integram sem danos ao mundo natural, de forma a apoiar o desenvolvimento humano saudável e podendo continuar no futuro de forma indefinida (SILVA, 2013).

A constituição da GEN – *Global Ecovillage Network* – em 1995, traz a marca contemporânea do fenômeno uma vez que agora essas experiências se integram, compartilham e trocam saberes através de uma rede global organizada e integrada, com subsedes em todos os continentes.

#### **4 CAPITALISMO FLEXÍVEL E ESPACIALIDADE UTÓPICA**

À medida que o capitalismo flexível avança neste início de século XXI, maiores são as incertezas lançadas por um mercado global instável em busca do lucro. As barreiras para a circulação do capital devem ser quebradas, porém, a classe trabalhadora deve permanecer sob controle, dentro de suas fronteiras nacionais.

A contradição lançada pela combinação de um capital móvel, cada vez mais livre para investir em novos espaços de acumulação, e um mercado de trabalho preso às fronteiras nacionais e seu modo de regulação, gera pressões para que a classe trabalhadora abra mão de direitos em busca de oportunidades de investimentos e geração de empregos.

Um momento de crise de identidade para a própria classe-que-vive-do-trabalho (ANTUNES, 2014) que vê-se obrigada a ceder às pressões da classe capitalista que, neste contexto neoliberal, ataca o Estado e sua regulação de bem-estar social.

De acordo com Harvey (2008), no Estado neoliberal as liberdades que ele encarna refletem os interesses dos detentores da propriedade privada, dos negócios, das corporações, multinacionais e do capital financeiro.

As utopias espaciais contemporâneas e seu fortalecimento entre segmentos da classe média brasileira estão associadas a esse contexto de precarização da condição do trabalhador após as reformas neoliberais. No bojo do fenômeno da globalização e da comunicação via internet, as pessoas que se aventuram nestes experimentos têm aumentado de forma cada vez mais relevante.

A vivência comunitária e a possibilidade de habitar provocando o mínimo de impacto na natureza configura a utilização de um conjunto de técnicas e práticas das quais são sistematizadas pelos princípios da Permacultura, desenvolvida em meados dos anos 1970, por Bill Mollison e David Holmgren na Austrália. De acordo com um dos relatos de Bill Mollison para o boletim “*Seeds of Change*” em 2001:

Dei um salto quando comecei a pensar que se eu pegasse todos os princípios da ciência ecológica e o transformasse em diretivas que dissessem o que fazer, então tínhamos um caminho a seguir (...) Fiz isso noite após noite e vários outros *insights* vieram neste processo. O que eu estava fazendo realmente era economizar energia em toda forma, fosse na construção de uma casa, no plantio de algo, no uso de fertilizante sem necessidade. Então eu pude ver que é possível fazer quase tudo biologicamente, e você não pode esgotar a biologia. Assim, por volta de 1974 eu comecei a plantar algumas centenas de espécies de plantas, a maioria voltada para o uso humano, mas qualquer outro ser que eu poderia imaginar entre elas, também poderia usá-las como alimento. (SILVA, 2013, p. 159).

A permacultura, para além de um sistema agrícola orgânico, compreende um “sistema de *design* integrado” que articula diversos aspectos técnicos e éticos, capaz de se adaptar a diferentes contextos sociais e geográficos, visando uma cultura permanente e sustentável.

Várias publicações de artigos, revistas e livros foram difundindo a permacultura e, Mollison passou a viajar para vários países realizando palestras e cursos de capacitação que passaram a ter cada vez mais demanda de jovens urbanos interessados no aprendizado de técnicas tradicionais reformuladas e sistematizadas.

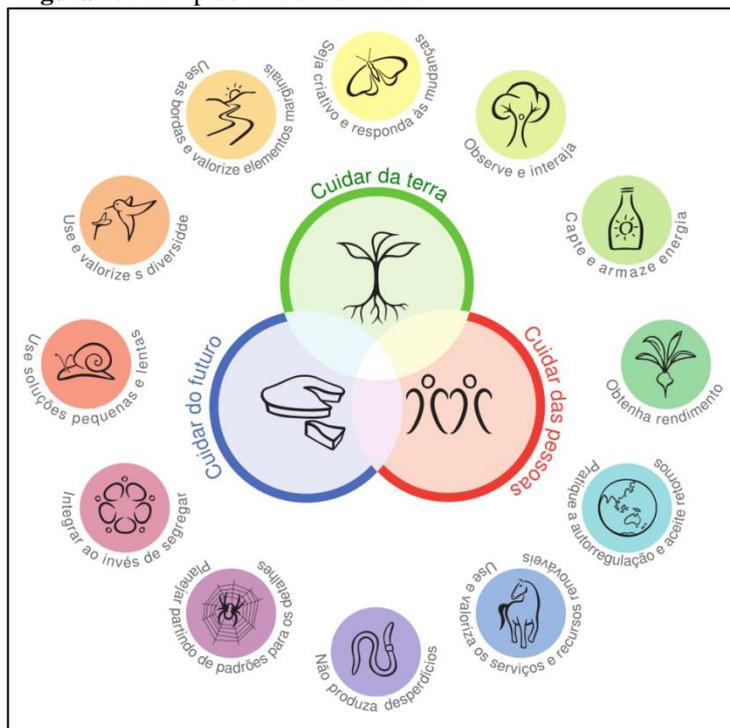
Na esteira do processo de crise capitalista, dos anos 1980 em diante, a expansão da permacultura e sua difusão na sociedade como alternativa aos trabalhadores que buscassem se libertar do sistema da economia monetarizada e predatória, se torna mais notória ainda, com a formação de uma rede global de permacultores trocando saberes e experiências em seus diferentes contextos espaciais.

Para Silva (2013) a permacultura dá um impulso muito importante para a terceira onda de contraculturas espaciais, pois

(...) quando se retoma a história da permacultura, algo que não deve ser esquecido são os profundos vínculos estabelecidos, desde o início, entre ela e os demais movimentos de organização social e de produção espacial alternativos despontados no início dos anos 1970, sob a influência da contracultura e do ambientalismo, notadamente o biorregionalismo e o movimento de ecovilas. (...) Esta, por sua vez, ganhou corpo e se consolidou na década de 1990, em consonância com a globalização do capitalismo neoliberal. (SILVA, 2013 p. 165).

Assim, no mundo contemporâneo, as experiências de contraculturas espaciais são marcadas pelos estudos e aplicação dos princípios da permacultura, cada vez mais difundidos devido à internet. Isso traz uma nova identidade às pessoas e também uma profissão alternativa, pois são formados permacultores profissionais através do *Permaculture Design Course* (PDC) oferecidos ao redor do mundo pela GEN – *Global Ecovillage Network*.

**Figura 1:** Princípios da Permacultura



**Fonte:** UFSC Permacultura, 2022

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O atual contexto de acirramento das contradições do sistema capitalista no âmbito global, levadas a cabo a partir da reestruturação capitalista e da virada neoliberal dos anos 1980, revigora e ressignifica formas alternativas de produzir e reproduzir a vida influenciadas pela dinâmica contemporânea da globalização.

O regime de acumulação flexível (LEBORGNE; LIPIETZ, 1988) se caracteriza por um intenso processo de espoliação da classe trabalhadora e da natureza em escala global (HARVEY, 2008), a partir da redução das barreiras para a circulação do capital, que foram

sendo eliminadas com as reformas de cunho neoliberal no modo de regulação dos Estados Nacionais.

Neste contexto de ofensiva da burguesia capitalista global contra o trabalho, diversas utopias são retomadas como possibilidades de transformação de vida alternativa à exploração capitalista. As contraculturas espaciais que vêm sendo experimentadas ao longo da história em territórios que são inseridos no bojo do sistema capitalista, servem de inspiração e memória para a consolidação de novos experimentos espaciais alternativos que combinam tradição e modernidade com princípios e valores ecológicos e comunitaristas.

Para este trabalho, trouxemos um debate teórico que conecta o atual contexto econômico e político do capitalismo global e brasileiro, ao fenômeno das contraculturas espaciais contemporâneas, caracterizadas pelo forte movimento de ecovilas e da permacultura, contribuindo para a compreensão dessas espacialidades alternativas como utopias e práticas espaciais que trazem novos caminhos e esperança para àqueles que se aventuram em viver de forma antissistêmica e contracultural.

## 5 REFERÊNCIAS

AGLIETTA, M. **Régulation et crises du Capitalisme**: l'expérience des États-Unis. Paris, Calmann-Lévy, 1976.

ALVES, G. **Trabalho e neodesenvolvimentismo**. Choque de capitalismo e nova degradação do trabalho no Brasil. Bauru: Projeto Editorial Praxis, 2014.

ANTUNES, R. Desenhando a nova morfologia do trabalho no Brasil. **Estudos Avançados**. Vol 28, nº 81. São Paulo, mai/ago 2014.

BOYER, R. **A teoria da regulação**: uma análise crítica. São Paulo: Nobel, 1990.

HARVEY, D. **A produção capitalista do espaço**. São Paulo: Annablume, 2005.

HARVEY, D. **Espaços de esperança**. 3ª ed. São Paulo: Loyola, 2009.

HARVEY, D. **O neoliberalismo**: história e implicações. São Paulo: Edições Loyola, 2008.

HIRSH, J. Forma política, instituições políticas e Estado – II. Pág. 47-74. **Crítica Marxista**, 2007.

LEBORGNE, D; LIPIETZ, A. O pós-fordismo e seu espaço. **Espaço e Debates**. Nº 25, 1988. (idem)

PEREIRA, C. **O que é contracultura**. São Paulo: Nova Cultural, Brasiliense, 1986.

SANTOS, E. C. **Flexibilidade e território**: uma análise do modo de regulação flexível na região do ABCD a partir de uma perspectiva multiescalar. Tese (Doutorado em Geografia). Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Estadual Paulista. Presidente Prudente, 2016.

SANTOS, M. Da política dos Estados à política das empresas. **Cadernos da Escola do Legislativo**, 1997.

SANTOS, M. **Por uma outra globalização**. Do pensamento único à consciência universal. 9ª ed. Rio de Janeiro: Record, 2002.

SILVA, L. F. M. **Ilusão concreta, utopia possível**: contraculturas espaciais e permacultura (uma mirada desde o cone sul). Tese (Doutorado em Geografia). Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo. São Paulo, 2013.



## A PRODUÇÃO DO ESPAÇO NA TRI-FRONTEIRA AMAZÔNICA - MADRE DIOS, ACRE E PANDO – MAP

Daiane Mendes Rodrigues <sup>1\*</sup>, Dr. Silvio Simione da Silva <sup>2</sup>  
Dr. Cleilton Sampaio de Farias <sup>3,4</sup>

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7836-8612>; <https://orcid.org/0000-0001-5348-9899>;  
<https://orcid.org/0000-0003-1783-3175>

<sup>1</sup> Mestranda da Universidade Federal do Acre, Programa de Pós-graduação em Geografia, Rio Branco, Acre, Brasil. <sup>2</sup> Professor Titular do Centro de Filosofia e Ciências Humanas da Universidade Federal do Acre, e do Programa de Pós-graduação em Geografia, Rio Branco, Acre, Brasil. <sup>3</sup> Professor da Universidade Federal do Acre, Programa de Pós-graduação em Geografia, Rio Branco, Acre, Brasil;

<sup>4</sup> Professor do Instituto Federal do Acre, Rio Branco, Acre, Brasil.

[\\*daiane.rodriques@sou.ufac.br](mailto:*daiane.rodriques@sou.ufac.br)

Recebido em: 20/02/2023; Aceito em: 07/06/2023; Publicado em: 18/07/2023

DOI: <https://doi.org/10.29327/268458.5.1-2>

### RESUMO

Este artigo traz uma discussão a respeito da formação do espaço na tri-fronteira amazônica - Madre Dios, Acre e Pando – MAP. Para isso abordou-se alguns conceitos e características pertinente a categoria fronteira e sobretudo aspectos relevantes a despeito de tríplice fronteira e cidades gêmeas, e mais especificamente como se produziu e se reproduz o espaço correspondente a tri-fronteira amazônica - Madre Dios, Acre e Pando – MAP sob uma ótica espacial e geográfica. Os principais procedimentos metodológicos deste estudo consistiram em revisões bibliográficas de literatura, se propondo analisar e compreender a dinâmica espacial por trás da categoria fronteira e sobretudo, da tríplice fronteira Amazônica Sul - Ocidental (Madre de Dios, Acre e Pando -MAP), sua formação territorial e localização a partir de um contexto geográfico e por último, demonstrar as múltiplas relações existentes nesta faixa fronteira da Amazônia Sul Ocidental. Os resultados apontam que a produção do espaço no território fronteiro correspondente as cidades de Madre Dios, Acre e Pando – MAP está em constante metamorfose, resultando em um espaço com múltiplas relações que se formam entre a população local e sujeitos transeuntes/viajantes, desencadeando uma nova integração entre povos e nações distintas, formado assim um espaço móvel, dinâmico e multi-articulado.

**Palavras-chave:** Produção do Espaço; Fronteira; Integração regional; Amazônia.

### *THE PRODUCTION OF SPACE ON THE AMAZON TRI-BORDER -MADRE DIOS, ACRE AND PANDO – MAP*

### ABSTRACT

This article discusses the formation of space on the Amazon tri-border - Madre Dios, Acre and Pando - MAP. For this, some concepts and characteristics pertinent to the frontier category were approached and, above all, relevant aspects despite the triple frontier and twin cities, and more specifically how the space corresponding to the Amazonian tri-frontier -Madre Dios, Acre and Pando was produced and

reproduced – MAP from a spatial and geographic perspective. The main methodological procedures of this study consisted of bibliographic reviews of the literature, proposing to analyze and understand the spatial dynamics behind the frontier category and, above all, the triple Amazonian South-West border (Madre de Dios, Acre and Pando -MAP), its formation territory and location from a geographic context and finally, to demonstrate the multiple relationships that exist in this border strip of the South Western Amazon. The results indicate that the production of space in the border territory corresponding to the cities of Madre Dios, Acre and Pando - MAP is in constant metamorphosis, resulting in a space with multiple relationships that are formed between the local population and passers-by/travellers, triggering a new integration between different peoples and nations, thus forming a mobile, dynamic and multi-articulated space.

**Keywords:** Production of Space; Border; Regional integration; Amazon.

## *LA PRODUCCIÓN DEL ESPACIO EN LA TRIFRONTERA AMAZÓNICA -MADRE DIOS, ACRE Y PANDO – MAP*

### **RESUMEN**

Este artículo aborda la formación del espacio en la triple frontera amazónica - Madre Dios, Acre y Pando - MAP. Para ello, se abordaron algunos conceptos y características propias de la categoría de frontera y, sobre todo, aspectos relevantes a pesar de la triple frontera y las ciudades gemelas, y más específicamente cómo fue el espacio correspondiente a la trifrontera amazónica -Madre Dios, Acre y Pando. producido y reproducido – MAP desde una perspectiva espacial y geográfica. Los principales procedimientos metodológicos de este estudio consistieron en revisiones bibliográficas de la literatura, proponiendo analizar y comprender las dinámicas espaciales detrás de la categoría de frontera y, sobre todo, de la triple frontera suroeste amazónica (Madre de Dios, Acre y Pando -MAP), su territorio de formación y ubicación desde un contexto geográfico y finalmente, evidenciar las múltiples relaciones que existen en esta franja fronteriza de la Amazonía Sur Occidental. Los resultados indican que la producción del espacio en el territorio fronterizo correspondiente a las ciudades de Madre Dios, Acre y Pando - MAP está en constante metamorfosis, dando como resultado un espacio con múltiples relaciones que se forman entre la población local y los transeúntes/viajeros., desencadenando una nueva integración entre diferentes pueblos y naciones, conformando así un espacio móvil, dinámico y multiarticulado.

**Palabras clave:** Producción del Espacio; Borde; Integración regional; Amazonas.

## **1 INTRODUÇÃO**

O espaço geográfico é produzido a partir da interação de alguns processos e fatores dentro de uma sociedade. Esses condicionantes, em geral são resultado dos processos sociais históricos que ocorrem nas mediações das relações que produzem esse espaço, influenciando nas diferentes dinâmicas sociais da atualidade, tornando-se palco para os mais diversos acontecimentos geográficos. Assim, pode se dizer que a produção do espaço a partir de uma abordagem epistemológica da Geografia reflete, no contexto atual, uma perspectiva complexa e paradoxal que caracteriza a sociedade e, portanto, o espaço geográfico formado no presente, mas como produtos de tempos passados. Neste contexto, marcado por uma conjuntura social globalizada, reemergem velhas e novas crises, paradigmas e desafios para a construção do pensamento geográfico.

Outrossim, a categoria fronteira conecta-se com a formação do espaço, por vários aspectos, especialmente no tocante à (forma, estrutura, extensão, conexões), e tempo (duração, ciclos e ritmo) de como os dois – tempo e espaço – se integram. Considerando que estes aspectos são de fundamentais importâncias para a concretude e conformação de novos espaços geográficos.

Nesse sentido, a fronteira para muitos autores é entendida como uma linha imaginária que delimita e separa geograficamente duas ou mais nações. Porém, há arraigado por trás dessa categoria geográfica muito mais que uma simples linha divisória política. Podemos dizer que a fronteira pode ser móvel, dinâmica (fronteira econômica, cultural, identitária, por exemplo), e, ao mesmo tempo que integra, separa povos e nações (fronteira política). Assim como linhas de divisa e separação do outro, é conflituosa e fragilizada, podendo ser configurada por exemplo, como um corredor migratório regional, ou até universal, ou mesmo a separação do que é do outro lado de onde se está falando, vivendo. Este é o sentido de exercício da alteridade que se faz presente na complexidade dos espaços limítrofes produzidos.

Para além do conceito de fronteira política binacional, no caso brasileiro, é importante destacar a denominação de tríplice fronteira que se desenvolve criando forma por meio da divisão limítrofe entre três países distintos. Isto, ocorre devida a grande extensão da faixa de fronteira brasileira, pois a condição de tríplice fronteira se repete por várias vezes desde a zona limítrofe do Brasil com a G. Francesas e Suriname no Norte até a última zona tri-fronteiriça no Sul, com Uruguai e Argentina. Tal situação nos leva a refletir ainda mais sobre os espaços ali formados ou transformados, as características sociais, econômicas, e culturais das populações que ali habitam, mesmo aquelas que só estão de passagem, como é o caso dos imigrantes em sua grande maioria.

Compreender estes espaços produzidos e refletir sobre fronteira e tríplice fronteira enquanto espaços multi-articulados, a partir das interações existentes nesses territórios com a sociedade que o habita, seja de forma fixa ou transitória nos instiga a buscar identificar quais os fatores que influenciam direto ou indiretamente na vida social, econômica e cultural dessa população fronteiriça que vive ou se movimenta por essas zonas.

Foi com esta pretensão e com base nesses aspectos que este estudo se propôs analisar a partir de uma revisão bibliográfica de literatura sob a óptica de um olhar geográfico que buscou-se compreender a realidade da dinâmica espacial por trás da categoria fronteira e sobretudo, da tríplice fronteira Amazônica Sul - Ocidental (Madre de Deus, Acre e Pando -

MAP), sua formação territorial e localização a partir de um contexto geográfico, demonstrando as múltiplas relações existentes nesta faixa fronteiriça da Amazônia Sul Ocidental.

## **2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

### **2.1 Caracterização de Fronteira**

A fronteira é interpretada por muitos autores, como uma faixa ou zona existente em dois lados da linha divisória de países, sendo considerada uma área de difícil precisão (GOLIN, 2002). Ela também pode ser compreendida como a margem do mundo habitado (significado mais antigo) que possui áreas de expansão e ocupação de territórios “vazios” ou a “conquistar” (BARCELLOS, 2008).

A convergência e divergência da literatura a respeito das diferenças conceituais referentes ao termo fronteira, na concepção da autora Lia Machado (2000), está atrelada sobretudo às responsabilidades dos estados-nação em resolver apenas suas questões de cunho burocrático/diplomático, aceitando a coincidência entre os termos. Como explica a autora:

Enquanto o limite jurídico do território é uma abstração, gerada e sustentada pela ação institucional no sentido de controle efetivo do Estado territorial, portanto, um instrumento de separação entre unidades políticas soberanas, a fronteira é lugar de comunicação e troca (MACHADO, 2000).

Atualmente o conceito de fronteira vem ganhando nova roupagem, passando a ser entendida como lugar de inovação, como um território não plenamente estruturado, mais potencialmente gerador de novas realidades.

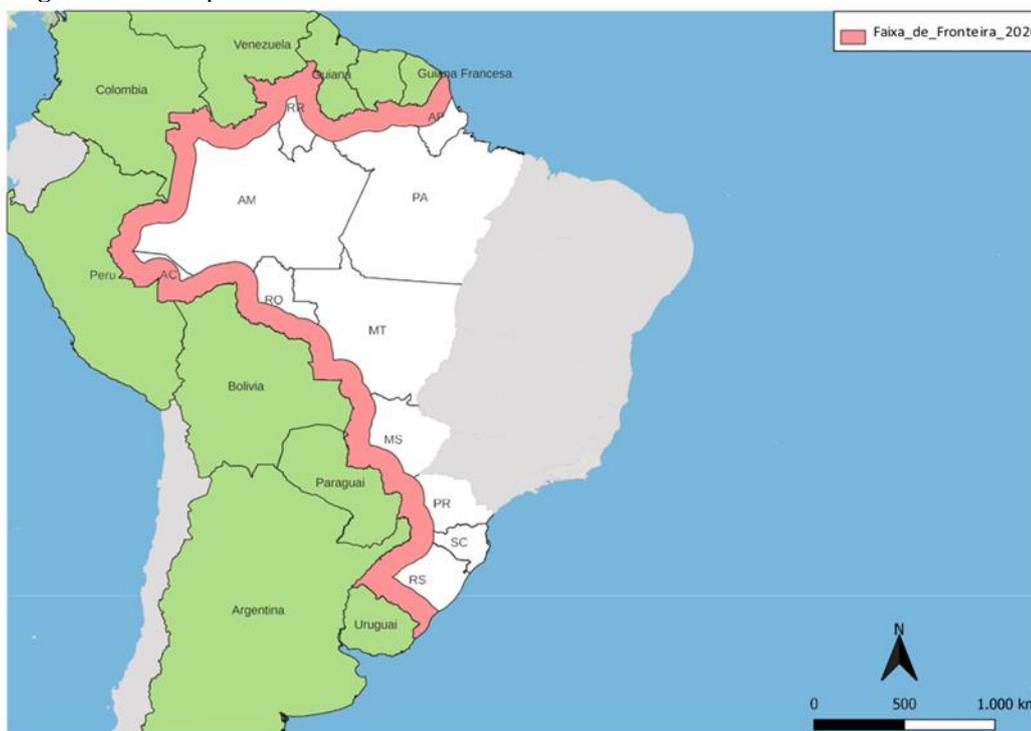
Nesse sentido BECKER (1988), nos alerta que:

A fronteira não pode ser mais pensada exclusivamente como franjas do mapa em cuja imagem se traduzem os limites espaciais, demográficos e econômicos de uma determinada formação social. Uma nova definição de fronteira mais abrangente torna-se necessária, capaz de captar sua especificidade - como espaço excepcionalmente dinâmico e contraditório - e a relação desta com a totalidade de que é parte BECKER (1988).

Entende-se que a fronteira não pode ser compreendida de forma isolada, mas sobretudo como uma área de articulação, um espaço com expectativas de reprodução e interação que esteja voltado para todos os atores sociais, através de suas diversas nuances políticas, econômicas e culturais, de modo que, o dinamismo, os fluxos e as constantes trocas prevaleçam entre as nações fronteiriças.

Em se tratando de Brasil, de acordo com dados do IBGE (2021), o país atualmente possui 27.8 km de fronteiras, sendo aproximadamente 16.9 km correspondentes a fronteira terrestre e 10.9 km de litoral, fazendo divisa com dez países da América do Sul, dentre eles: Uruguai, Argentina, Bolívia, Peru, Paraguai, Venezuela, Colômbia, Guiana, Guiana Francesa e Suriname.

**Figura 1:** Países que fazem fronteira com o Brasil.



**Fonte:** Elaborado pelos autores, (2022).

Os dados atualizados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, apontam que o Brasil atualmente possui 588 municípios localizados em sua faixa de fronteira terrestre, e parte da Lagoa dos Patos (RS) e da Lagoa Mirim (RS), representando em termos percentuais, o equivalente a 16,7% de todo o território nacional, cerca de 1,4 milhões de km<sup>2</sup>. Além de 279 municípios defrontantes ao Oceano Atlântico e parte da Lagoa dos Patos (RS), representando uma superfície de aproximadamente 251,3 mil km<sup>2</sup>, cerca de 2,9% do território nacional. IBGE (2021).

Diversos autores renomados, contribuíram para o estudo, classificação e análise das fronteiras (Friedrich Ratzel), Geógrafo alemão que desenvolveu a teoria do determinismo geográfico e estudou as relações entre território, fronteiras e poder político. (Halford J. Mackinder), Geógrafo britânico que propôs a teoria do "Heartland", enfatizando a importância do controle territorial para o poder geopolítico. (Richard Hartshorne), Geógrafo americano que

estudou a relação entre fronteiras políticas e geografia cultural, enfatizando a importância da fronteira como uma categoria geográfica. (David Newman), Geógrafo britânico que analisou as fronteiras na era contemporânea, levando em consideração aspectos políticos, culturais e econômicos.

A faixa de fronteira terrestre Brasileira é entendida geograficamente como a faixa paralela a linha divisória do território nacional. “[...] O Brasil adotou como dimensão de sua faixa de fronteira o espaço interno de 150 km da linha, em uma concepção claramente de defesa nacional, ou seja, como área estratégica do Estado” (GOLIN, 2002); portanto, pode ser considerada como áreas (faixas) de segurança nacional. Tal definição está prevista também no artigo 20, da Constituição Federal de 1988 em seu parágrafo 2º estabelecendo que: “A faixa de até cento e cinquenta quilômetros de largura, ao longo das fronteiras terrestres, designada como faixa de fronteira, é considerada fundamental para defesa do território nacional, e sua ocupação e utilização serão reguladas em lei”.

Desta maneira, os países que fazem divisa terrestre com unidades federativas brasileiras bem como suas respectivas dimensões fronteiriças são os seguintes:

**Tabela 1:** Dimensão territorial dos Países em fronteira com o Brasil.

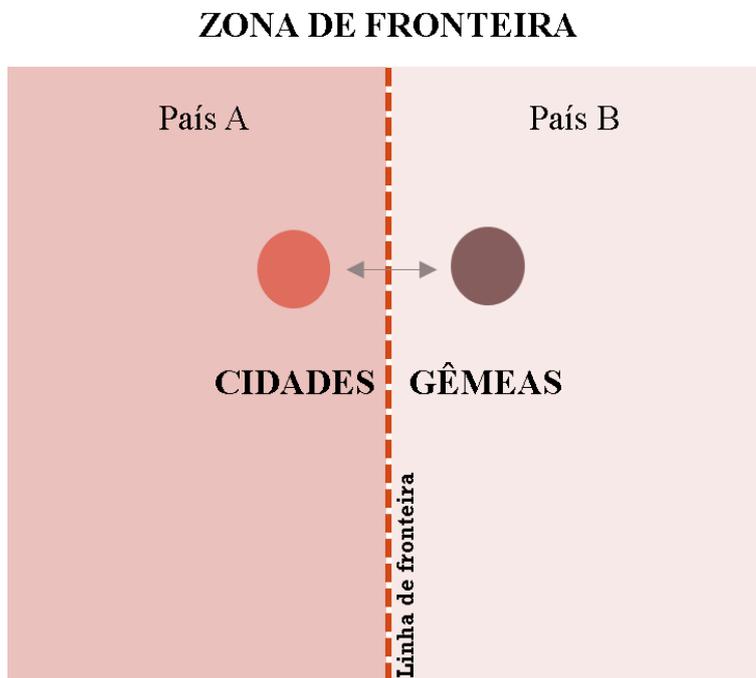
<b>PAÍS</b>	<b>TOTAL EM KM'S</b>
Guiana Francesa	730,4
Suriname	593,0
Guiana	1.605,8
Venezuela	2.199,0
Colômbia	1.644,2
Peru	2.995,3
Bolívia	3.423,2
Paraguai	1.365,4
Argentina	1.261,3
Uruguai	1.068,1
<b>TOTAL</b>	<b>16.885,7</b>

Fonte: IBGE (2021).

Dentre as capitais estaduais que abrangem essa faixa fronteiriça Brasileira encontra-se: Boa Vista (RR), Rio Branco (AC) e Porto Velho (RO), além de 27 pares de cidades gêmeas

(cidades que fazem divisa com outro país). Essas cidades por sua vez, correspondem aquelas cidades ou adensamentos populacionais cortados pela linha de fronteira, que favorecem o processo de integração entre os países, conforme figura ilustrativa a seguir.

**Figura 2:** Esquema ilustrativo de Cidades Gêmeas.



**Fonte:** Elaborado/adaptado pelos autores, (2022), a partir de Lia Osório Machado, (1988).

Outra característica das cidades gêmeas, é a integração das populações fronteiriças bem como, as trocas dos serviços existentes nos dois lados da linha divisória. Por se tratar de uma região vulnerável e com intenso fluxo transitório, na grande maioria das vezes as cidades gêmeas da linha de fronteira são ocupadas por populações em maior grau de vulnerabilidade social e econômica.

Desta maneira, as cidades gêmeas favorecem o processo de integração espacial entre os países, tanto econômico quanto cultural. Ao passo que, a dinâmica existente na zona de fronteira destas cidades coaduna para o surgimento de diversos tipos de interações transfronteiriças típicas de fronteira, tais como troca de mercadorias e serviços, interações e fluxos entre povos e nações distintas, assim como o contrabando de produtos ilícitos de diversas naturezas, redes de contravenções fiscais e até narcotráfico.

## 2.2 A Formação do Espaço Correspondente a Tríplice Fronteira Amazônica (Madre de Dios, Acre e Pando -MAP)

A região fronteira da Amazônia Sul - Ocidental que interliga Brasil (Acre), Bolívia (Pando) e Peru (Madre de Dios), ora conhecida pela sigla - MAP, teve sua formação espacial consolidada a partir do extrativismo da borracha, entre o final do século XIX e o início do século XX, desde então, traz em seu contexto geográfico singularidades que permitem uma maior integração regional desta localidade, produzindo múltiplas interconexões e fluxos, tanto de pessoas quanto de mercadorias.

Existem várias fontes e organizações ambientalistas que podem estar envolvidas em iniciativas relacionadas à região da tríplice fronteira entre Madre de Dios (Peru), Acre (Brasil) e Pando (Bolívia), como por exemplos as mais ativas, a saber: WWF (World Wide Fund for Nature), tornando-se uma organização ambiental internacional que trabalha em várias regiões do mundo, desenvolvendo projetos de conservação e desenvolvimento sustentável na região. Greenpeace: organização global que atua na defesa do meio ambiente e com foco nas questões ambientais, conservação da biodiversidade e desenvolvimento sustentável na área da tríplice fronteira. O Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), agência referência do governo brasileiro responsável pela conservação da biodiversidade. Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana (IIAP), instituição peruana dedicada à pesquisa e conservação da Amazônia peruana. São instituições com informações importantíssimas sobre projetos e pesquisas na região de Madre de Dios. E por fim, as organizações locais e regionais, ambientalistas atuando com projetos específicos na área da tríplice fronteira. Essas organizações podem variar ao longo do tempo e de sus gestões intergovernamentais.

Segundo Morais (*et.al* 2012), antes de sua formação socioeconômica, os primeiros ocupantes da região amazônica- sul ocidental, foram as populações indígenas:

A região que hoje compreende o Estado do Acre/Brasil, o Departamento de Pando/Bolívia e o Departamento de Madre Dios/Peru, foi 'alcançada' pelas frentes de expansão extrativistas na segunda metade do século XIX. A formação socioeconômica e territorial dessa região, desde então, é marcada por conflitos, por lutas pelos recursos naturais: borracha no passado e, hoje, a castanha e a madeira. A história dessa exploração econômica é a história de expropriação territorial dos grupos indígenas e também a dos seringueiros trabalhadores das unidades produtivas, os seringais. Antes da chegada dos migrantes nordestinos, que foram responsáveis pelo corte do látex e pela 'conquista do Acre', os índios que viviam nas bacias hidrográficas dos altos rios Purus e Juruá eram mais de 50 etnias e estavam territorializados ao longo

dos rios. No Purus predominavam os grupos linguísticos Arawá e Aruak, e no Vale do Juruá, o grupo Pano. (MORAIS, *et.al* 2012, p. 25).

Em seguida, o processo de ocupação da região Amazônica Sul - Ocidental se desencadeou por meio da exploração da borracha natural através do mercado econômico internacional em parceria com o governo brasileiro. Assim, sua formação geográfica, econômica e cultural se expande em razão das fortes correntes migratórias de cunho extrativista advindas especialmente da região nordeste, tendo em vista essa porção da Amazônia ser rica em reserva natural de seringueiras (*Hevea Brasiliensis*) com vastas possibilidades de exploração. Nesse sentido, Silva (1999) aprofunda na explicação desse processo espacial de ocupação:

“[...] A economia da borracha foi a principal responsável pela ocupação de vasta área, inclusive, a conquista do território que veio formar o Acre, a última fronteira política a definir o Brasil. O povoamento aí gerado foi a raiz da formação social e demográfica da região, marcado fundamentalmente pelas figuras dos seringalistas (patrões e proprietários), seringueiros (posseiro e a força-de-trabalho realmente produtiva do seringal), dos trabalhadores do barracão (guarda-livros, comboieiros, capataz etc.) e dos comerciantes (das vilas e dos regatões)” (SILVA, 1999, p.53).

Nesse processo, “[...] a fronteira Amazônica ganha importância, se integrar produtivamente na divisão territorial do trabalho e de produção no espaço brasileiro” (SILVA, 1999, p.56). Incorporando-se aos demais espaços regionais de produção, e conseqüentemente se inserindo no processo de expansão capitalista brasileiro, expandindo a estrutura fundiária e de renda da terra na Amazônia.

De acordo com Moraes (2008), ao passo que se conquistou e constituiu-se novas estruturas sociais expansionistas na região fronteira da Amazônia Sul – Ocidental, ocorreu o processo de expropriação dos povos indígenas. Concomitante como uma fronteira política e econômica, instituiu novas perspectivas territoriais, tornando essa região fronteira “[...] um espaço dinâmico gerador de novas situações sociais, de encontros e desencontros dos diversos grupos sociais que aí se locomovem e se defrontam” (SILVA, 1999, p.56).

Na segunda metade do século XX há um declínio na produção extrativista da borracha na região, desencadeando novos modelos de expansão dessa fronteira capitalista. Então a produção espacial, volta-se para a expansão da pecuária, exploração de outros bens naturais

com fins de mercantilização (como a madeira) e forte apropriação privada de terras na região tri-fronteiriça, no Brasil, Bolívia e Peru, conforme elucida (PAULA; MORAIS; SILVA, 2015):

**a) no caso do Acre**, acelerada expansão da pecuária extensiva de corte e extração florestal madeireira via reconcentração da propriedade fundiária que expropriou milhares de camponeses e parte dos territórios ainda ocupados pelos povos indígenas. Promoveu-se ainda uma política de colonização voltada para aliviar as tensões dos conflitos fundiários no Sudeste e no Nordeste via transferência de milhares de camponeses expropriados para a Amazônia. Dos conflitos e lutas de resistências daí resultantes se produziu uma reconfiguração da estrutura fundiária do estado, mantendo, todavia, a concentração da propriedade fundiária; **b) na Regional de Madre de Dios**, a expansão da fronteira foi impulsionada pela mineração (extração de ouro) e a impulsão de fluxos migratórios dela decorrentes, especialmente das regiões serranas. Posteriormente, agregou-se o incremento da exploração florestal madeireira, e a expansão da agricultura camponesa. Na virada do século XX a região passou a ser objeto de outras investidas de grandes corporações vinculadas à exploração de gás e petróleo, hidroenergia, produtos da biodiversidade e PSA. Os conflitos pela posse da terra/território também ampliaram monumentalmente com avanço dessas frentes sobre os territórios ocupados pelos povos indígenas e comunidades camponesas; **c) o departamento de Pando** também tem sido marcado pela continuidade do extrativismo – castanha, madeira e investidas recentes na mineração – como traço fundamental da expansão da fronteira capitalista. Nas duas últimas décadas se constata também um incremento da pecuária extensiva de corte. Parte dos conflitos pela posse da terra/território foi debelada pela conclusão do processo Reforma Agrária levado a cabo pelo governo de Evo Morales. Deve-se registrar ainda que a presença de uma Zona Franca em Cobija, capital do departamento de Pando, transformou a circulação de mercadorias em forte entreposto comercial (PAULA; MORAIS; SILVA, 2015).

Por muitas décadas, o espaço acreano que forma a tri-fronteira entre os três países (Brasil, Bolívia e Peru), teve pouco incentivo de seus governantes locais no tocante a sua integração e desenvolvimento político regional estratégico. Com o passar dos anos a relação entre estes países ganha nova roupagem, indo para além da exploração da borracha natural, consagrando-se como uma região que desperta interesse de grandes grupos econômicos de capital privado ligados aos EUA, Europa e China (PAULA; MORAIS; SILVA, 2015), Tais interesses estão voltados, sobretudo para os reservatório de recursos naturais como a florestas, madeiras, mineração, mas também para expansão do agronegócio, sob diversas faces impostas pela reprodução capitalista do espaço.

Por outro lado, os governantes focados nessa continuidade das políticas de integração dessa faixa fronteiriça, criam mecanismos como “[...] a iniciativa do governo peruano de criar zonas de colonização, do governo boliviano de incentivar a colonização e potencializar as cidades de livre comércio na faixa fronteiriça” (PAULA; MORAIS; SILVA, 2015). Enquanto que o governo brasileiro implementa áreas de segurança nacional voltadas ao desenvolvimento

sustentável e projetos ligados ao PAC (Programa de Aceleração do Crescimento) e IIRSA (Iniciativa de Integração Regional Sul Americana).

Tomando as condições geográficas e sociais muito próximas, surge a partir da iniciativa de algumas redes de pesquisa em parceria com (ONGs), grupos de pesquisadores de Universidades, uma denominação de uma região internacional nesta faixa de fronteira. Trata-se da Região MAP – Madre de Dios (PE), Acre (BR) e Pando (BO), com isso buscava-se no âmbito acadêmico científico consolidar projetos e pesquisas para contribuir tanto com a integração regional quanto com o desenvolvimento dessa tríplice fronteira entre Brasil, Bolívia e Peru.

**Figura 3:**Localização da tríplice fronteira - MAP.



**Fonte:** Elaborado pelos autores, (2022).

Ademais, especialmente localizada no centro da América do Sul, a Amazônia Sul-Occidental, é a região brasileira formada pelo estado do Acre, Rondônia e a parte sul do Amazonas. Já em terras acreanas, essa região faz fronteira com dois países: o Peru, e seus departamentos de Madre de Dios e Ucayali e Bolívia, com o departamento de Pando. Daí nesse contexto geográfico está situado, como já mencionado, a região MAP, assim designado pelas primeiras letras de cada uma das suas unidades internacionais na zona de tríplice fronteira.

A regional de Madre de Dios, no Peru, possui uma área de aproximadamente 85.000,00 (oitenta e cinco mil) km<sup>2</sup> (IBGE, 2021), tem sua configuração territorial marcada por áreas protegidas e comunidades indígenas. Essa região foi ocupada também pelas frentes extrativistas da borracha e do Caucho (látex menos nobre que o proveniente da *hevea brasiliensis*) desde os finais século XIX. Após a decadência da borracha, este território peruano se revelou portador de importantes reservas de recursos naturais. Assim, em tempos mais recentes tem se expandido em decorrência da exploração de gás natural, petróleo, madeiras nobres e ouro. Este processo de formação e redefinição produtiva, tem produzidos fluxos expropriação de agricultores camponeses, indígenas, gerando conflitos de posse da terra/território com populações ali residem há séculos.

**Figura 4:** Localização do Departamento de Inapari e Madre de Dios no Peru.



**Fonte:** Elaborado pelos autores, (2022).

O estado do Acre, está localizado na região Amazônica brasileira, possuindo uma área de aproximadamente 160.000,00 (cento e sessenta mil) km<sup>2</sup>, teve sua apropriação fundiária a partir do extrativismo da borracha e posteriormente por meio da “[...] acelerada expansão da pecuária extensiva de corte e extração florestal madeireira via reconcentração da propriedade fundiária que expropriou milhares de camponeses e parte dos territórios ainda ocupados pelos povos indígenas” (PAULA; MORAIS; SILVA, 2015).

**Figura 5:** Localização do Estado do Acre. Cidade fronteiriças



**Fonte:** Elaborado pelos autores, (2022).

A construção espacial e identitária da sociedade Acreana, segundo Moraes (2008) é marcada pela miscigenação de povos nativos. Nisto destaca-se tais como povos originários, mestiços e, os seringueiros/nordestinos atraídos pelo ciclo da borracha no século XIX. Na segunda metade do século XX, teve-se a chegada de brasileiros sulistas atraídos por projetos de colonização da Amazônia na década de 1970, e pelo baixo preço das terras acreanas. Assim se criou a identidade acreana e suas múltiplas dimensões.

Já o departamento de Pando, está espacialmente situado ao extremo norte da Bolívia, possui uma área aproximada de 64.000,00 (sessenta e quatro mil) km<sup>2</sup>, tendo sua base econômica voltada ao extrativismo da castanha, madeira e minérios. Importante “[...] registrar ainda que a presença de uma Zona Franca em Cobija, capital do departamento de Pando, transformou a circulação de mercadorias em forte entreposto comercial” (PAULA; MORAIS; SILVA, 2015), acentuando a produção do espaço e as relações fronteiriças na região, especialmente pela conurbação com os municípios brasileiros de Epitaciolândia (AC) e Brasiléia (AC).

**Figura 6:** Localização do Departamento de Pando na Bolívia. Cidades fronteiriças



**Fonte:** Elaborado pelos autores, (2022).

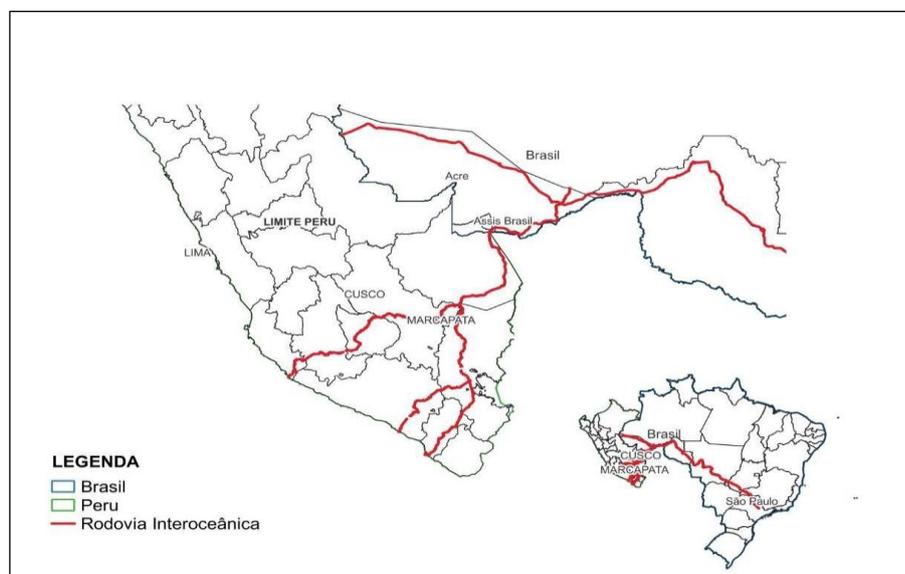
Outra tentativa de integração espacial/territorial dessa região fronteiriça se deu através da construção da rodovia interoceânica /estrada do Pacífico em 2010, já como parte do grande Projeto de Integração Regional Sul Americano - IIRSA. Esta rede rodoviária interliga o Brasil ao Peru, por meio das rodovias BR-364 e BR-317 respectivamente, na tentativa de impulsionar com a Carretera Interoceânica em Madre de Dios. Assim, “[...] a integração comercial, alavancando o fluxo do comércio exterior e a circulação de pessoas e mercadorias, almejando o acesso aos mercados internacionais” (LIMA,2018), através de um verdadeiro eixo de ligação viária entre o Brasil e Peru, possibilitando a conexão do Oceano Atlântico ao Pacífico. A isto, veio somar o fato de que esta rede integrada de rodovia, ao mesmo tempo, também se tornou uma das principais rotas de fluxos migratórios internacional, como também para as redes de contrabandos e narcotráfico na fronteira.

De acordo com (MORAIS; ALVES; BONFANTI, 2020),

A Rodovia Interoceânica ou Estrada do Pacífico – BR 317 inicia em Humaitá, no estado do Amazonas, passa pelo estado do Acre e se liga ao restante do território nacional, a partir da BR 364, em sentido ao estado de Rondônia e ao Oceano Pacífico, via fronteira trinacional do Acre (BR), Bolívia e Peru. Partindo de Rio Branco, a Interoceânica chega à cidade de Assis Brasil na fronteira com o Peru, e Iñapari, cidade peruana na tríplice fronteira. No Peru, segue até o Oceano Pacífico, como *Carretera Interoceânica Sur*, totalizando 2,6 mil quilômetros, ligando essa fronteira brasileira aos portos peruanos de *San Juan de Marcona, Matarani e Ilo*, via a rota de *Iñapari, Ibéria, Puerto*

Maldonado, Azángaro, Juliaca, Matarani. (MORAIS; ALVES; BONFANTI, 2020 p.8).

**Figura 7:** Localização geográfica da rodovia interoceânica



**Fonte:** Elaborado pelos autores, (2022).

Os autores ressaltam que fora por meio da rodovia interoceânica que surgiu um importante corredor migratório de Africanos e Caribenhos em direção a América Central e América do Sul, com destaque especial para entrada no Brasil, por meio do estado do Acre como rota de passagem desse fluxo migratório (MORAIS; ALVES; BONFANTI, 2020).

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

É perceptível que a integração espacial e regional da tríplice fronteira localizada nas dimensões limítrofes entre Brasil, Peru e Bolívia traz uma configuração espacial com uma série de processos complexos de caráter identitário, migratório, conflituoso, de desenvolvimento e de integração. Esse cenário demanda, para além das perspectivas territoriais, práticas cooperativas entre os três países que devem postular políticas públicas capazes de gerir os sistemas, as relações e os conflitos ali vigentes e inerentes à causa em tela (GOMES, 2019).

Portanto, objetivou-se analisar a partir de uma revisão bibliográfica de literatura sob a óptica de um olhar geográfico que buscou-se compreender a realidade da dinâmica espacial por trás da categoria fronteira e sobretudo, da tríplice fronteira Amazônica Sul - Ocidental (Madre de Dios, Acre e Pando -MAP), sua formação territorial e localização a partir de um contexto

geográfico, demonstrando as múltiplas relações existentes nesta faixa fronteiriça da Amazônia Sul Ocidental.

Outra característica no tocante a produção do espaço na tríplice fronteira Brasil, Bolívia e Peru, diz respeito ao elevado fluxo migratório existente nas cidades de Brasiléia (AC) e Assis Brasil (AC), com refugiados advindos de países em crise ou em situação catastrófica como é o caso dos venezuelanos e haitianos, conforme expõe LIMA (2018):

O território da tríplice fronteira do Brasil-Bolívia-Peru compõe uma região transfronteiriça com múltiplos matizes socioculturais em conflitos de poder em diferentes escalas, devido a interesses socioeconômicos, ambientais políticos e étnicos culturais. A presença de populações tradicionais, migrantes, empresários com interesses conflitivos imprime marcas e transformações territoriais em constante movimento (LIMA, 2018).

Arraigado ao bojo desses constantes movimentos tri-fronteiriços, em especial os migratórios, estão as transformações advindas do processo de globalização influenciando nas diferentes escalas do desenvolvimento econômico local. Isto se dá por meio da aceleração e circulação de mercadorias, de pessoas e de informações, apresentando-se como um fator importante para a dinâmica espacial e econômica do território.

A tri-fronteira entre Brasil, Peru e Bolívia faz parte de uma região geograficamente diversa e com diferentes características econômicas, destacando A região da tri-fronteira compreende diferentes estados e regiões, portanto, o PIB pode variar. No entanto, é importante destacar que a extração mineral é uma das atividades econômicas proeminentes na região de Madre de Dios, no Peru.

A extração de ouro, em particular, é uma importante fonte de receita. No Acre, estado brasileiro, a economia é diversificada, com destaque para a agricultura, pecuária, indústria madeireira e extrativismo.

Quanto ao IDH é uma medida composta que leva em consideração a expectativa de vida, o nível de educação e o padrão de vida. Embora não haja dados específicos para a tri-fronteira em si, tanto o Peru quanto o Brasil têm índices de desenvolvimento humano relativamente altos em comparação com outros países da América Latina. No entanto, é importante lembrar que o IDH pode variar dentro das próprias regiões.

A despeito da distribuição da população urbana e rural também pode variar na tri-fronteira. Em geral, áreas urbanas são caracterizadas por concentração populacional, maior acesso a serviços básicos e maior diversidade econômica. Áreas rurais tendem a ter populações menores e dependem mais da agricultura, pecuária e atividades extrativas.

Rogério Haesbaert (2006) faz uma associação entre essa dinâmica do território, da fronteira e da mobilidade humana, vinculando-os aos processos de territorialização, desterritorialização e re-territorialização do sujeito migrante no espaço.

Para o autor, a fronteira enquanto território apresenta-se de forma seletiva no processo socioespacial dessa mobilidade humana, uma vez que, “[...] o migrante é parcela integrante – ou que está em busca de integração, numa (pós) modernidade marcada pela flexibilização, e precarização das relações de trabalho” (HAESBAERT, 2006, p. 238).

Isto se dá considerando que pela faixa fronteira da Amazônia Sul-Occidental, em terras acreanas, é por onde perpassam imigrantes de diversas nacionalidades.

Mas nisto ainda se destaca, em especial os de nacionalidade Boliviana, ocupando os municípios fronteiriços de Epitaciolândia, Brasiléia e Plácido de Castro, na divisa do Estado do Acre com a Bolívia.

Salienta-se que a proximidade geográfica desses municípios localizados na faixa de fronteira Acreana desencadeia múltiplas relações espaciais e transfronteiriças. As trocas existentes na região se materializam reordenando e reconfigurando espacialmente esse território, estabelecendo fluxos de pessoas e serviços, além do comércio formal e informal de mercadorias e produtos das mais diversas origens.

**Figura 8:** Comércio estabelecido no município de Plácido de Castro -Ac com produtos advindos da Bolívia e Peru.



**Fonte:** Autores, (2022).

Desta maneira, as dinâmicas territoriais que se formam na tri-fronteira amazônica despertam e “[...] redesenham o espaço integracionista geoestratégico para populações de países vizinhos próximos, como também para aqueles assolados por catástrofes ambientais e problemas políticos e socioeconômicos na busca de melhores condições de sobrevivência” LIMA (2018). A partir destas perspectivas, temos a compreensão das diversas dinâmicas espaciais e territoriais que perpassam na região da tríplice fronteira.

#### 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As múltiplas relações fronteiriças existentes na tríplice fronteira Amazônica Sul - Ocidental (Madre de Dios, Acre e Pando -MAP), faz com que se definam e (re) definam novos espaços e arranjos territoriais distintos, possibilitando com isso inúmeras trocas e articulações dentro destes territórios, que vão de certo modo, reorganizando e recriando uma nova dinâmica regional dessa tri - fronteira. Arraigado ao bojo desses novos arranjos territoriais nascem novas formas de produção do espaço, que vão nos permitindo compreender a realidade da dinâmica espacial local, e com isso nos possibilitando enxergar novas perspectivas para o desenvolvimento e gestão desse território fronteiriço.

Na perspectiva da produção do espaço, entende-se que essa zona de constante movimento que se forma nas cidades fronteiriças de Madre de Dios, Acre e Pando, coaduna para que haja múltiplas relações que se formam entre população local e sujeitos transeuntes/viajantes, desencadeando uma nova integração entre povos e nações distintas.

Nota-se que é a partir dessa interação entre as populações locais, vizinhas e transitórias da faixa de fronteira, que nascem as relações transfronteiriças, e no bojo dessas relações o espaço do território fronteiriço se reproduz, se reordena e se reinventa.

#### 5 REFERÊNCIAS

BARCELLOS, Christovam. **A geografia e o contexto dos problemas de saúde**. Rio de Janeiro: ABRASCO; ICICT; EPSJV, 2008.

BECKER, Bertha K. Significância contemporânea da fronteira: **Uma interpretação geopolítica a partir da Amazônia Brasileira**. In AUBERTIN, C (ed.). Fronteiras 1988. Brasília: Universidade de Brasília (UNB)/ ORSTOM, 1988.

DE JESUS MORAIS, Maria; ALVES, José; BONFANTI, Dhuliani Cristina. **Dinâmicas fronteiriças: o estado do Acre como corredor da migração internacional**. Ciência Geográfica. Bauru. 2020.

GOLIN, Tau. **A Fronteira: governos e movimentos espontâneos na fixação dos limites do Brasil com o Uruguai e a Argentina**. Vol. I Porto Alegre: L&PM, 2002.

GOMES, Ana Karoline da Silva, RAMOS, Gleys Ially: **A tríplice fronteira brasil-peru-bolívia: espacialidades e perspectivas no Mercosul**. Anais Eletrônicos FoMerco, 2019.

HAESBAERT, Rogério. **O Mito da Desterritorialização: do “Fim dos Territórios” à Multiterritorialidade**. 2. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2006.

IBGE. **IBGE atualiza municípios de fronteira e defrontantes com o mar devido a mudanças de limites**. Disponível em: <https://censoagro2017.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/31090-ibge-atualiza-municipios-de-fronteira-e-defrontantes-com-o-mar-devido-a-mudancas-de-limites>. Acesso em: 05 de Julho. 2022.

LIMA, Dermeson de Sousa. **A estrada do pacífico na Amazônia Sul-Occidental e o processo de integração regional na tríplice fronteira (Brasil, Bolívia, Peru)**, Tese (Doutorado em Geografia) - Universidade de Brasília, Brasília, 2018.

MACHADO, Lia Osório. **Limites e fronteiras: da alta diplomacia aos circuitos da ilegalidade**. Revista Território, 2000.

MORAIS, Maria de Jeus. **Acreanidade: invenção e reinvenção da identidade acreana**. Tese (Doutorado em Geografia) - Universidade Federal Fluminense, Niterói-RJ, 2008.

MORAIS, M. de J. et al. (Orgs). **Processos de territorialização e identidades sociais**. In: Fronteira e mobilidade territorial: trajetórias de famílias seringueiras na região da tríplice fronteira do Acre, BR, Pando – BOL, Madre de Diós – PE. São Carlos-SP. RiMa, 2012.

PAULA, Elder Andrade de; MORAIS, Maria de Jesus; SILVA, Silvio Simione da. **Cercamento das florestas sob o Capitalismo verde: miradas desde a fronteira tri Nacional Brasil/Peru/Bolívia**. Novos Cadernos NAEA, 2015.

SILVA, Silvio Simione da. **Na fronteira agropecuária acreana**. In: O processo de ocupação da Amazônia Sul-Occidental. Laboratório de Estudos Urbanos, Populacionais e Agrários em Geografia – LEUPAG-DEGEO/UFAC. Rio Branco, 1999.



## PERFORMANCE GEOECONÔMICA DA PRODUÇÃO DO ESPAÇO URBANO: PENSANDO SEGREGAÇÃO SOCIOESPACIAL

<sup>1</sup> Rondesson de Oliveira Vasconcelos\*; <sup>2</sup> Cristovão Henrique Ribeiro da Silva  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2987-3190>; <https://orcid.org/0000-0003-4397-0552>

<sup>1</sup> Coordenador Técnico no Instituto GeoLAB - Geoeconomic Laboratory of South America Institute - GeoLAB e Discente do Programa de Pós-Graduação: Mestrado em Geografia da Universidade Federal do Acre, Rio Branco, Acre, Brasil; <sup>2</sup> Pesquisador do Programa de Pesquisa para o Desenvolvimento Nacional (PNPD) na Diretoria de Estudos e Relações Econômicas e Políticas Internacionais (Dinte) do Ipea – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada; Geógrafo; Internacionalista; Professor da Universidade Federal do Acre (UFAC); Professor no Programa de Pós-Graduação em Geografia (PPGGeo) da UFAC e Diretor Estratégico (DRX) do Instituto de Pesquisa de Geoeconomia da América do Sul (Instituto GeoLAB) - [https://geoeconomico.org/\\*rondesson.oliveira@sou.ufac.br](https://geoeconomico.org/*rondesson.oliveira@sou.ufac.br)

Recebido em: 20/02/2023; Aceito em: 07/06/2023; Publicado em: 18/07/2023  
DOI: <https://doi.org/10.29327/268458.5.1-3>

### RESUMO

O presente artigo tem como objetivo trazer uma breve reflexão acerca da produção do espaço urbano. Nisto, abordando a valorização econômica do solo, demonstraremos como os agentes produtores do espaço agem por meio da especulação imobiliária: como utilizam do meio natural para mercantilização dos espaços e, como consequência dessa valorização, a segregação socioespacial. Desse modo, buscou-se destacar alguns conceitos e abordagens referentes à temática em questão. Para essa discussão, foi adotado como metodologia a revisão de literatura, em periódicos de revistas, artigos de autores renomados no tema, discussões através da disciplina de Teoria sobre a Produção do Espaço, ofertada pelo programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Federal do Acre – Ufac. Em sua conclusiva, observa-se que a produção e reprodução do espaço urbano, mediante os agentes produtores, traz consigo várias questões pertinentes, tais como a valorização do solo, a especulação imobiliária, o uso na natureza como produto de valorização urbana e, por fim, a segregação socioespacial da população com menor poder aquisitivo.

**Palavras – chave:** Produção do Espaço; Urbanização; Valorização; Espaço Urbano; Segregação Socioespacial.

### *GEOECONOMIC PERFORMANCE OF SPACE PRODUCTION URBAN: THINKING SOCIO-SPATIAL SEGREGATION*

### ABSTRACT

This paper aims to bring a brief reflection on the production of urban space, addressing the economic valuation of land, how the agents of area producers act through real estate speculation and how they use the natural environment for commodification of spaces and, as a consequence of this valuation, the socio-spatial segregation. For this discussion, it was adopted as methodology the literature review, in

magazines journals, articles by renowned authors of the theme, discussions through the discipline of Theory on the Area of Production, offered by the Graduate Program in Geography at the Federal University of Acre - UFAC. In conclusion, it is observed that the production and reproduction of urban space through the producing agents brings with it several pertinent issues, such as land valuation, real estate speculation, the use in nature as a product of urban valuation and, finally, the socio-spatial segregation of the population with lower purchasing power.

**KEYWORDS:** Production area. Urbanization. Appreciation. Urban space. Socio-spatial segregation.

## ***DESEMPEÑO GEOECONÓMICO DE LA PRODUCCIÓN DE ESPACIO URBANO: PENSANDO LA SEGREGACIÓN SOCIOESPACIAL***

### **RESUMEN**

El presente artículo tiene como objetivo traer una breve reflexión acerca de la producción del espacio urbano. De esta manera, abordando la valorización económica del suelo, demostraremos cómo los agentes productores del espacio actúan por medio de la especulación inmobiliaria: cómo se valen del medio natural para la comercialización de los espacios y, como consecuencia de esa valorización, la segregación socioespacial, de ese modo, se quiso dar destaque a algunos conceptos y enfoques referentes a la temática en cuestión. Para esa discusión, fue adoptada como metodología la revisión de literatura, en revistas, artículos de autores de renombre del tema, discusiones a través de la disciplina de la Teoría sobre la Producción del Espacio, ofrecida por el programa de Post-Licenciado en Geografía por la Universidad Federal de Acre - UFAC. En su conclusión, se observa que la producción y reproducción del espacio urbano mediante los agentes productores recalca varias cuestiones pertinentes, tales como la valorización del suelo, la especulación inmobiliaria, el uso en la naturaleza como producto de valorización urbana y, Finalmente, la segregación socioespacial de la población con menor poder adquisitivo.

**Palabras - clave:** Producción del Espacio; Urbanización; Valorización; Espacio Urbano; Segregación Socioespacial.

## **1 INTRODUÇÃO**

O presente estudo está inserido na discussão acerca da produção do espaço urbano, destacando alguns apontamentos e abordagens sobre o tema. Aborda como o homem produz e reproduz o espaço onde vive, modificando de forma significativa o meio natural e social. O tema central desse estudo é externar alguns conceitos e abordagens acerca da produção do espaço urbano e de como a rápida expansão urbana vem fazendo com que a cidade aumente seu ritmo de crescimento e, com isso, o surgimento de novos problemas de âmbito ambiental e social, causando grande aceleração e mudança na vida das pessoas.

Será abordado a produção do espaço urbano, seguindo o conceito de alguns autores renomados no tema, a valorização econômica dos espaços através dos agentes produtores do espaço, a especulação imobiliária e o uso da natureza como produto de valorização do solo urbano, através do discurso de melhoria de qualidade de vida e, como consequência disso o grande aumento do processo de segregação socioespacial da população de baixa renda. Mediante o desenvolvimento acelerado da sociedade, a relação homem e natureza vêm sofrendo

diversas mudanças em seu meio, destacando de que forma há a apropriação dos espaços, no qual é sabido que a finalidade para o uso do solo é fator determinante para a produção e ocupação do espaço urbano.

Como metodologia para fundamentação do tema, foi utilizada a pesquisa bibliográfica, pesquisa em artigos e periódicos de revistas. O trabalho está estruturado em 02 tópicos. O primeiro trata da questão da produção e urbanização do espaço, elenca os agentes produtores do espaço urbano e qual o seu papel na cidade e, logo em seguida, aborda a questão da especulação imobiliária e o uso da natureza como objeto de grande valorização espacial, como os especuladores agem no processo de mercantilização do solo e fazem o uso da natureza como potencializador de valor e lucro, frente o acelerado crescimento da sociedade capitalista mediante a implementação de infraestrutura, seja pelo Estado ou iniciativa privada.

## **2 A PRODUÇÃO E URBANIZAÇÃO DO ESPAÇO**

A sociedade na produção de sua história, também produz o espaço, tendo interação direta com o meio em que vive. A produção do espaço junto ao avanço da sociedade, mediante o processo de trabalho, reproduz a habilidade do homem em produzir o meio em que vive, considerando suas necessidades, sejam elas no âmbito social, político ou cultural. A modificação da paisagem ocorre através da relação homem-natureza, ocasionando o desenvolvimento e também a modificação dos espaços no decorrer do tempo (CARLOS, 1992).

A interação do homem com o meio natural no passar dos anos, vem ocasionando uma grande modificação do espaço natural, tornando-o cada vez mais humanizado. Com o desenvolvimento acelerado e desorganizado da sociedade, a transformação da natureza recebe novas características, outras formas, e sua produção é de acordo com as demandas da sociedade.

O espaço é produto, condição e meio do processo de produção da sociedade em todos os seus aspectos. O espaço é entendido em função do processo de trabalho que o produz e reproduz a partir da relação do homem com a natureza. Assim, o espaço se cria a partir da natureza que é totalmente transformado no curso de gerações (CARLOS, 1992 p. 50).

Vale ressaltar que a transformação dos espaços é fruto das ações feitas pela sociedade, ações essas ocorridas no tempo presente como também no passado, que ao passar dos anos tomam forma e materialidade, e por fim, dão origem as mais diversas configurações que as cidades possuem. Para Corrêa (1989), o espaço urbano é passível de mudanças, é fragmentado, articulado, é produto da expressão espacial de processos espaciais onde a sociedade reflete seus

interesses e contradições, é onde a cidade produz e reproduz, nas mais variadas camadas das classes sociais.

Ao se constatar que o espaço urbano é simultaneamente fragmentado e articulado, e que esta divisão articulada é a expressão espacial dos processos sociais, introduz-se um terceiro momento de apreensão do espaço urbano: é um reflexo da sociedade. Assim, o espaço da cidade capitalista é fortemente dividido em áreas residenciais segregadas, refletindo a complexa estrutura social em classes (CORRÊA, 1989, p. 08).

Ainda nos pressupostos de Corrêa (1989), entende-se espaço urbano como o conjunto de diferentes usos da terra justapostos entre si, ou seja, ao produzir o espaço, o homem diversifica seus usos e ocupações, definindo-os de acordo com os interesses do capital, seja em áreas industriais, residenciais, comerciais e etc. Sendo assim, fragmentando o espaço urbano para a realização de atividades que sejam de interesse capitalista.

O espaço urbano e seu processo de produção não ocorre de forma isolada, é um fenômeno global. Com a aprimoração das mais variadas formas de avanços das técnicas de produção, sendo mais específico, a industrial, diversas e intensas mudanças vêm ocorrendo no meio urbano e em seus grupos sociais, alterando a dinâmica da cidade, ecoando sobre a estrutura das cidades, o cotidiano da sociedade, bem como na negociação do solo urbano.

Carlos (2007, p. 45) aborda que ‘a cidade enquanto construção humana, produto social, trabalho materializado, apresenta-se enquanto formas de ocupações’, é a partir da necessidade de realizar determinada ação no espaço que se dará sua forma de ocupação, seja para habitar, consumir, produzir ou viver, é a partir da necessidade enquanto indivíduo que o ser humano realizará não somente a ocupação, mas a produção e ou reprodução do espaço urbano.

O uso do solo ligado a momentos particulares do processo de produção das relações capitalistas é o modo de ocupação de determinado lugar na cidade. O ser humano necessita, para viver, ocupar um determinado lugar no espaço. Só que o ato em si, não é meramente ocupar uma parcela do espaço; tal ato envolve o de produzir o lugar. (CARLOS, 2007, p. 45).

Seguindo o pensamento de Carlos (1992), a autora enfoca que o homem, no contexto do desenvolvimento da sociedade passa a ser uma forma de “instrumento” na produção capitalista. O rápido processo de urbanização faz com que as mudanças ocorridas na cidade passem quase que despercebidas. A industrialização descontrolada vem tornando a sociedade cada vez mais dependente desse ritmo de crescimento urbano sem planejamento, a cidade manifesta os desejos da humanidade, o seu consumismo e suas demandas exageradas são reflexos da produção do espaço urbano capitalista e da ocupação dos espaços.

De acordo com Corrêa (1989), o espaço urbano é desigual, causador de segregação socioespacial pois, na fase atual do capitalismo os proprietários da terra visam apenas o lucro. Os agentes produtores do espaço, onde destacam-se os promotores imobiliários, os grandes proprietários industriais, proprietários fundiários, Estado e grupo sociais excluídos, esses têm ação direta e de extrema importância nas transformações do espaço urbano em suas ações.

A complexidade da ação dos agentes sociais inclui práticas que levam a um constante processo de reorganização espacial que se faz via incorporação de novas áreas no espaço urbano, densificação do uso do solo urbano, deterioração de certas áreas, renovação urbana, relocação diferenciada da infraestrutura (CORRÊA, 1989, p. 10).

## 2.1 Os agentes produtores do espaço urbano

Fator determinante e de destaque para a produção e uso do solo são os detentores dos meios de produção, estes são os que promovem e utilizam grandes quantias de espaços, esses retêm, parcelam, valorizam, definem e especulam. Os grupos sociais excluídos também são grandes produtores e reprodutores de espaços. O Estado por sua vez, age como mediador de interesses e conflitos desses agentes, sobrepondo a vontade dos detentores do capital. A reorganização do espaço urbano se dá a partir da intervenção e interação desses agentes.

Como já é sabido, o espaço urbano capitalista através dos grupos dominantes, detentores do capital, tendem a excluir cada vez mais a população mais pobre, ocasionando a segregação espacial e dando origem aos mais variados valores do solo, visando apenas o lucro máximo, fator determinante na atual fase da sociedade capitalista. Partindo do pensamento de Campos Filho (2001, p. 46), em que a população de baixa renda está centrada em zonas periféricas e a população de maior poder aquisitivo está nas áreas mais estruturadas, tem-se noção do quão desigual se dá a distribuição da terra urbana na cidade: “No quadro do capitalismo a distribuição da população e das atividades econômicas no solo urbano segue a regra básica, pela qual quem pode mais, em termos de poder aquisitivo, melhor se localiza na estrutura das cidades”.

Para Correa (1989) e Souza (2011), os agentes produtores do espaço podem agir de forma conjunta ou de forma singular, isso vai depender do seu interesse em questão.

**Os proprietários da terra** são os autores da conservação de partes do solo, no intuito de ocorrer a valorização posterior para a máxima obtenção de lucro, aponta Corrêa (1989).

**Os capitalistas fundiários** adquirem terras no intuito de se obter a maior renda possível, de acordo com Corrêa (1989), geralmente para uso comercial ou residencial, o seu interesse é mais focado no valor de troca da terra e não no seu valor de uso.

Dessa forma, os terrenos chamados “de engorda” ficam vazios, à espera de que o desenvolvimento da cidade se encarregue de valorizá-los, sem que nenhum investimento tenha sido feito pelo proprietário (a não ser, é claro, o IPTU, que, no entanto, é irrisório comparado à valorização da terra). (SABOYA, 2008, p. 06).

**Os promotores imobiliários**, estes por sua vez, financiam, promovem estudos, incorporam, constroem e comercializam os espaços, tem função particular quando falamos de produção do espaço urbano, são responsáveis pelos diversos usos da terra, atuam desde a construção física de condomínios, prédios comerciais, residências, isso vai depender da demanda social do momento. (CORRÊA, 1989, p. 12).

**O Estado**, ainda de acordo com Corrêa (1989), atua de forma mais concreta e específica na disposição das cidades, é o Estado que implementa os diversos serviços públicos básicos, causando grande modificação e valorização dos espaços, utiliza do capital para efetuar tais melhorias, implanta infraestrutura o que ocasiona grande valorização da localidade, mas em contrapartida proporciona desigualdade espacial. (CORRÊA, 1989, p. 12).

**Os grupos sociais excluídos**, por fim e não menos importante, estes não possuem renda suficiente para alugar ou comprar habitação, porém são grandes modeladores dos espaços através das invasões transformam esses espaços ocupados de forma considerável, é como característica dos grupos sociais excluídos serem mais afastados, devido a ocupação de terras mais distantes, sem uso e insalubres. (CORRÊA, 1989, p. 12).

### **3 A ESPECULAÇÃO IMOBILIÁRIA E O USO DA NATUREZA COMO CONDIÇÃO PARA A VALORIZAÇÃO DO SOLO URBANO E COMO CONSEQUÊNCIA A SEGREGAÇÃO SOCIOESPACIAL**

#### **3.1 A especulação imobiliária dos espaços urbanos**

Através dos especuladores imobiliários, o espaço urbano cada dia mais vem sendo utilizado como produto, é mercantilizado a níveis intoleráveis. Para Smolka (1979), o domínio dos proprietários fundiários é que se baseia a valorização sobre o solo, o fator tempo também é

condicionante para tal valorização, bem como a implementação de investimentos públicos ou privados, modificando e valorizando o ambiente construído.

Santos (1993, p. 96) condiciona o crescimento das cidades, enfocando como causador a urbanização corporativa, devido a acelerada expansão horizontal, aliado ao surgimento de vazios urbanos, “as cidades são grandes porque há especulação e vice-versa, porque há vazios urbanos que as cidades são grandes”. A falta de infraestrutura básica e a desigualdade por parte do Estado produz discrepâncias na valorização das localidades.

Na cidade corporativa, o essencial de esforço de equipamento é feito primordialmente para o serviço das empresas hegemônicas, o que porventura interessa às demais empresas e ao grosso da população é praticamente o residual na elaboração do orçamento público (SANTOS, 1993, p. 110).

Mediante a intervenção dos agentes produtores do espaço é que ocorre a variação dos diferentes valores da terra e o quanto ela será valorizada, sendo ocasionada mais estritamente pela ação do Estado, através das regulações de ocupação e uso do solo. As políticas de habitação e a reestruturação de áreas deterioradas são modelos de transformação dos espaços feita pela esfera governamental, dando origem a valorização e segregação espacial, assim:

O próprio poder público torna-se criador privilegiado de escassez, assim, a especulação fomenta a produção de espaços vazios dentro das cidades; incapaz de resolver o problema da habitação, empurra a maioria da população para as periferias; e empobrece mais os pobres, forçados a pagar carro pelos precários transportes coletivos e a comprar bens de consumo indispensáveis e serviços essenciais que o poder público não é capaz de oferecer (SANTOS, 1993, p. 110).

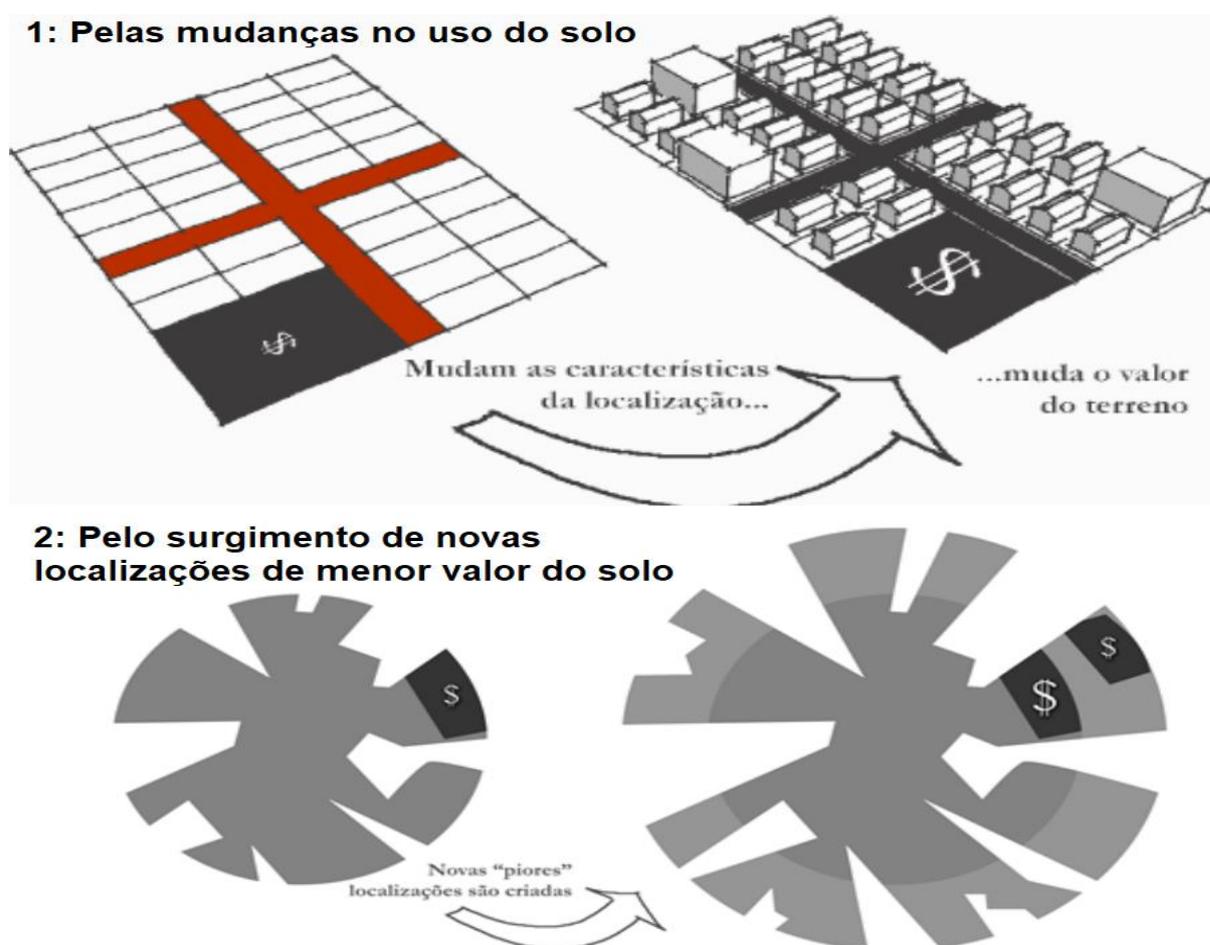
Um exemplo de como a especulação imobiliária vinculada a valorização desigual da terra urbana age para valorização urbana, é reter imóveis e terrenos até que haja a intervenção do Estado, onde este acaba por levar infraestrutura básica, para que então possa comercializar os espaços urbanos com os valores bem mais altos, ocasionando seletividade onde somente a população com maior poder aquisitivo venha a consumir dessas localidades, simplificando, há o investimento público por parte do Estado e usufruto pelo interesse privado.

Terrenos com boa infraestrutura são mais caros que terrenos sem nenhuma infraestrutura [...]. Outra forma de melhoria da localização acontece pelo simples acréscimo de novas edificações no seu entorno, o que por si só torna sua acessibilidade melhor em relação ao conjunto da cidade (SABOYA, 2008, p. 05).

De acordo com Saboya (2008), são duas as formas em que se manifesta a especulação imobiliária: a primeira, uma determinada localização sofre mudanças em seu uso do solo e a

segunda com o surgimento de novas piores localizações. Na primeira hipótese, o valor é agregado através da implementação de infraestrutura (eletricidade, água, esgoto), com o surgimento de equipamentos de uso comunitário (escolas, praças, hospitais) e também através de elementos que facilitem o ir e vir das pessoas, ou seja, que facilitem a mobilidade urbana (ferrovias, rodovias). A segunda forma de especulação advém da grande carência de moradia, onde a população mais pobre se desloca para localidades cada vez mais periféricas, nesse caso há a mínima intervenção pública, então especula-se quando: “um terreno deixa de ser uma das piores localizações, pela adição de novas piores localizações, seu preço sobe automaticamente” (SABOYA, 2008, p. 08).

**Figura 1:** A especulação imobiliária segundo Saboya (2008).



**Fonte:** Elaborado por: SABOYA, 2008. Adaptado por BENTO, 2018.

Para Saboya (2008) a especulação imobiliária tende a ser negativa para a sociedade, é algo corriqueiro e sem benefício, onde o especulador obtém lucros enormes, não há geração de

emprego por parte da especulação, a comunidade não é beneficiada com nenhum servido advindo do mesmo, este por sua vez garante grande benefício econômico sobre o espaço adquirido, pois, não aplica nenhum investimento no espaço, o Estado é quem o faz, o que acaba por ocasionar grande valorização na localidade em questão, que posteriormente será vendida por valores maiores do que foi obtida, a especulação imobiliária gera provento apenas para os investidores (especuladores), sendo o ato desfavorável para as cidades. A terra urbana tende a ficar desigual, ou seja, melhor localização, mais infraestrutura e acesso em alguns locais e carente em outros, com menos infraestrutura, mais distantes, difícil acesso, proporcionando maiores dificuldades para a população mais pobre. Um outro fator relevante para a valorização do espaço urbano e que a cada dia mais vem sendo usado pelos especuladores é o uso da natureza como condicionante para o aumento do valor do solo urbano.

### **3.2 A natureza como produto de valorização do solo urbano e a segregação socioespacial**

A urbanização tomou conta do meio natural, o assunto ambiente se insere a cada dia mais no cenário da sociedade, porém, é uma natureza construída, degradada de sua forma habitual, sendo resultado da história e cultura econômica da sociedade capitalista, estabelecida no decorrer dos anos. Desde o começo do século XIX, onde se teve maior envoltura entre a cidade, a especulação imobiliária e a natureza, ficou claro o objetivo de tal envolvimento, o uso dos espaços naturais como produto para a valorização do solo urbano por meio da utilização de áreas verdes nos entornos das edificações, casas, loteamentos e grandes áreas construídas. Para Henrique (2009, p. 118):

A natureza se insere na cidade através dos jardins e praças, lugares para reis e nobres, para a aristocracia e burguesia. Só recentemente a população urbana se encontrará com a natureza na cidade através dos jardins e parques públicos, mas ainda pouco acessíveis para todos. A disposição destes jardins e parques públicos no espaço intra-urbano atende as lógicas da especulação imobiliária e da renda. Mesmo cidades brasileiras com áreas verdes consideráveis apresentam uma concentração destas áreas nos bairros nobres. Na maioria dos bairros da periferia social e de ocupação popular, altamente adensados, são inexistentes áreas públicas verdes.

Uma alternativa de valorização que se destaca na percepção dos investidores imobiliários que utilizam as áreas verdes como elemento de valorização do solo e as usam como mercadoria, com a finalidade única de obtenção de lucro, são os parques urbanos, estes por sua vez são grandes potencializadores de valorização do solo. Para Henrique (2009), os parques

urbanos estão intrinsecamente ligados a valorização da terra, apesar de que não possam ser vendidos. Na atualidade nota-se sendo mais frequente a construção e/ou revitalização de parques nas áreas urbanas das cidades, cuja finalidade é a grande valorização da área e até mesmo os entornos de onde são implantados, fato diretamente ligado a obtenção de lucro, interposta pelo Estado.

Lembremos que, em sua maioria, os parques urbanos são implementados em localidades onde habita a população de maior renda e geralmente são localidades distantes da camada mais pobre, tornando o acesso a essas áreas bem difíceis. Para Raimundo e Sarti (2016, p. 09): “os parques e áreas verdes ganham destaque nessa lógica ao serem erigidos como equipamentos que impedem a convivência de classes distintas”.

A crescente valorização do espaço urbano e o grande interesse dos especuladores imobiliários em áreas valorizadas, faz com que haja a expropriação da parcela mais pobre da população, que vem sendo jogada cada vez mais para as áreas mais distantes da cidade e, esses fatores ganham amplitude quando se trata de ações de embelezamento, melhoria, ampliação, construção e/ou reconstrução de áreas degradadas ou socialmente vulneráveis, feitas tanto pelo estado quanto pela iniciativa privada pois, há o benefício da valorização da área, mas em contrapartida aumenta o custo de vida da localidade, tornando insustentável a permanência da população de menor poder aquisitivo nessas áreas.

Sendo assim, corrobora-se com o fato de que quando ocorrem intervenções urbanísticas que proporcionem melhoria e valorização de determinada área urbana é quase que inevitável que ocorra segregação da população mais pobre, afastando-a para áreas cada vez mais distantes e desprovidas de infraestrutura básica. Com as melhorias propostas nos espaços urbanos, a camada mais pobre da população acaba por ser substituída por grupos com maior poder de renda, que é quem acaba por se beneficiar das melhorias e reestruturações feitas, acarretando em grande desigualdade socioespacial e má distribuição da terra urbana.

A natureza na cidade é uma necessidade, que infelizmente foi engolida e propagada pelas possibilidades de consumo da moradia. As necessidades estão sendo criadas de acordo com a renda do comprador dos imóveis. Assim, a natureza na cidade torna-se uma mercadoria para poucos consumidores, escolhida em função do aumento do valor de troca dos empreendedores imobiliários. Para os agentes do mercado imobiliário, a natureza na cidade não é uma necessidade coletiva, e a exclusão é exercida a serviço da acumulação (HENRIQUE, 2009. p. 133).

Vale ressaltar também que, o aumento do valor de determinada localidade está estreitamente associado as possibilidades de seu uso. Quando se trata da especulação

imobiliária esse uso pode ser futuro ou atual. As áreas verdes e os parques urbanos possuem várias finalidades, como por exemplo o turismo e o lazer, que causam bem-estar social e de saúde e, quando se compara com outras localidades que não possuem tais características (áreas verdes ou parques urbanos) próximas, torna-se notáveis a diferença no valor do solo. Outra forma que influencia grandemente o valor de determinado local é a sua localização. A carência de áreas verdes é outro fator determinante que potencializa o valor do solo das localidades que os possuem. (MORAES, 1997):

A valorização é, portanto, um resultado do trabalho, ao transformar recursos naturais em produtos e ao materializar-se em objetos criados. Sendo uma ação teleológica - isto é, dirigida a uma finalidade, que na racionalidade econômica moderna e a maximização do rendimento dos investimentos - o processo de valorização implica no estabelecimento de fins e na avaliação de alternativas e meios, logo tem a valorização como um de seus momentos constitutivos. desenvolvida. (MORAES, 1997, p. 63).

O embelezamento ambiental, a estética melhor, a sustentabilidade, torna o lugar mais atrativo, proporciona uma outra maneira de produzir o espaço urbano, no sentido de extração de lucro com o valor do solo e, como já foi dito anteriormente, isso acaba por segregar a população mais pobre, fato que nunca é levado em consideração quando falamos em produção e melhoria dos espaços urbanos. Os espaços que proporcionam o sentimento de bem-estar social e ambiental é desejado pela elite urbana, o que acaba por ser priorizada, enquanto a parcela mais carente economicamente é afastada de suas proximidades.

E neste ponto é o que defendemos, na escala geográfica local, entendendo o espaço urbano enquanto a argamassa territorial que pode garantir performance geoeconômica de cidades.

Concordamos com Ribeiro-Silva (2022, p.152) que aponta sobre essa questão na Amazônia:

[...]Apostar nas velhas práticas de desenvolvimento regional na Amazônia pode ser uma decisão equivocada, reduzindo a biodiversidade, relegando as cidades do bloco regional, a pobreza extrema e interferindo na regulação do clima do planeta. Enfim, é uma agenda [...] que percorremos entre índices econômicos, de desenvolvimento urbano-humano-regional, papel do Estado, biodiversidade, características ambientais que forjam uma nova regionalização com uma *performance* geoeconômica com potencialidade de superar os velhos desafios de integração regional na Amazônia e na América do Sul [...]

É fato que, toda essa apropriação dos recursos naturais deveria ser para toda a sociedade, sem distinção de classes e não somente para o consumidor que se dispõe a pagar os preços exorbitantes que são apresentados pelo mercado imobiliário. O bem-estar e melhor qualidade

de vida de toda população não deveria, em hipótese alguma, estar condicionado à questão de renda ou posição social, a natureza tem de ser para todos os seres, todos temos direito ao espaço, seja urbano, seja rural, seja natural.

Não cabe ao estudo desvalorizar e/ou criticar a criação e/ou reestruturação de parques urbanos e áreas verdes. Como já foi exposto, sabe-se que tais elementos são ótimos prestadores de serviços, causam melhoria na qualidade de vida, podem ser desenvolvidas diversas atividades nesses locais como exercícios físicos, caminhadas e etc., porém, queremos evidenciar o fato de que a valorização de determinada localidade traz consigo a segregação socioespacial, tornando esses espaços inacessíveis para a população de menor poder aquisitivo.

A privatização da natureza está cada vez mais comum, vem se tornando valor econômico para elevação dos preços dos imóveis, contribuindo para a ideia de relacionar a natureza a melhor qualidade de vida urbana é bastante corriqueira no contexto das cidades.

#### **4 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A cidade está em incessante mudança, não é inerte, é fato que o padrão das cidades tem aumentado no decorrer dos anos de forma grandiosa e, os agentes produtores do espaço são os principais responsáveis por isso. Os distintos usos da terra dão movimento as cidades, a finalidade da ação humana é que vai designar o modo de ocupação de determinado lugar, seja o de produzir, seja comercializar, seja habitar ou consumir, esses são os fatores determinantes de uso e ocupação dos espaços construídos, ou seja, a produção do espaço urbano se faz da necessidade humana daquele momento.

Diante do exposto, no decorrer do estudo, evidencia-se que os agentes produtores do espaço urbano que mais atuam nas cidades são o Estado e os promotores imobiliários. O Estado atua de forma a levar infraestrutura básica ou até mesmo na construção dessas localidades, regulam seu uso e com isso acabam atuando em duas dimensões: favorecem a população, mas em contrapartida acaba beneficiando também os promotores imobiliários, que como já foi dito operam apenas para a captação de lucro.

Os especuladores imobiliários agem na produção do espaço visando apenas o lucro, o que acaba por ser negativo para a população, pois, causa exclusão da camada mais pobre ao produzir e/ou reproduzir o espaço o valor do solo aumenta de forma significativa, o custo de vida também, tornando esses lugares inacessíveis para a população de menor poder aquisitivo.

O crescente aumento das cidades e a o uso da natureza em seu contexto fez com que as questões ambientais viessem a ser inseridas no contexto da sociedade. Com o estudo, evidenciou-se que as áreas verdes e os parques urbanos vêm sendo usados como mercadoria através do discurso de melhor qualidade de vida, bem-estar social da população, porém, sabe-se que quando se trata da figura dos especuladores imobiliários o único intuito é a obtenção de lucro, maximização de ganhos.

É fato que as áreas verdes e parques urbanos são importantes quando inseridos no cotidiano da sociedade, através deles ameniza-se as mazelas sociais, são áreas de lazer, interação social, turismo, porém, com a grande valorização das localidades e entornos em que estão inseridos, reflete-se a segregação socioespacial devido ao aumento do custo de vida, sendo assim, inacessível para a população de menor poder aquisitivo, sendo usufruídas apenas pela elite social.

O mercado imobiliário não tem interesse que todas as classes sociais venham a usufruir de seus empreendimentos urbanos, como afirma Henrique (2009, p. 164): “com toda esta apropriação e mercantilização a natureza na cidade (real e simbolicamente) torna-se um bem privado, cujo acesso e uso passam pelo bolso. De outro lado, aos mais pobres, resta o mato”.

## 5. REFERÊNCIAS

BENTO, Victor Régio da Silva. Expansão Urbana e segregação socioespacial em Rio Branco – Acre. **Tese de Doutorado**, Programa de Pós-Graduação em Geografia – Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza, 2017.

CARLOS, Ana Fani Alessandri. **A cidade**. 9 ed. São Paulo: Contexto, 1992.

CARLOS, Ana Fani Alessandri. **O lugar no/do mundo**. São Paulo: FFLCH, 2007, 85p.

CORRÊA, Roberto Lobato. **O Espaço urbano**. Rio de Janeiro, Contexto, 1989.

GARCIA, Clarissa Maroneze. **A qualificação de espaços públicos de lazer e suas implicações soioespaciais - o caso da Orla do Guaíba em Porto Alegre- RS**. Seminário Internacional de Arquitetura, Tecnologia e Projeto, **Anais**, v. 1, n. 1, Goiânia, 2014.

Henrique, Wendel. **O direito à natureza na cidade** / Wendel Henrique. - Salvador: EDUFBA, 2009. 186 p.

MORAES, Antônio Carlos Robert. Beira do mar, lugar comum: valorização e valoração dos espaços litorâneos. **Revista Ambiente e Paisagem**. São Paulo, FAU/USP, 1997.

RAIMUNDO, Sidnei; SARTI, Antonio Carlos. Parques urbanos e seu papel no ambiente, no turismo e no lazer da cidade. **Revista Iberomaericana de Turismo – RITUR**. Penedo, AL, vol. 6, n.2, p. 3-24, 2016.

RIBEIRO-SILVA, C. H. Performance geoeconômica na América do Sul: apontamentos sobre AMACRO, saída para o Pacífico e a Agenda Horizonte 2030. UÁQUIRI - Revista Do Programa De Pós-graduação Em Geografia Da Universidade Federal Do Acre, 4(1). 2022 <https://doi.org/10.29327/268458.4.1-9>

SABOYA, Renato. **O que é especulação imobiliária? Urbanidades: Urbanismo, planejamento urbano e planos diretores**, [S.I.], 21 set. 2008. Disponível em: <http://urbanidades.arq.br/2008/09/o-que-e-especulacao-imobiliaria/>. Acesso em: 15 out. 2016.

SANTOS, Milton. **A urbanização brasileira**. São Paulo: HUCITEC, 1993.

SMOLKA, M. O. “Preço da terra e valorização imobiliária urbana: esboço para o enquadramento conceitual da questão”. Ipea, dezembro 1979. Disponível em: < [http://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com\\_content&view=article&id=2054](http://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=2054)>. Acesso em: 15 jun. 2018.



## OS DESAFIOS DO SANEAMENTO BÁSICO NA CIDADE DE RIO BRANCO-ACRE, BRASIL.

<sup>1</sup>Jessiane da Silva Pereira, <sup>2</sup>Alexsande de Oliveira Franco

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7640-6109>; <https://orcid.org/0000-0001-5416-5247>

<sup>1</sup> Mestranda da Universidade Federal do Acre, Programa de Pós-graduação em Geografia, Rio Branco, Acre, Brasil; Alexsande de Oliveira Franco, <sup>2</sup> Drº Profº da Universidade Federal do Acre, Programa de Pós-graduação em Geografia, Rio Branco, Acre, Brasil.

\*[Jessiane.pereira@sou.ufac.br](mailto:Jessiane.pereira@sou.ufac.br)

Recebido em: 08/02/2023; Aceito em: 07/06/2023; Publicado em: 18/07/2023

DOI: <https://doi.org/10.29327/268458.5.1-4>

### RESUMO

O Acre possui uma área de 164. 123, 040 km<sup>2</sup> e localiza-se no sudoeste da região Norte, faz fronteira com outros dois Estados, ao norte com o Amazonas e Rondônia ao leste, além de fazer fronteira com outros dois países ao sudeste com a Bolívia e Peru ao sul e oeste. Um dos desafios que o estado apresenta, é relacionado ao saneamento básico. As cidades acreanas estão entre as piores do Brasil, em relação ao esgotamento sanitário. Nessa direção o presente trabalho tem como objetivo discutir os desafios do esgotamento sanitário no Acre, com ênfase na cidade de Rio Branco, capital do Estado. Utilizaremos referências acerca do tema, bem como informações do poder público sobre o esgotamento sanitário. A cidade de Rio Branco, possui uma precária rede de esgotamento sanitário que precisa ser melhorada, e sobretudo, ampliada como forma de amenizar os problemas socioambientais impostas a sociedade.

**Palavras-chave:** Saneamento Básico; Políticas Públicas; Infraestrutura.

### *THE CHALLENGES OF BASIC SANITATION IN THE CITY OF RIO BRANCO-ACRE, BRAZIL*

### ABSTRACT

Acre has an area of 164, 123, 040 km<sup>2</sup> and is located in the southwest of the North region, bordering two other states, Amazonas to the north and Rondônia to the east, in addition to bordering two other countries to the southeast with Bolivia and Peru to the south and west. One of the challenges that the state presents is related to basic sanitation. The cities of Acre are among the worst in Brazil in terms of sanitary sewage. In this direction, the present work aims to discuss the challenges of sanitary sewage in Acre, with emphasis on the city of Rio Branco, the state capital. We will use references on the subject, as well as information from the public authorities on sanitary sewage. The city of Rio Branco has a precarious sewage network that needs to be improved, and above all, expanded as a way to alleviate the socio-environmental problems imposed on society.

**Keywords:** Basic Sanitation; Public Policy; Infrastructure.

## ***LOS DESAFÍOS DEL SANEAMIENTO BÁSICO EN LA CIUDAD DE RIO BRANCO-ACRE, BRASIL***

### **RESUMEN**

Acre tiene un área de 164.123.040 km<sup>2</sup> y está ubicada en el suroeste de la región Norte, limita con otros dos estados, Amazonas al norte y Rondônia al este, además de limitar al sureste con otros dos países con Bolivia y Perú al sur y al oeste. Uno de los retos que presenta el estado está relacionado con el saneamiento básico. Las ciudades de Acre se encuentran entre las peores de Brasil en términos de alcantarillado sanitario. En esa dirección, el presente trabajo tiene como objetivo discutir los desafíos del alcantarillado sanitario en Acre, con énfasis en la ciudad de Rio Branco, la capital del estado. Utilizaremos referencias sobre el tema, así como información de las autoridades públicas sobre alcantarillado sanitario. La ciudad de Rio Branco tiene una red de alcantarillado precaria que necesita ser mejorada y, sobre todo, ampliada como una forma de aliviar los problemas socioambientales impuestos a la sociedad.

**Palabras Clave:** Saneamiento Básico; Políticas públicas; Infraestructura.

### **1 INTRODUÇÃO**

No Brasil o esgotamento sanitário é precário, segundo o Instituto Atlas no Brasil (2021) 43% da população tem esgoto coletado e tratado, 12% utilizam-se fossa séptica, 18% têm o esgoto coletado, mas não tratado e 27% não possui nenhum tipo de coleta e nem tratamento, ou seja, não possui esgotamento sanitário. É produzido diariamente 9,1 toneladas de esgoto por dia. Quando se olha para região norte a situação é mais complexa em virtude de sua extensa área e do difícil acesso. Isso amplia-se quando não se encontra rede de água, esgoto, falta de investimento pelo poder público.

Diversos planos foram criados ao longo século XX e XXI na região norte, porém pouco eficientes, por exemplo os planos para o desenvolvimento da Amazônia um dos mais importantes e conhecidos foi a marcha para o oeste em 1938 do Getúlio Vargas. O objetivo era trazer o desenvolvimento para região entre eles a questão da água e do esgoto para que atraíssem as pessoas do litoral para o interior do Brasil (CASSIANO, 2002). Mas como a maioria dos projetos para região, intensificou os problemas, a diminuição de investimentos e a inviabilidade da continuação dos projetos de saneamento. A precariedade se manifestou nas cidades com péssimas condições de habitação para a população. Atualmente a região Norte ainda é a pior do país, apenas 13% (2,3 milhões) dos habitantes tem rede de esgotos em suas residências (SNIS, 2021).

A dinâmica destacada, deficiência no esgotamento sanitário, é um problema universal e que causa problemas dessa forma ao Brasil e quando falamos da região Amazônica a situação é ainda pior O estudo de Oliveira, Aguiar e Pontes(2020) sobre doenças tropicais

negligenciadas, das quais estão inseridas dentro do indicador Das Doenças Relacionadas ao Saneamento Ambiental Inadequado, mostrou que as capitais dos estados da Amazônia, registram ainda números elevados de doenças relacionadas a falta de um saneamento básico eficaz, precisando de muitas melhorias e investimentos, mesmo possuindo o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal satisfatório, para que a qualidade de vida da população tem uma grande melhoria e conseqüentemente uma saúde satisfatória, no Acre, segundo o trata Brasil 90% da população do Acre não tem coleta de esgoto, no caso da capital acreana Rio Branco, somente 88,1 mil têm coleta dos esgotos, sendo considerada uma das dez piores do Brasil, segundo o Instituto Trata Brasil (2021). Nesse sentido o objetivo desse trabalho é discutir os desafios do esgotamento sanitário na cidade de Rio Branco, capital do Estado do Acre.

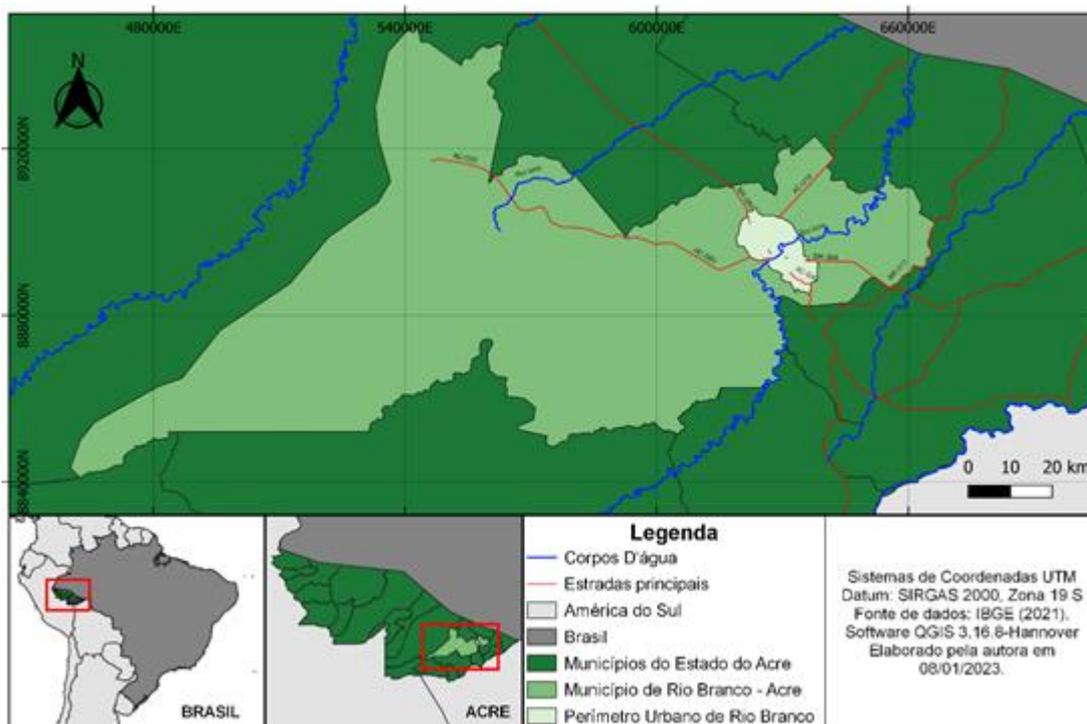
A falta de esgotamento sanitário em Rio Branco tem contribuído para a contaminação dos cursos de água no perímetro urbano, e ainda dos lençóis subterrâneos. Isso intensifica potenciais doenças de vinculação hídrica, como a diarreia que é uma das doenças que aumenta muito devido à falta de água potável. Nesse sentido, Franco et al., (2018), diz que devido essa contaminação se dá devido as ocupações irregulares e de assentamentos clandestinos e não dotados de equipamentos públicos e infraestrutura adequada fazendo com que ocorram diversos problemas tanto de saúde como social.

## **2 MATERIAIS E MÉTODOS**

### **2.1 Área de estudo**

Rio Branco, capital do estado do Acre, é situada na região norte do Brasil, sendo a considerada a capital mais ocidental do Brasil (figura 1). Sua população segundo o IBGE (2021) é de 419.452 habitantes, e com uma área de Sua área territorial é de 8 834,942 km<sup>2</sup>, sendo o quinto município do estado em tamanho territorial. De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística toda essa área, 44,9559 km<sup>2</sup> estão em perímetro urbano, o que o classifica Rio Branco como sendo a 62<sup>a</sup> maior do país. Dividida em dois distritos primeiro e segundo, divididos pelo Rio Acre.

**Figura 1:** Localização do perímetro urbano de Rio Branco, Acre - Brasil



**Fonte:** Os Autores (2023)

Rio Branco, cresceu de forma não planejada impulsionada pelos ciclos da borracha que ocorreram de entre os anos 1880-1920 devido à grande procura pela região acreana por causa da exploração da borracha (PONTES,2014) migraram várias pessoas principalmente da região do nordeste “fugindo” da fome com a ilusão do enriquecimento, até o momento em que a relação entre os trabalhadores e os seringalistas ficou insustentável por causa das regras estabelecidas pelo sistema de aviamento e toda a infraestrutura que era diferente do prometido , assim juntando o declínio na produção da borracha principalmente devido a produção do oriente. (PONTES, 2014) e por políticas agrícolas. Um outro fator determinante para a ocupação, não só de Rio Branco, mas de todo o estado foram as condições naturais impostas, como os rios que “facilitam” o deslocamento de pessoas e mercadorias.

## 2.2 Método de abordagem

Para uma melhor compreensão e entendimento da abordagem, utilizou-se o método da teoria sistêmica que foi desenvolvida pelo biólogo alemão Ludwig Von Bertalanffy em 1950 onde buscava uma teoria mais explicativa sobre o organismo vivo. Araújo e Gouveia (2016) define que é a abordagem sistêmica e sua formalização da Teoria Geral dos Sistemas mudou a

vida das organizações de uma forma incomparavelmente mais intensa do que em qualquer outra época da história. No paradigma clássico, a abordagem clássica, permitia o entendimento dos fenômenos, com uma visão isolada do contexto ambiental e social, de forma estática e fechada.

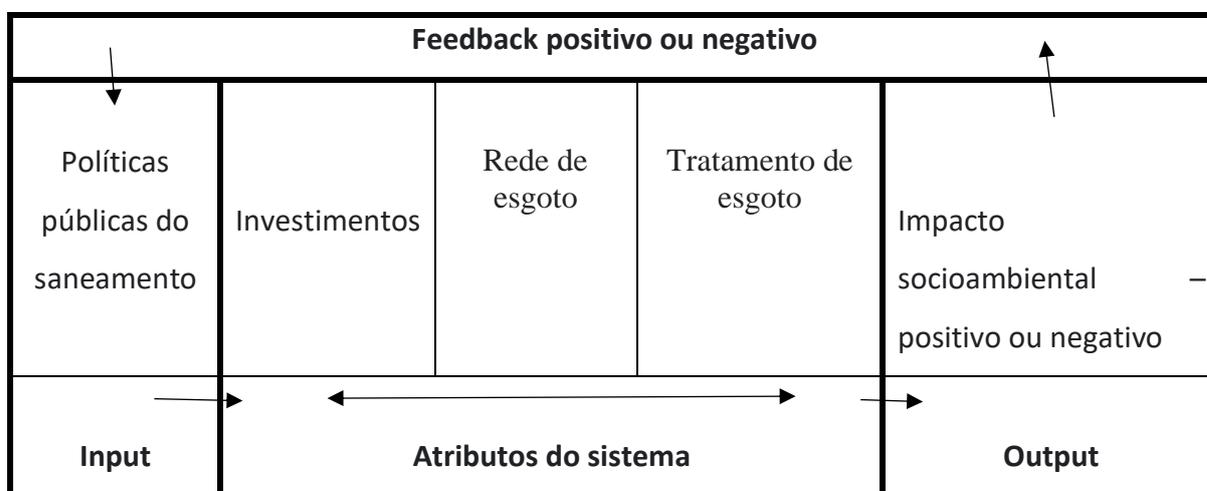
No presente trabalho, a perspectiva sistêmica é representada pela percepção dos problemas do esgotamento sanitário para a população da cidade de Rio Branco. Bertalanfy (1975), Capra e Luisi (2014), Barbosa e Franco (2019) trazem contribuições significativas à perspectiva sistêmica, onde evidenciam a conectividade [inter-relação] dos seres vivos com seus respectivos ambientes, as dinâmicas emergentes, a auto-organização e ainda a retroalimentação do sistema com entradas (inputs) e saídas (outputs).

### **2.3 Metodologia**

Para chegar ao objetivo proposto, a metodologia adotada para o desenvolvimento do presente trabalho foi:

- a) Pesquisa bibliográfica em livros, revistas e relatórios técnicos sobre o tema proposto no trabalho, o esgotamento sanitário. Utilizou-se o plano diretor da cidade de Rio Branco, além das discussões acerca da Lei 11.445/07 – Lei Federal do Saneamento Básico sobre o que vem sendo implementados sobre o decorrer da lei e Lei Municipal nº 1.884 de 30 de dezembro de 2011, que estabelece diretrizes municipais para delegação dos serviços de saneamento básico na cidade de Rio Branco.
- b) Pesquisa de campo foi feita mapeamento dos locais com maiores problemas causadas pela falta de saneamento básico, onde trouxe imagens de antes e depois, buscando assim ver as diferenças e os benefícios que a participação do poder públicos nos bairros traz a curto, médio e longo prazo.
- c) Aspectos sistêmicos entre os ambientes, as dinâmicas emergentes, a auto-organização e ainda a retroalimentação do sistema com entradas (inputs) - por exemplo, políticas públicas de esgotamento sanitário implantadas - e saídas (outputs) – resultado das políticas públicas do esgotamento sanitário implantadas (figura 2).

**Figura 2:** organização do sistema para a pesquisa



**Fonte:** Os Autores (2023)

A figura 2, destaca a organização do sistema para o trabalho em tela onde a entrada (input) representa as políticas públicas do saneamento que darão o tom para a dinâmica em todo o sistema. Os atributos, onde envolve a dinâmica que o sistema interage, representada de forma sucinta os investimentos, a rede de esgoto, e o tratamento de esgoto. A saída (output) do sistema que se dará o baixo ou o alto impacto socioambiental. E finalmente, a retroalimentação (feedback), resposta do sistema que pode ser positivo ou negativo (baixo ou alto impacto socioambiental respectivamente).

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

#### 3.1 A região norte e a universalização do esgotamento sanitário

Nota-se que em países desenvolvidos a saneamento básico foi o pilar para os avanços industriais, na sua saúde de suas populações e principalmente no seu desenvolvimento social e em seus padrões de vida, com casos baixos ou praticamente inexistentes de doenças que são relacionadas a águas contaminadas. Nos países desenvolvidos a experiência histórica mostra que o acesso à água encanada e o esgotamento sanitário implicou em importantes avanços na saúde das populações (ESREY, FAECHEM e HUGHES, 1985; WATSON, 2006).

Não podemos negar que ao longo dos anos a saúde pública passou por grandes avanços que fez com que enfrentássemos e pudéssemos combater os mais diversos tipos de doenças, mas observando sempre a importância do trabalho em conjunto com políticas de saneamento, com a pandemia. No início de 2020, a COVID-19, doença causada pelo vírus SARS-CoV-2, notou-se o quanto as desigualdades sociais foram primordiais para as mortes em regiões com menos desenvolvimento. Medidas de higiene assumiram papel central no controle da propagação do vírus e estudos apontam a importância do saneamento na redução da transmissão da COVID-19 (HIROSE et al. 2020; HOWARD et al. 2020).

Os países de climas tropicais e geralmente os que ficam ao sul do globo terrestre, tem em sua maioria uma desigualdade muito grande com relação as infraestruturas comparadas aos países desenvolvidos, além de possuírem suas populações expostas a águas de má qualidade são as mais propícias em ter os mais diversos tipos de doenças. As chamadas Doenças Tropicais Negligenciadas (DTNs) são atualmente um grupo diverso de 20 doenças e grupos de doenças parasitárias que afetam desproporcionalmente populações vivendo predominantemente em áreas tropicais e subtropicais (WORLD HEALTH ORGANIZATION - WHO, 2020).

Temos mais de 20 crônicas que foram classificadas pela Organização Mundial da Saúde, todas possuem relação entre a poluição do solo e da água, onde as pessoas têm contato sendo elas: Raiva, tracoma, doença de Chagas (tripanossomíase americana), leishmanioses, filariose linfática, oncocercose (cegueira dos rios), esquistossomose (bilharzíase) e helmintíases.

Para uma qualidade de vida para população, com seus princípios fundamentais preservados é necessária que haja a universalização do saneamento básico, assim evitando impactos negativos nas áreas de saúde, social e ambiental. Foram criadas várias leis afins de regulamentar a concepção sobre o saneamento básico entre elas temos a Lei 11.445 que a definiu como sendo o conjunto de diversas infraestruturas de instalações e operações que incluem o abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana, manejo de resíduos, drenagem e manejo das águas pluviais urbanas.

Sobre o saneamento básico é importante destacar que são: 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 e imprescindíveis para o desenvolvimento sustentável (ROCHA, 2014).

O saneamento básico é primordial para o bem-estar social para a população em que habita, podendo evitar diversas enfermidades e mortes por estas. O Norte e Nordeste são as

regiões que mais sofrem com a falta de saneamento básico, apresentando diversas vítimas principalmente crianças. Quanto maiores os investimentos em saneamento básico, menores serão os gastos públicos com saúde, e isso possui impacto direto sobre a capacidade produtiva de cada indivíduo e o desenvolvimento regional (LEAL, 2012).

Os investimentos por parte do poder público em saneamento básico é muito abaixo do das necessidades das cidades e isso é um fator que contribui com o baixo desenvolvimento local. O déficit em saneamento atinge em maior nível as regiões menos desenvolvidas, atrasando-as ainda mais no seu processo de desenvolvimento (TUROLLA, 2014).

Na região Norte, a universalização do saneamento básico, ajudaria na proteção do meio ambiente e contribuiria com o desenvolvimento sustentável da região. A universalização do saneamento no Brasil pressupõe uma visão sistêmica e integradora de alguns princípios básicos das coletividades, envolvendo a discussão da intersectorialidade entre as ações e saneamento, saúde, educação, recursos hídricos, meio ambiente e infraestrutura urbana. (LIMA e MARQUES, 2012, P.10).

O saneamento básico é um direito humano fundamental, no entanto, segundo Zancul (2015), esse direito é evidenciado pela carência da efetivação de políticas públicas que deveriam atender de forma plena as demandas e peculiaridades de determinadas regiões.

Segundo o Instituto Atlas, os investimentos em saneamento serão feitos de forma gradual. Estima-se que até o ano de 2035 seja investido em esgotamento sanitário em torno de R\$ 149,5 bilhões em obras para o tratamento de esgoto, e foram divididos em 3 grupos (Tabela 1).

**Tabela 1:** Custos para tratamento sanitário

	<b>GRUPO A</b>	<b>GRUPO B</b>	<b>GRUPO C</b>
	Situação Institucional Consolidada	Situação Institucional Intermediária	Situação Institucional Básica
<b>Municípios nesse Grupo</b>	1.282	1.690	2.598
<b>Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO)</b>	1.105	1.197	1.298
<b>Valor a investir em Obras</b>	R\$ 42 bilhões	R\$ 54,2 bilhões	R\$53,3 bilhões
<b>Até o Ano</b>	2035	2035	2035
<b>Investimento de Tratamento</b>	36%	37%	24%
<b>Investimento em Coleta</b>	64%	63%	76%

FONTE: INSTITUTO ATLAS (2022)

Nota-se que nas regiões mais pobres do Brasil as condições do esgotamento sanitário é praticamente zero, outras características dos habitantes dessas áreas são às pessoas analfabetas ou com estudos incompletos e conseqüentemente expectativa de vida são menores, além de serem jovens autodeclaradas pardas e de condições financeiras baixas. As populações de baixa renda são ainda mais prejudicadas socialmente, pois possuem uma baixa renda e ocupam os piores locais nos núcleos urbanos.

O Brasil, possui características continentais, e cada região suas particularidades, seja pelos aspectos sociais, como destacados anteriormente, seja pelos ambientais - clima, vegetação, solo. Para o TRATA BRASIL (2021) para que os investimentos sejam realizados de forma mais precisa, é importante levar em consideração as particularidades individuais de cada região. Para além das particularidades regionais, outro fator importante são as nuances estaduais e, sobretudo, municipais.

### **3.2 Rio Branco no contexto do esgotamento sanitário**

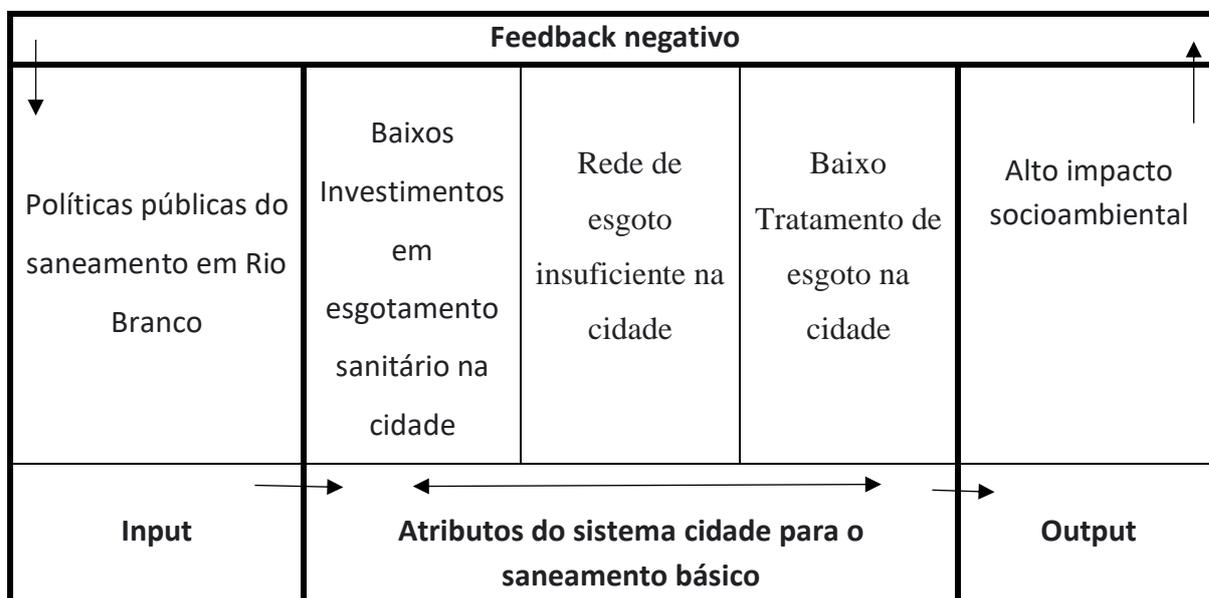
Para discutir o esgotamento sanitário na cidade de Rio Branco, é importante destacar o Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB, e que são um conjunto de diretrizes, estudos, programas, projetos, prioridades, metas, atos normativos e procedimentos. Os PMSB, são fundamentais para avalia o estado de salubridade ambiental e a prestação dos serviços públicos a ela referentes.

Em Rio Branco, o responsável pela elaboração do instrumento legal é a Prefeitura Municipal de Rio Branco, através do Serviço de Água e Esgoto de Rio Branco (Saerb). De acordo com a Lei nº 14.026 de 15 de julho de 2020 que atualizou a Lei Federal n 11.445 de 5 de janeiro de 2007, foram estabelecidas as diretrizes nacionais para o Saneamento Básico, e aprimorou as condições estruturais sobre o sistema de abastecimento de água em Rio Branco, esgotamento sanitário e suas funcionalidades, limpeza urbana, investimentos em galerias e o processo de gerenciamento das águas pluviais.

Na cidade em questão, Rio Branco há deficiência em muitos serviços do saneamento, estando o esgotamento sanitário entre os piores serviços prestados, pois há pouca rede instalada e as que existem precisam de reformas. Nessa direção, é necessário que ocorra de forma emergencial investimentos na PMSB, no entanto, os recursos são aquém do que deveriam, os investimentos nos últimos 14 anos giraram em torno de R\$ 34 milhões para todo estado, o que representa em média pouco mais de 1,5 milhões por município (ACRE, 2021). O Plano Nacional de Saneamento Básico (Plansab, 2022) destaca que o investimento médio anual por

habitante em Rio Branco foi de R\$ 32,63 por pessoa em 2022, sendo um dos piores do país e para atingir a universalização do saneamento, tem que chegar ao investimento de R\$ 203,51. A falta de investimento mais robusto impulsiona uma série de problemas, para todo o sistema cidade (figura 3).

**Figura 3:** Sistema cidade.



Fonte: Os Autores (2023)

Observa-se que o sistema cidade para o saneamento básico na cidade de Rio Branco que a cidade está distante das melhores cidades. Isso se justifica pelos baixos investimentos em esgotamento sanitário na cidade de Rio Branco, pela insuficiência em rede de esgoto e ainda pela ineficiência do tratamento de esgoto. Rio Branco possui menos que 22% de coleta de esgoto, e desse valor, apenas 36% e tratado, o que corresponde os piores índices do Brasil (TRATA BRASIL, 2022). Os problemas pela falta de rede de esgoto, a construção de fossas sem a devida regulação, expansão urbana e de obras públicas sem o devido planejamento possuem potencial para contaminar a água (FRANCO, 2020).

O esgotamento sanitário e a saúde são fundamentais, com os investimentos no saneamento básico pode fazer com que previnam várias doenças como: cólera; leptospirose; hepatite A; malária; dengue; zikavírus; chikungunya, dentre outras. Além disso, a falta de saneamento também é um fator de disseminação da Covid-19. Nessa perspectiva, destaca-se que o poder público deverá desenvolver planos a curto e longo prazo, focando em parcerias

para a implementação da política municipal de saneamento, e ainda buscando pessoas qualificadas para a sua melhor implantação.

Nessa direção todo o sistema “cidade” é comprometido impulsionando problemas diversos como a contaminação dos recursos hídricos locais e ainda comprometendo a saúde da população. A perspectiva para o futuro tende a ser melhor, pelo menos com relação aos investimentos da universalização do esgotamento sanitário onde são previstos recursos financeiros que giram em entorno de R\$ 700 bilhões até 2033 para todo o país. Esse investimento sendo realizado de forma responsável poderá cumprir seu papel de melhoria socioambiental e mudar a realidade da população brasileira. Se a cidade de Rio Branco cumprir todas as metas do marco Brasil, o esgotamento sanitário poderá chegar a 90% dos rio-branquenses e com isso viabilizar a melhoria da qualidade de vida de todos.

#### **4 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A falta de esgotamento sanitário na cidade de Rio Branco é reflexo da falta de planejamento urbano, pois a cidade cresceu através das ocupações irregulares e da decadência dos investimentos em saneamento básico ao longo das décadas e com isso, problemas generalizados de infraestrutura, poluição de cursos de água e de saúde.

O poder público precisa desenvolver um planejamento adequado de curto, médio e longo prazo para amenizar os problemas do esgotamento sanitário na cidade de Rio Branco, como forma de reverter a situação caótica que se encontra, uma das piores capitais, péssimas condições de coleta e tratamento de esgoto. Os projetos para viabilizar a universalização do saneamento, e nesse caso abordado, o esgotamento sanitário deve ser construído e os investimentos aplicados de forma responsável. Dessa forma, reverteremos a situação encontrada na cidade de Rio Branco.

Cabe destacar que quanto mais investimentos esgotamento sanitário, menor os problemas sanitários e de saúde, menores os problemas ambientais com relação a poluição dos recursos hídricos. O sistema cidade, seria equilibrado e mais próximo de ser uma cidade resiliente. Com muito trabalho, planejamento e gestão é possível reverter a situação de precariedade em relação ao esgotamento sanitário que a cidade de Rio Branco se encontra.

## 5 REFERÊNCIAS

ACRE. GOVERNO DO ESTADO DO ACRE. **Investimentos para o saneamento básico**. 2021. Disponível em: <[ac.gov.br](http://ac.gov.br)>. Acesso em 22 ago. 2021.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. **Atlas esgotos: despolição de bacias hidrográficas**. 2017. Disponível em: <[atlasesgotos.ana.gov.br](http://atlasesgotos.ana.gov.br)>. Acesso em: 18 ago. 2022.

AGUIAR, E. S. de .; et al RIBEIRO, M. . M. .; VIANA, J. . H. .; PONTES, A. N. . Diseases related to inadequate environmental sanitation and socioeconomic indicators in the Brazilian Amazon. **Research, Society and Development**, [S. l.], v. 9, n. 9, p. e771997302, 2020. DOI: 10.33448/rsd-v9i9.7302. Disponível m: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/7302>. Acesso em: 30 may. 2023.

ARAÚJO, A. C. M. de. Uma revisão sobre os princípios: da teoria geral dos sistemas. 2016. 14 f. **Tese** (Doutorado em ciência da computação) - Faculdade de ciência e tecnologia, Universidade Fernando Pessoa, juiz de fora, 2016.

BARBOSA, T. A.; apud FRANCO, A. de O. Povos da Floresta: um estudo das nuances e das sinergias entre os Seringueiros do Acre e os Faxinalenses do Paraná, Brasil. **Terr@Plural**, Ponta Grossa, v.13, n.2, p. 560-576, mai./ago. 2019.

BÁSICO, **Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento**. 2023. Disponível em: <ministério de desenvolvimento regional>. Acesso em: 7 fev. 2023.

BRASIL, **Instituto Atlas. Situação de coleta: e do tratamento de esgotos**. 2021. Disponível em: <[atlasesgotos.ana.gov.br](http://atlasesgotos.ana.gov.br)>. Acesso em: 29 jun. 2022.

CASSIANO, L. de C. **Marcha para Oeste: um itinerário para o Estado Novo (1937- 1945)**. 2002. **Dissertação** (Mestrado em História) UnB, Brasília, 2002.

CAPRA, F. apud LUISI, P.L. **A visão sistêmica da vida**. São Paulo: Cultrix, 2014.

ESREY, S. A.; et al. POTASH, J. B.; ROBERTS, L. SHIFF, C. **Effects of improved water supply and sanitation on ascariasis, diarrhoea, drancunculiasis, hookworm infection, schistosomiasis and trachoma**. World Health Organization Bulletin. v.69, n. 5, p. 609-621, 1991.

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).

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**, 2020.

HIROSE, R. et al. **Survival of severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 (SARS-CoV-2) and influenza virus on human skin: importance of hand hygiene in coronavirus disease 2019**

(COVID-19). **Clinical Infectious Diseases**, Arlington: **Infectious Diseases Society of America; Oxford**; Oxford University Press, cial1517, p. 1-7, Oct. 2020. Disponível em: <<https://doi.org/10.1093/cid/ciaa1517>>. Acesso em: nov. 2022.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATISTICA – IBGE. **Saneamento básico**. 2021. Disponível em: <[www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br)> Acesso em: 12 de out. 2022.

INSTITUTO TRATA BRASIL. **Norte do Brasil continua com baixos indicadores referente aos serviços de saneamento Básico.: saneamento básico**. 2021. Disponível em: <[tratabrasil.org.br](http://tratabrasil.org.br)>. Acesso em: 18 ago. 2022.

LEAL, F. C. T. apud Juiz de Fora. 2008. Sistemas de saneamento ambiental. Faculdade de Engenharia da UFJF. Departamento de Hidráulica e Saneamento. **Curso de Especialização em análise Ambiental**. 4 eds. 2008. Notas de Aula.

LEAL, F.C.T. Contexto e Prática da Engenharia Sanitária e Ambiental. **Trabalho de conclusão de curso**. Universidade Federal de Juiz de Fora, Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental; 2012. 57p.

LIMA, S. C. R. B. de. Evolução e perspectivas do abastecimento de água e do esgotamento sanitário no Brasil/Sonaly Cristina Rezende Borges de Lima/Denise Helena França Marques. Brasília, DF: CEPAL. Escritório no Brasil/IPEA, 2012. (Textos para Discussão CEPAL-IPEA, 47).

PONTES, C. J. F. (2014). O PRIMEIRO CICLO DA BORRACHA NO ACRE: DA FORMAÇÃO DOS SERINGAIS AO GRANDE COLAPSO. *South American Journal of Basic Education, Technical and Technological*, 1(1). Recuperado de <https://periodicos.ufac.br/index.php/SAJEBTT/article/view/100>

PREFEITURA MUNICIPAL DE RIO BRANCO. **Prefeitura de Rio Branco faz primeira reunião sobre elaboração do plano municipal de saneamento básico**. 2022. Disponível em: <Rio Branco. [ac.gov.br](http://ac.gov.br)>. Acesso em: 22 ago. 2022

SANEAMENTO, **Sistema Nacional de Informações sobre**. Norte do Brasil continua com baixos indicadores.: referentes aos serviços de Saneamento Básico. 2021. Disponível em: <trata [brasil.org.br](http://brasil.org.br)>. Acesso em: 10 jun. 2022.

Organização Mundial Da Saúde – OMS. **Avanços para superar o impacto global de doenças tropicais negligenciadas: primeiro relatório da OMS sobre doenças tropicais negligenciadas**. 2010. Disponível em: <[bvsmms.saude.gov.br](http://bvsmms.saude.gov.br)>. Acesso em: 7 fev. 2023.

TUROLLA, F. **Novos Rumos para a Infraestrutura: Eficiência, Inovação e Desenvolvimento**. 1ª edição. São Paulo: Lex Magister; 2014. Capítulo 6, Saneamento: O Despertar de um Setor Estagnado; p. 303-321.

SOUZA, F. S. de. **O saneamento básico na história da humanidade**. 2009. Disponível em: [http://www.senado.leg.br/comissoes/ci/ap/AP20091130\\_FranciscodeAssisSalvianodeSo usa.pdf](http://www.senado.leg.br/comissoes/ci/ap/AP20091130_FranciscodeAssisSalvianodeSo usa.pdf). Acesso em: 25 novembro 2022.

ZANCUL J. de S. Direitos Humanos á Água e ao Saneamento e a Política de Saneamento Básico no Brasil. **Caderno Ibero Americano de Direito Sanitário**. [Internet]. 30º de junho de 2015[citado 11º de maio de 2021]; 4(2):23- 46.



## PARQUES LINEARES URBANOS EM AMBIENTE AMAZÔNICO: LACUNAS E DESAFIOS

Laís Medeiros de Araújo<sup>1\*</sup>, Dr. Gerson Araújo de Medeiros<sup>2</sup>, Dr. Rodrigo Otávio Peréa Serrano<sup>3</sup>, Dr. Hudson Franklin Pessoa Veras<sup>4</sup>

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1768-6478>, <https://orcid.org/0000-0002-9122-3909>,  
<https://orcid.org/0000-0002-7786-8305>, <https://orcid.org/0000-0002-0203-1914>

<sup>1</sup>Mestranda do Programa de Pós-graduação em Ciências Ambientais, Universidade Estadual Paulista, Instituto de Ciência e Tecnologia de Sorocaba, São Paulo, Brasil; <sup>2</sup>Professor Doutor do Programa de Pós-graduação em Ciências Ambientais, Universidade Estadual Paulista, Instituto de Ciência e Tecnologia de Sorocaba, São Paulo, Brasil; <sup>3</sup>Professor Doutor do Programa de Pós-graduação em Geografia e do Programa de Pós-graduação em Ciência, Inovação e Tecnologia para a Amazônia da UFAC, Rio Branco, Acre; <sup>4</sup>Professor Doutor do Instituto Federal do Acre, Rio Branco, Acre, Brasil.

\*[lais.medeiros@unesp.br](mailto:lais.medeiros@unesp.br)

Recebido em: 11/04/2023; Aceito em: 21/5/2023; Publicado em: 18/07/2023  
DOI: <https://doi.org/10.29327/268458.5.1-5>

### RESUMO

A ocupação irregular em áreas de fundo de vale é um problema comum em cidades brasileiras. Dentre as soluções utilizadas pelo poder público para o problema, os parques lineares têm sido um instrumento para requalificação ambiental e reintegração do espaço à cidade. O presente artigo apresenta uma revisão sobre os parques lineares urbanos, de seu surgimento à atualidade, abrangendo principalmente estudos relativos à sua implantação no Brasil e na região Amazônica. Apresenta também como estudo de caso o primeiro parque linear implantado em Rio Branco, Acre, o qual demonstrou os ganhos ambientais, sociais e econômicos e sua importância para o contexto amazônico. A pesquisa revelou a falta de diretrizes para a qualificação de parques lineares urbanos no Brasil, notadamente daqueles em ambiente Amazônico, bem como o desafio emergente que se refere à manutenção das estruturas urbanas desses parques.

**Palavras-chave:** Infraestrutura verde, Parque da Maternidade, recuperação ambiental, qualidade urbana

### *URBAN LINEAR PARKS IN THE AMAZON ENVIRONMENT: GAPS AND CHALLENGES*

### ABSTRACT

Irregular occupation in valley bottom areas is a common problem in Brazilian cities. Among the strategies used by the government to solve the problem, linear parks have been an instrument for environmental rehabilitation and urban space integration. This article provides a review of urban linear parks, from their emergence to the present, covering mainly studies related to their implementation in Brazil and in the Amazon region. It also presents as a case study the first linear park implemented in Rio Branco, Acre, which demonstrated the environmental, social and economic gains and its importance for the Amazonian context. The research revealed the lack of guidelines for the qualification of urban

linear parks in Brazil, notably those in the Amazonian environment, as well as the emerging challenge that refers to the maintenance of the urban structures of these parks.

**Keywords:** Green infrastructure, Parque da Maternidade, environmental recovery, urban quality

## *PARQUES LINEALES URBANOS EN EL AMBIENTE AMAZÓNICO: LACUNAS Y RETOS*

### RESUMEN

La ocupación irregular en áreas de fondo de valle es un problema común en ciudades brasileñas. Entre las soluciones utilizadas por el poder público para abordar este problema, los parques lineales han sido un instrumento para la rehabilitación ambiental y la reintegración del espacio a la ciudad. El presente artículo presenta una revisión de los parques lineales urbanos, desde su surgimiento hasta la actualidad, abarcando principalmente estudios relacionados con su implementación en Brasil y en la región amazónica. También presenta como estudio de caso el primer parque lineal implantado en Rio Branco, Acre, el cual demostró los beneficios ambientales, sociales y económicos y su importancia para el contexto amazónico. La investigación reveló la falta de directrices para la cualificación de parques lineales urbanos en Brasil, especialmente aquellos en ambiente amazónico, así como el desafío emergente que se refiere al mantenimiento de las estructuras urbanas de estos parques.

**Palabras clave:** Infraestructura verde, Parque da Maternidade, recuperación ambiental, calidad urbana

### 1 INTRODUÇÃO

A formação das cidades amazônicas está, em grande parte, ligada à utilização dos rios, os quais possibilitaram a formação dos primeiros povoados e o desenvolvimento da cultura ribeirinha (FRANCA, 2013). Com o crescimento dos núcleos urbanos, os rios desenvolveram relevante papel para as trocas comerciais durante a *belle époque* amazônica, marcada pelo ciclo da borracha, além de terem sido palco de revoluções que contribuíram para anexar o território acreano ao Brasil.

Na cidade de Rio Branco, assim como em cidades ribeirinhas da Amazônia, sua consolidação urbana leva a importantes questões de vulnerabilidade ambiental, por se constituir em uma ocupação de área de extensa bacia hidrográfica (FRANCA, 2013). Nesse caso, constituída pelo rio Acre e uma grande trama de igarapés, nome regional dado a pequenos cursos d'água (TARGA et al., 2012).

Conforme afirmado por Franca (2013), os rios e igarapés tornam-se elemento integrante das cidades e fazem parte dos modos de vida de seus moradores, de forma que seus espaços e áreas marginais passaram a ser utilizados para diversas finalidades, sejam de habitação, de lazer ou de atividades ligadas a comércios e serviços.

Em contrapartida, tem-se a questão legal que deve ser considerada. As áreas lindeiras aos cursos d'água, bem como suas nascentes constituem, conforme o Código Florestal Brasileiro (Lei nº 12.651/2012), em Área de Preservação Permanente (APP). A manutenção

dessas áreas é fundamental para que elas possam cumprir com sua “função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas.” (BRASIL, 2012).

Friedrich (2007) coloca em discussão esse paradoxo entre legislação e questão sociocultural. De um lado, têm-se as abordagens teóricas a respeito da integração dos espaços livres destinados ao lazer, recreação, cultura e conexão com a natureza; por outro lado, as legislações urbana e ambiental tratam com rigidez as áreas que devem ser protegidas e sem qualquer intervenção humana.

Além disso, a ocupação irregular nas áreas marginais de cursos d’água é um dos maiores desafios enfrentados pelo poder público, pois desencadeiam uma série de problemas urbanos de ordem ambiental, social e de saúde pública. Tal ocupação compromete a mata ciliar, levando à erosão, ao assoreamento dos leitos e a inundações em períodos de chuvas. A ausência de saneamento básico contribui para a poluição dos cursos d’água e proliferação de doenças. Some-se a isso o aumento da criminalidade devido à condição de vulnerabilidade das famílias que ali vivem.

Diante desse quadro, o poder público tem adotado como estratégia para a resolução do problema o desenvolvimento de planos, programas e projetos para recuperar algumas destas áreas. Como alternativa destaca-se a remoção dos assentamentos irregulares e a realocação das famílias em outras regiões da cidade; além de recuperar e dotar a área da seguinte infraestrutura: saneamento básico, iluminação pública, passeios públicos e criação de espaços de lazer e cultura, transformando-a em parques lineares urbanos.

Dessa forma, o presente artigo pretende realizar uma revisão bibliográfica sobre o histórico dos parques urbanos e sua evolução ao longo do tempo, e sua aplicabilidade em ambiente amazônico. Além disso, um estudo de caso foi realizado no primeiro parque linear urbano da cidade de Rio Branco, estado do Acre: o Parque da Maternidade.

## **2 MATERIAL E MÉTODOS**

### **2.1 Revisão sobre parques lineares**

A revisão sobre parques lineares considerou o período de 2003 a 2023 e empregou os bancos de dados Periódicos Capes, Web of Science, Google Acadêmico e Scopus, juntamente

com citações cruzadas. As palavras-chave utilizadas foram “parque linear”, “função social” “Amazônia” e “Brasil” nas versões inglês, espanhol e português, juntamente com os operadores booleanos “AND”, para vincular uma palavra-chave a outra, e “OR”, para possibilitar a busca de acesso a obras que tinham qualquer das palavras-chave. Artigos publicados em periódicos revisados por pares, dissertações, teses e livros foram as referências selecionadas.

Uma busca nas bases de dados supracitadas utilizou os termos “Parque da Maternidade”, “canal da Maternidade” e “igarapé maternidade”, sem estabelecer recorte temporal em razão da escassez de trabalhos encontrados, juntamente com citações cruzadas. Foram considerados os artigos, dissertações, teses e livros encontrados na pesquisa, que compreendeu trabalhos desde 2009 até 2022. Fez-se também um levantamento de campo com observação às condições dos meios físico, biótico e antrópico do parque, seguindo metodologia descrita por Marques et al. (2021). Além de mapeamento aéreo de toda sua extensão com veículo aéreo não tripulado (*drone*) marca DJI Phantom 4 Pro, equipado com sensor CMOS RGB (vermelho, verde, azul) com resolução de 20 megapixels, lente de autofoco de 24 milímetros e obturador manual com autonomia de até 30 minutos, realizado em altitude de 120 metros acima do parque com velocidade de cruzeiro de 10 m/s. Além disso, foi consultado o órgão estadual responsável pela contratação do projeto e realização das obras do parque, a Secretaria de Estado de Obras Públicas (SEOP), com informações coletadas junto aos servidores públicos do órgão em questão, bem como consulta a cópias de projetos e fotografias da época.

Embora o recorte temporal da pesquisa tenha considerado os últimos vinte anos, foram incorporados à pesquisa os autores Kliass (1993), Ahern (1995) e Saraiva (1999) pela referência histórica e relevância desses trabalhos acerca do tema. Além desses, os principais autores considerados nesta pesquisa foram Friedrich (2007), Medeiros (2016), Sakata (2018), Medeiros et al. (2020) e Valladares (2009).

Com relação à pesquisa de parques lineares em ambiente amazônico, foram encontrados somente 05 (cinco) referências em um período de tempo de 20 anos, todas publicadas no Brasil, sendo 02 (dois) artigos de periódicos científicos (VALLADARES, 2009; MEDEIROS et al., 2020), 01 (uma) dissertação de mestrado (FREIRE, 2021), 01 (uma) tese de doutorado (MEDEIROS, 2016) e 01 (um) capítulo de livro (BENTO, 2021). Todavia, nesses trabalhos o tema parques lineares não era o assunto principal abordado.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

#### 3.1 Conceitos de parques urbanos e lineares

A utilização de espaços verdes como elementos da cidade tem seus primeiros registros no século XVIII, quando ocorreram movimentos na Inglaterra, em Paris e nos Estados Unidos que constituíram em ações para atenuar os efeitos da insalubridade e congestionamento de trânsito ocasionados pelo desenvolvimento acelerado dos núcleos urbanos, bem como de proporcionar qualidade urbana às cidades (GARABINI, 2004; FRIEDRICH, 2007). Um dos expoentes dos movimentos americanos, o arquiteto paisagista Frederick Law Olmsted, introduziu o conceito de *parkways*, modelo de parques lineares que viria a ser empregado no Brasil a partir da década de 60 pelas arquitetas Rosa Kliass e Miranda Magnolia (MEDEIROS et al., 2020; SAKATA, 2018).

Por sua vez, Kliass (1993) define os parques urbanos como “espaços públicos com dimensões significativas e predominância de elementos naturais, principalmente cobertura vegetal, destinados à recreação” (KLIASS, 1993, p. 19). Segundo Garabini (2004) os parques urbanos são espaços públicos com vasta cobertura vegetal destinados ao lazer e recreação, podendo também exercer a função de preservação ambiental.

No século XIX surge outra concepção de parque urbano, como o Plano da cidade de Berlim, o qual associava a criação um conjunto de parques ao sistema de canais do rio Spree, para permitir a navegabilidade e a prevenção de enchentes, se configurando um elemento simultaneamente urbano e natural e se assemelhando ao conceito de parque linear (SARAIVA, 1999). Biagolini (2018) define parques lineares como áreas estruturadas que acompanham os cursos d’água e que têm a finalidade de recuperação e preservação ambiental, além da criação de espaços para lazer e socialização.

Ahern (1995) traz a definição de corredores verdes – as *greenways* – que são redes de terras que apresentam elementos lineares de forma planejada com fins ecológicos, de recreação, culturais, estéticos e outros que estejam alinhados ao conceito de uso sustentável da terra. Tais corredores se assemelham à configuração de parque linear. Para o autor, há cinco ideias-chave que justificam esse conceito, sendo elas:

- a) a configuração espacial linear;
- b) a conexão entre os elementos da paisagem;

- c) as características multifuncionais, por associar as necessidades ecológicas, de lazer de estética e sociais;
- d) a estratégia baseada no desenvolvimento sustentável; e
- e) a estratégia baseada nas características particulares de sistemas lineares e integrados.

Para Friedrich (2007), o parque linear é um elemento estruturador de programas ambientais para as cidades, podendo atuar como instrumento de planejamento e gestão das áreas marginais de cursos d'água ao conciliar os aspectos urbanos e ambientais, em consonância com a legislação ambiental e a realidade local. Assim, define o parque linear como um instrumento de gestão sustentável do uso e ocupação de áreas de fundo de vale, considerando os aspectos ambientais, sociais, econômicos e culturais. Ainda segundo a autora, o parque linear, ao contrário de um parque isolado, possui uma continuidade espacial, pois se relaciona com os espaços construídos e abertos, estabelecendo uma conexão com a paisagem urbana. Medeiros (2016) afirma que os parques lineares são equipamentos que abrigam a biodiversidade local, que concilia as questões ambientais às necessidades humanas, com base na utilização de um paisagismo baseado nos princípios da ecologia da paisagem.

Para Sakata (2018), os parques lineares podem se apresentar tanto na forma de pequenos espaços livres que margeiam os cursos d'água, como na forma de projetos de grande porte que se articulam no tecido urbano. Além disso, a autora traz definições de diversas categorias de parques urbanos, dos quais destacam-se aqui três tipos de parques lineares:

- a) parques lineares inseridos em malha urbana: possuem comprimento muito maior em relação à largura, consolidados em vazios urbanos, geralmente com geometria linear, como por exemplo antigas linhas férreas ou viadutos demolidos;
- b) parques lineares ao longo de rios: parques que se consolidam às margens dos cursos d'água, tirando partido da paisagem natural;
- c) parques lineares aéreos: são parques projetados sobre estruturas antigas, como viadutos e linhas férreas desativadas; exemplos deste tipo de parque são a Promenade Plantée, em Paris, e o High Line Park, em Nova York.

Ramos et al. (2019) apontam que os parques lineares são corredores que conectam diversos pontos da cidade, podendo valorizar o entorno e melhorar a qualidade de vida ao reunir

atividades de lazer, cultura e esporte sendo, portanto, um espaço democrático que beneficia a cidade como um todo. Além disso, a presença do curso d'água valoriza a paisagem natural, fortalecendo a justificativa de sua implantação, como no estudo de caso apresentado pelas autoras.

Friederich (2007) destaca as seguintes funções dos parques urbanos: drenagem; proteção e manutenção do sistema natural; lazer, paisagismo, desenvolvimento econômico; política e corredor multifuncional. Além dessas funções, a autora acrescenta o caráter social do parque linear para a cidade. A legislação brasileira, no entanto, trata da função social da cidade e da propriedade urbana de maneira abrangente, podendo-se entender o parque linear como um dos elementos que faz parte da cidade. Segundo a Constituição Federal de 1988, “a propriedade urbana cumpre sua função social quando atende às exigências fundamentais de ordenação da cidade expressas no plano diretor” (BRASIL, 1988 – Art. 182, parágrafo 2º). Assim, é possível perceber que as funções dos parques lineares se correlacionam com as funções sociais da cidade e da propriedade urbana, pois essas funções se empenham em concatenar as questões ambientais, educacionais, culturais, econômicas, de estrutura urbana, de habitação, de patrimônio e de serviços.

Nesse sentido, entende-se que o parque linear pode atuar como instrumento que contribui para o exercício das funções sociais da cidade e da propriedade urbana, desde que atenda ao disposto na legislação em âmbito federal, estadual e municipal.

Trazendo esses conceitos para o contexto amazônico, pelos processos de ocupação e consolidação das cidades em torno dos rios, a base conceitual de parque linear urbano adotada nesse artigo corresponderá àquele que se constitui em espaços verdes inseridos no tecido urbano, que possuem infraestrutura e equipamentos públicos destinados a lazer, cultura, recreação e diversas outras atividades humanas e que, ao acompanhar um curso d'água, apresenta a linearidade como característica marcante pelo seu vasto comprimento em relação à sua largura. Tais parques possibilitam a conexão entre natureza e cidade, ao passo que há uma interrelação entre os meios físico, biótico e antrópico, tornando-se elemento integrante e indissociável da paisagem urbana.

### **3.2 Parques lineares em ambiente amazônico**

Valladares (2009) comenta a relação entre homem e natureza no ambiente amazônico, apresentando um breve panorama de projetos de intervenção urbana na região. Segundo o autor,

a partir da década de 1990 houve diversas políticas públicas de remodelagem urbana nas cidades amazônicas, notadamente na concepção de projetos de parques urbanos e orlas fluviais e que, ao contrário das concepções europeias de parque urbano que surgiram de uma crítica à cidade industrial, se apoia nos anseios por modernização mesclados com as questões ambientais emergentes à época. Esclarece, ainda, que a relação cidade-água, pelos próprios processos de ocupação da Amazônia, se torna um aspecto de grande relevância para região, consequentemente expresso nos parques urbanos e orlas fluviais.

Apesar de os parques lineares terem se notabilizado no Brasil a partir do século XXI, sua implantação na Região Norte ainda é pouco difundida (MEDEIROS et al., 2020). Esses autores estudaram a implantação de parques lineares no Brasil e destacam algumas experiências realizadas em contexto amazônico, nas cidades de Manaus (Parque linear do igarapé Mindu), Belém (orla da baía de Guajará), e Rio Branco (Parque da Maternidade). Os autores afirmam que esses parques lineares foram implantados no início dos anos 2000 e têm em comum o objetivo de preservação ambiental e de oferecer espaços públicos para a população, porém, “sob um ponto de vista regional, poucas são as políticas públicas que abarcam os projetos de recuperação de rios urbanos de forma abrangente.” (MEDEIROS et al., 2020, p. 8).

No caso da capital amazonense, destaca-se a criação do Programa Social e Ambiental dos Igarapés de Manaus (PROSAMIM), plano de requalificação urbana criado pelo governo do Estado do Amazonas que iniciou as primeiras intervenções urbanísticas a partir de 2006 (SAKATA, 2018). Morais & Venturato (2013) apontam que o PROSAMIM é parte de um processo de remodelagem urbana de Manaus na medida em que propõe uma reestruturação da cidade com intervenções principalmente em igarapés, com a remoção de assentamentos precários e reassentando a população em outros locais, além da criação de parques ao longo dos cursos d’água.

Já na capital acreana, Freire (2021) aponta que foram implantados treze parques lineares nas duas últimas décadas, que tinham em comum a regularização urbanística nas APP, reassentamento de famílias, obras de macrodrenagem e criação de espaços para lazer e esportes levando em conta a extensa rede de igarapés, característica importante das cidades amazônicas.

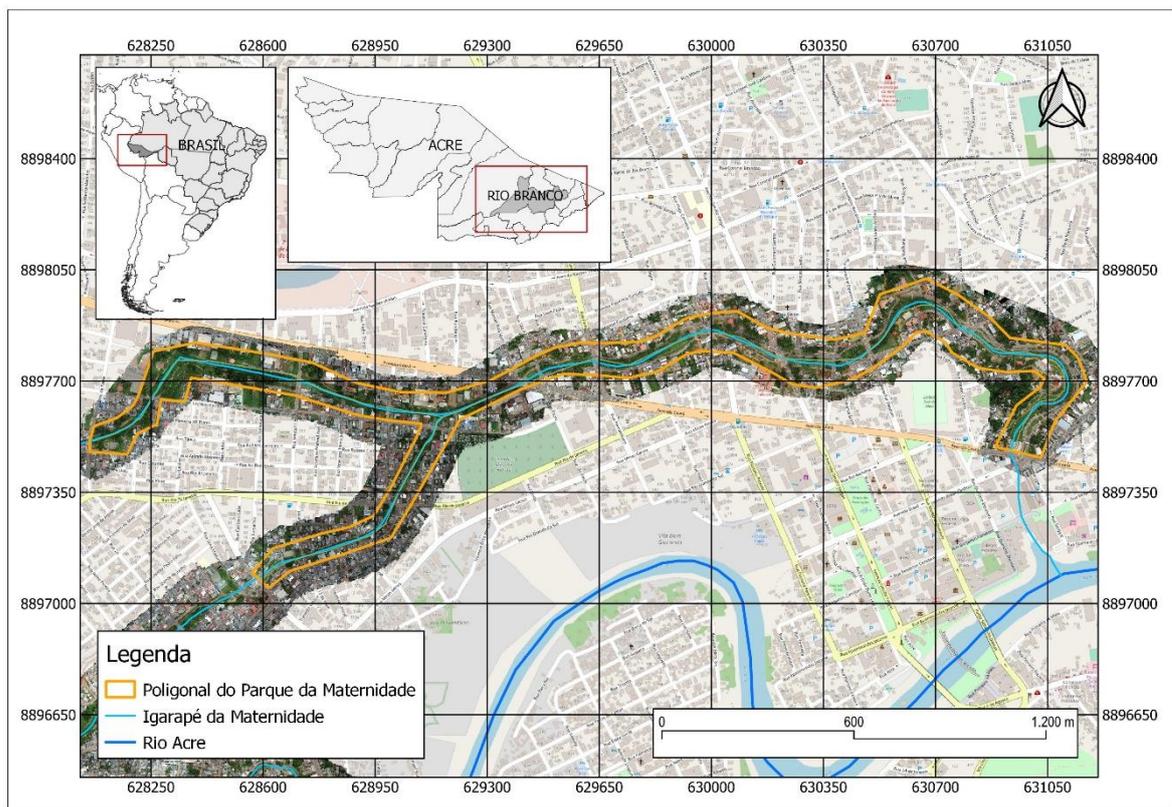
### **3.3 Parque da Maternidade**

Em Rio Branco, estado do Acre, o Parque da Maternidade foi primeira iniciativa do poder público estadual em implantar um parque linear como espaço que conecta o curso d’água

às atividades de lazer, recreação, econômicas (Figura 1). Além disso, torna-se uma alternativa para mobilidade urbana com a construção de vias que margeiam o curso d'água em determinados trechos.

Segundo Valladares (2009), essa intervenção urbanística foi também o primeiro exemplar implantado na Amazônia brasileira, servindo como modelo para outros parques lineares na região. O autor afirma que este, assim como os parques lineares amazônicos em geral, desenvolve-se em torno de corpos d'água, com o objetivo de resolver problemas relacionados às questões ambientais, sociais e espaciais.

**Figura 1:** Delimitação do Parque da Maternidade no tecido urbano do município de Rio Branco, estado do Acre, Brasil



**Fonte:** Elaborado pelos autores, 2023

Ao igarapé e ao parque que o margeia foi atribuído o nome “Maternidade” em razão da presença do hospital maternidade público existente no local. O Parque da Maternidade foi projetado pelas arquitetas Alejandra Devecchi e Eliane Guedes (MEDEIROS et al. 2020). Segundo informações obtidas junto à Secretaria de Obras Públicas do Estado, as obras se

iniciaram em 1999 e foram concluídas e entregues pelo governo em 2002. O parque acompanha o Igarapé da Maternidade, afluente do Rio Acre e possui extensão de cerca de seis quilômetros.

Bento (2021) destaca o Parque da Maternidade como parte das transformações urbanísticas ocorridas em Rio Branco a partir do final dos anos 1990, destacando sua importância para a malha viária, área arborizada e recuperada, além da valorização dos bairros do entorno.

O projeto foi concebido com o intuito de recuperar o manancial com a remoção dos assentamentos precários existentes no local que contribuíam para a poluição hídrica, além de evitar enchentes (MEDEIROS et al., 2020). Para os autores, o parque se configura como um corredor verde que conta com espaços de lazer, valorizando o entorno e atraindo a população. Além disso, houve uma requalificação da paisagem no entorno com a construção de calçadas e ciclovias ao longo das avenidas (MEDEIROS, 2016).

A partir da retirada dos assentamentos precários, despoluição do local, recomposição da vegetação e destinação de outros usos ao espaço – lazer, recreação, contemplação, etc. – observa-se o ganho que a cidade obteve com essas ações, evidenciando o parque linear urbano como uma estratégia para recuperação de área degradada, conforme demonstrado na Figura 2, que retrata o mesmo local em situação anterior (A) e posterior (B) à consolidação do parque.

**Figura 2:** Trecho do Parque da Maternidade, no município de Rio Branco, estado do Acre, em situação anterior (A) e posterior (B) à sua consolidação



**Fonte:** Arquivo SEOP (A) e Autoria própria (B)

Além disso, com a implantação do parque houve a conversão da área, anteriormente degradada pelas ocupações irregulares e ausência de infraestrutura, em espaço usufruído pela população, pois o local foi dotado de equipamentos destinados a eventos culturais, de

restaurantes e quiosques, de pistas de caminhada, de quadras para prática de esportes, entre outros equipamentos, demonstrando uma apropriação do espaço pela população e representando um ganho social importante para a região.

Antes da implantação do Parque da Maternidade, as principais áreas verdes em Rio Branco correspondiam aos seguintes parques urbanos: o Parque Zoobotânico da Universidade Federal do Acre, o Horto Florestal, o Parque Capitão Ciríaco e o Parque Chico Mendes. Essas áreas totalizavam cerca de 180 hectares, calculada a partir do *software* QGIS pelo presente estudo. Após a consolidação do Parque da Maternidade, esse número passou para 207 hectares, ampliando em 15% as áreas verdes e espaços de lazer de Rio Branco, revelando o ganho social para a cidade.

Verificou-se, ainda, a presença de uma estrutura física destinada à instalação de restaurantes e lanchonetes ao longo do parque, possibilitando a concessão de uso para estabelecimentos. Em consulta à Secretaria de Estado de Obras Públicas (SEOP), obteve-se a informação de que há dez quiosques instalados no parque, dos quais quatro se encontram em funcionamento. Assim, observa-se o ganho econômico que a cidade obteve com o parque, já que não existia essa estrutura antes de sua implantação. Além disso, a existência de espaços destinados a eventos culturais, a exemplo de uma concha acústica, possibilita a instalação temporária de estabelecimentos comerciais durante a realização de eventos.

No entanto, apesar de o parque ter transformado a paisagem urbana e trazido qualidade de vida à população, em visita ao local foram observados alguns danos ambientais: erosão nas margens, assoreamento do leito, lançamento de esgoto não tratado no manancial, resíduos presentes em diversos pontos e falta de manutenção, conforme demonstra a Figura 3.

**Figura 3:** Danos ambientais no igarapé Maternidade, no município de Rio Branco, estado do Acre: erosão da margem (A) e poluição (B)



**Fonte:** Autoria própria.

Assim, é imperioso considerar as características das drenagens urbanas da região, formada por uma rede de rios e igarapés de elevada sinuosidade, com relevo em geral pouco acidentado e formação geológica sedimentar, o que aponta risco de cheias e ressalta o monitoramento ambiental para manutenção das áreas de preservação, conforme apontado por Araújo et al. (2022).

Outro fato importante observado é a alteração significativa da paisagem pela sazonalidade do clima. A região é caracterizada por duas estações bem definidas e marcadas: a) período de chuvas e alta umidade que compreende os meses de novembro a maio e b) período de estiagem e baixa umidade que compreende os meses de junho a outubro, sendo que as características desses dois períodos distintos têm efeito direto na paisagem do parque, principalmente sobre os meios físico e biótico.

Durante a estiagem, observou-se uma vegetação em geral menos densa, desfolhamento das copas das árvores e serrapilheira seca, apresentando solo exposto em alguns locais. Já na estação úmida, notou-se o oposto: vegetação mais densa, enfolhamento do dossel das árvores e serrapilheira verde, recobrando e protegendo o solo da ação erosiva da chuva, um aspecto relevante no ambiente amazônico (Figura 4).

**Figura 4:** Comparação da paisagem no Parque da Maternidade, no município de Rio Branco, estado do Acre: (A) estiagem (setembro/2022) e (B) estação úmida (fevereiro/2023)



**Fonte:** Autoria própria

Além do levantamento de campo e pesquisa bibliográfica, foi consultada a legislação municipal para verificar o que é previsto para os parques lineares urbanos de Rio Branco. Constatou-se que o Plano Diretor do Município de Rio Branco (PMRB) vigente não apresenta diretrizes específicas para parques lineares. Ademais, trata da questão da função social da cidade e da propriedade urbana de maneira abrangente e conflitante, na medida em que defende a preservação ambiental e do equilíbrio ecológico e, em contrapartida, a manutenção das estruturas urbanas e das necessidades de seus moradores (RIO BRANCO, 2016). Tal panorama evidencia a falta de um plano de gestão de parques e a necessidade de adequação da lei.

Freire (2021) reforça a ausência de gestão governamental dos espaços públicos e do Parque da Maternidade, que se tornaram “espaços paulatinamente obsoletos e inseguros, com perda de apropriação social por parte da população” (FREIRE, 2021, p.70).

### 3.4 Lacunas e desafios

A partir da revisão da literatura e do estudo de caso, foi possível identificar as lacunas e os desafios que compreendem a gestão do Parque da Maternidade (Tabela 1):

**Tabela 1** – Lacunas e desafios para a gestão do Parque da Maternidade

Lacunas	Desafios
Diretrizes de manutenção das estruturas antrópicas	Plano de gestão que estabeleça diretrizes para a manutenção das estruturas antrópicas do parque: saneamento básico (coleta e tratamento de esgoto, drenagem urbana, destinação adequada de resíduos sólidos e gestão ambiental)
Diretrizes de manutenção do meio físico e biótico	Plano de gestão que estabeleça diretrizes para manutenção da vegetação do parque, como por exemplo irrigação nos períodos de estiagem, adoção de espécies nativas da região, utilização de serviços ecossistêmicos, composição florística do parque
Legislação sem diretrizes específicas para parques lineares urbanos	Delimitação de diretrizes específicas para parques lineares urbanos no PMRB, que norteiem o planejamento e a implantação de parques lineares, bem como um plano de gestão
Função social dos parques urbanos	Definição das funções sociais desempenhadas pelos parques lineares urbanos em literatura científica

Entre as lacunas encontradas, destaca-se a falta de diretrizes para a manutenção desses parques em ambiente amazônico, notadamente pela falta de saneamento básico, que se reflete na presença de lixo, mau odor, lançamento de esgoto não tratado no manancial, entre outros problemas. Tal questão é apontada por Oliveira & Medeiros (2019), que revela que essa é uma realidade nos estados que compreendem a região Norte do Brasil. O estudo desses autores aponta que expressiva parte dos municípios da região norte ainda destinam os resíduos sólidos em lixões a céu aberto, não cumprindo as metas estabelecidas pela Política Nacional de

Resíduos Sólidos. Além disso, faltam diretrizes quanto à manutenção dos meios físico e biótico, que correspondam à prevenção de processos erosivos e assoreamento dos leitos, bem como à proteção das vegetações e ecossistemas do parque.

Destaque-se também a ausência de delimitação dos parques lineares como instrumento estratégico para melhoria da qualidade urbana e ambiental no PMRB, bem como a falta de um plano de gestão de parques. A legislação em questão é muito abrangente e conflitante quanto às diretrizes propostas.

Por fim, a definição de função social desempenhada especificamente por um parque linear urbano para a cidade ainda é escassa na literatura, apontando como desafio a construção desse conceito pela comunidade científica.

#### **4 CONCLUSÃO**

Neste trabalho foi possível observar a escassez de literatura quanto à implantação de parques lineares urbanos em ambiente amazônico, seja na Amazônia brasileira ou nos países vizinhos. Além disso, há uma lacuna quanto à definição da função social desempenhada pelos parques lineares para as cidades onde estão inseridos.

No estudo de caso apresentado, foram verificados problemas de manutenção do Parque da Maternidade no que tange às estruturas antrópicas, físicas e bióticas, demonstrados pelos problemas de florística, de erosão das margens e de ausência de saneamento básico, este último evidenciado com a própria realidade do município de Rio Branco. Nesse sentido, tal panorama sugere que as lacunas e desafios apresentados quanto ao Parque da Maternidade possam refletir a realidade de outros parques lineares amazônicos.

Por outro lado, o parque linear tem sido o instrumento utilizado pelo poder público para recuperação de áreas de fundos de vales, na maioria das vezes ocupadas por população em condições vulneráveis, e reintegrando-as à cidade. A iniciativa de remover os assentamentos precários e dar uso ao espaço, conectando o homem à natureza, parece contribuir para elevar a qualidade urbana e ambiental. Esse instrumento tem o potencial de transformar a paisagem urbana ao incorporar áreas que possuíam vulnerabilidade ambiental à malha urbana, podendo ser usufruída pela população para atividades culturais, de lazer, recreação, educacionais e inclusive de desenvolvimento econômico na região. Destaque-se, ainda, que os parques lineares urbanos podem atuar como ferramenta de gestão do espaço urbano, levando em consideração os processos de urbanização na Amazônia.

Dessa forma, conclui-se que é necessária uma política mais efetiva de gestão dessas áreas, abrangendo as demandas relacionadas à educação e perfil sociocultural da população local, que estabeleça de diretrizes de recuperação das áreas de proteção e conservação da paisagem. Além disso, é notória a urgência de um plano de manutenção das áreas, de forma a garantir a qualidade dos meios físico e biótico, observadas as características específicas da região amazônica, em plena harmonia com as necessidades da sociedade.

## 5 REFERÊNCIAS

AHERN, J. Greenways as a planning strategy. **Landscape and urban planning**, v. 33, n. 1-3, p. 131-155, 1995.

ARAÚJO, L. M., MEDEIROS, G. A., SERRANO, R. O. P. Morphometric analysis of the igarapé Redemption water basin in Rio Branco, Acre State, Brazil. **Journal of Engineering Research**, v. 2, n. 16, p.1-8, 2022. <http://dx.doi.org/10.22533/at.ed.3172162225077>

BENTO, V. R. S. Áreas de proteção e parques urbanos em Rio Branco – Acre: um diálogo entre natureza e cidade. In: BENTO, V. R. S.; FRANCO, A. O. (Orgs). **Áreas Naturais Protegidas Brasileiras: gestão, desafios, conceitos e reflexões**. Editora Inovar, 1ª edição, 2021, p. 97-109.

BIAGOLINI, C. H. **Método avaliativo e qualitativo de parques lineares da cidade de São Paulo, (SP)**. Tese de Doutorado. Programa de Pós-graduação em Ciências Ambientais, Universidade Estadual Paulista, Instituto de Ciência e Tecnologia de Sorocaba. Sorocaba, 2018.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constituicao.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm). Acesso em 13 mar. 2023.

BRASIL. **Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012**. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nºs 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nºs 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências.

FRANCA, S. F. **Padrões ribeirinhos de ocupação: cidades amazônicas e Rio Branco**. Tese de doutorado – Universidade de Brasília, 2013.

FREIRE, L. N. F. Entre traços, riscos e linhas no horizonte: efeitos e potenciais dos reassentamentos habitacionais em Rio Branco-Acre. 2021. 172 f., il. **Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo)**. Universidade de Brasília, Brasília, 2021.

FRIEDRICH, D. **O Parque Linear como instrumento de planejamento e gestão das áreas de fundo de vale urbanas**. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-graduação em

Planejamento Urbano e Regional. Departamento de Faculdade de Arquitetura, Universidade Federal Do Rio Grande Do Sul. Porto Alegre, 2007.

GARABINI, E. A. **Parques Urbanos Aqui, Ali, Acolá.** Dissertação de Mestrado. Faculdade de Arquitetura, Programa de Pós-graduação em Arquitetura, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2004.

KLIASS, R. G. **Parques Urbanos de São Paulo.** São Paulo: Pini Editora, 1993.

MARQUES, B.V.; MEDEIROS, G.A.; PECHE FILHO, A.; FENGLER, F.H.; MORAES, J.F.L. Análise da Paisagem na Avaliação de Ambientes de Proteção em Bacia Hidrográfica do Sudeste Brasileiro. *Fronteiras: Journal of Social, Technological and Environmental Science*, v.10, n.1, p. 359-379, 2021. <http://dx.doi.org/10.21664/2238-8869.2021v10i1.p359-379>

MEDEIROS, J. M. M. **Parques Lineares ao Longo de Corpos Hídricos Urbanos: Conflitos e Possibilidades; O Caso da Orla do Lago Paranoá – DF.** Tese de doutorado. Programa de Pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo, Universidade de Brasília. Brasília, 2016.

MEDEIROS, J. M. M.; ULIANA, B. B.; ARAÚJO, D. S. Áreas de Preservação Permanente urbanas e parques lineares na Região Norte: conflitos na Lagoa dos Índios, Macapá–Amapá. **Risco Revista de Pesquisa em Arquitetura e Urbanismo (Online)**, v. 18, p. 1-19, 2020.

MORAIS, M. J.; VENTURATO, R. D. Reforma urbana nas cidades de Manaus (AM) e Rio Branco (AC): entre o “deslocamento” forçado e a “desposseção” de bens materiais e simbólicos. **Contemporânea-Revista de Sociologia da UFSCar**, v. 3, n. 1, p. 89-89, 2013.

OLIVEIRA, B. O. S.; MEDEIROS, G. A. Evolução e desafios no gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos nos estados da região norte, Brasil. **Revista Valore**, v. 4, n. 1, p. 749-761, 2019.

RAMOS, S. R.; RAMOS, L. L. A.; LYRA, A. P. R. Espaço público e vitalidade: Parque linear como instrumento de reconciliação em área residual da infraestrutura viária. **arq. urb**, n. 24, p. 126-145, 2019.

RIO BRANCO. Lei nº 2.222 de 26 de dezembro de 2016. Aprova e institui a revisão do Plano Diretor do Município de Rio Branco e dá outras providências. **Diário Oficial do Estado**: nº 11.974, de 12 de janeiro de 2017, p. 64-113.

SAKATA, F. M. G. Parques urbanos no Brasil - 2000 a 2017. 2018. **Tese (Doutorado)** – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2018. Disponível em: <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/16/16135/tde-20092018-143928/>. Acesso em: 21 mar. 2023.

SARAIVA, Maria da Graça Amaral Neto. **O rio como paisagem: gestão de corredores fluviais no quadro do ordenamento do território.** Fund. Calouste Gulbenkian, 1999.

TARGA, M. S.; BATISTA, G. T.; DINIZ, H. D.; DIAS, N. W.; MATOS, F. C. Urbanização e escoamento superficial na bacia hidrográfica do Igarapé Tucunduba, Belém, PA, Brasil. **Ambi-Agua**, Taubaté, v. 7, n. 2, p. 120-142, 2012. <http://dx.doi.org/10.4136/ambi-agua.905>

VALLADARES, M. B. C. Entre a natureza e o artifício: percepções e perspectivas nos projetos para parques urbanos e orlas fluviais na Amazônia. **Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais**, v. 11, n. 1, p. 73-73, 2009.



## A MODERNIZAÇÃO DA AGRICULTURA E SEUS IMPACTOS NO CAMPO: UMA ANÁLISE SOBRE A DISSEMINAÇÃO DOS AGROTÓXICOS EM ALAGOAS (2012-2021)

Alice Oliveira da Silva; Flávio dos Santos

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8248-8059>; <https://orcid.org/0000-0003-1001-3035>

Mestranda pelo Programa de Pós-Graduação em Geografia do Instituto de Geografia, Desenvolvimento e Meio Ambiente da Universidade Federal de Alagoas, Maceió, Alagoas, Brasil, bolsista Capes; Doutorando pelo Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, Sergipe, Brasil, bolsista Capes.

[alice.silva@delmiro.ufal.br](mailto:alice.silva@delmiro.ufal.br); [flavio.geografiaufal@gmail.com](mailto:flavio.geografiaufal@gmail.com)

Recebido em: 07/02/2023; Aceito em: 22/05/2023; Publicado em: 18/07/2023

DOI: <https://doi.org/10.29327/268458.5.1-6>

### RESUMO

O presente artigo tem como propósito realizar uma análise sobre o avanço dos agrotóxicos em Alagoas a fim de apontar quais os tipos usados no estado, suas respectivas classificações toxicológica e ambiental e os riscos que representam. O texto tem como ponto de partida teórico a compreensão de que, a partir da década de 1960, passou a ser realizado no campo brasileiro um conjunto de mudanças voltadas para promover o desenvolvimento das forças produtivas, processo denominado modernização da agricultura, que implantou um pacote de biotecnologias oriundas da Revolução Verde. Como resultado do processo da modernização, o agronegócio passou a ser adotado como modelo agrícola para o país, dando continuidade ao uso dos insumos industriais de modo cada vez mais intenso. Um dos principais elementos componentes desses pacotes são os agrotóxicos, cuja aplicação se expandiu consideravelmente no país ao longo dos anos, causando graves danos socioambientais. Diante disso, situamos o contexto do estado de Alagoas, onde se tem presenciado um acentuado aumento do uso de agrotóxicos, representando graves perigos ambientais e sociais para a população local. Nesse sentido, os resultados da pesquisa apontaram que entre 2012-2021 houve um substancial aumento da comercialização de agrotóxicos em Alagoas, sendo esse processo impulsionado pelas medidas de isenções fiscais adotadas pelo estado, sendo o Glifosato, o 2,4D e o Diuron os ingredientes ativos mais vendidos, os quais se constituem como elementos potencialmente perigosos para a saúde humana e para o meio ambiente, conforme as classificações da International Agency for Reserch on Cancer (IARC).

**Palavras-chave:** Agrotóxicos; Modernização; Agronegócio; Alagoas; Estado.

### *THE MODERNIZATION OF AGRICULTURE AND ITS IMPACTS IN THE FIELD: AN ANALYSIS ON THE DISSEMINATION OF PESTICIDES IN ALAGOAS (2012-2021)*

### ABSTRACT

This article aims to carry out an analysis of the advance of pesticides in Alagoas in order to point out which types are used in the state, their respective toxicological and environmental classifications and the risks they represent. The text has as a theoretical starting point the understanding that, from the 1960s

onwards, a set of changes began to be carried out in the Brazilian countryside aimed at promoting the development of the productive forces, a process called modernization of agriculture, which implemented a package of biotechnologies arising from the Green Revolution. As a result of the modernization process, agribusiness began to be adopted as an agricultural model for the country, continuing the use of industrial inputs in an increasingly intense way. One of the main components of these packages are pesticides, whose application has expanded considerably in the country over the years, causing serious socio-environmental damage. Given this, we place the context of the state of Alagoas, where there has been a sharp increase in the use of pesticides, representing serious environmental and social dangers for the local population. In this sense, the results of the research indicated that between 2012-2021 there was a substantial increase in the commercialization of pesticides in Alagoas, this process being driven by the tax exemption measures adopted by the state, with Glyphosate, 2,4D and Diuron being the ingredients best-selling actives, which constitute potentially dangerous elements for human health and the environment, according to the classifications of the International Agency for Research on Cancer (IARC).

**Keywords:** Pesticides; Modernization; Agribusiness; Alagoas; State.

### ***LA MODERNIZACIÓN DE LA AGRICULTURA Y SUS IMPACTOS EN EL CAMPO: UN ANÁLISIS SOBRE LA DIFUSIÓN DE PLAGUICIDAS EN ALAGOAS (2012-2021)***

#### **RESUMEN**

Este artículo tiene como objetivo realizar un análisis del avance de los pesticidas en Alagoas con el fin de señalar qué tipos se utilizan en el estado, sus respectivas clasificaciones toxicológicas y ambientales y los riesgos que representan. El texto tiene como punto de partida teórico el entendimiento de que, a partir de la década de 1960, comenzó a realizarse en el campo brasileño un conjunto de cambios encaminados a promover el desarrollo de las fuerzas productivas, proceso denominado modernización de la agricultura, que implementó un paquete de biotecnologías derivadas de la Revolución Verde. Como resultado del proceso de modernización, la agroindustria comenzó a ser adoptada como modelo agrícola para el país, continuando el uso de insumos industriales en forma cada vez más intensa. Uno de los principales componentes de estos paquetes son los plaguicidas, cuya aplicación se ha expandido considerablemente en el país a lo largo de los años, provocando graves daños socioambientales. Ante esto, ubicamos el contexto del estado de Alagoas, donde se ha producido un fuerte incremento en el uso de pesticidas, representando graves peligros ambientales y sociales para la población local. En ese sentido, los resultados de la investigación indicaron que entre 2012-2021 hubo un aumento sustancial en la comercialización de pesticidas en Alagoas, proceso impulsado por las medidas de exención de impuestos adoptadas por el estado, con Glifosato, 2,4D y Diuron siendo los ingredientes activos más vendidos, los cuales constituyen elementos potencialmente peligrosos para la salud humana y el medio ambiente, según las clasificaciones de la Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer (IARC).

**Palabras clave:** Plaguicidas; Modernización; agroindustria; Alagoas; Estado.

## **1 INTRODUÇÃO**

Com a ocorrência da Segunda Guerra Mundial (1939-1945), o processo de infiltração da indústria no campo foi intensificado, sendo a emergência da Revolução Verde um marco desse contexto, pois ela representou a elaboração de um conjunto de pacotes biotecnológicos voltados para a agricultura, fato que proporcionou, uma vez que esse era um dos objetivos, a ampliação da entrada dos tentáculos capitalistas no espaço agrário mundial.

A implementação desse pacote no campo brasileiro ocorreu nos governos militares, a partir década de 1960, em que se teve a chegada de maquinários modernos, sementes melhoradas e defensivos agrícolas, que aos poucos foram adentrando o espaço agrário do país em um processo que ficou conhecido como modernização da agricultura. Porém, foi com o esgotamento desse modelo, ocorrido na década de 1980, e com o advento do agronegócio, a partir da década de 1990, que o uso desses pacotes ganhou ainda mais força no país, resultando no atual cenário, que corresponde ao Brasil ser, desde 2008, o país que mais consome agrotóxicos no mundo.

Com base nisso, vemos que os agrotóxicos podem ser compreendidos como uma das principais consequências da implantação da modernização, os quais estão cada vez mais presentes no campo brasileiro, acarretando graves consequências sociais e ambientais. Nesse cenário, situamos o contexto de Alagoas, estado em que o uso dos pacotes do agronegócio tem se acentuado nos últimos anos, com destaque para os agrotóxicos, causando preocupantes impactos socioambientais.

Ante esse quadro, tendo em vista a expansão do uso de agrotóxicos em Alagoas, o presente artigo tem como objetivo realizar uma análise sobre os aspectos que permeiam a disseminação dos agrotóxicos no estado citado, tendo como recorte temporal de análise o período de 2012 a 2021, a fim de apontar quais os tipos de agrotóxicos usados em Alagoas e suas respectivas classificações toxicológica e ambiental, ilustrando desse modo os perigos que representam nos campos ambiental e social.

Para o alcance do objetivo proposto, a pesquisa teve como instrumento metodológico o levantamento de dados quantitativos e qualitativos junto a órgãos públicos, como o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), o Sistema de Agrotóxicos Fitossanitários (AGROFIT) e a Agência de Defesa e Inspeção Agropecuária de Alagoas (ADEAL), por meio dos quais foram obtidos dados sobre as classificações toxicológicas e ambientais dos agrotóxicos e a comercialização anual dos referidos ingredientes ativos no estado de Alagoas. De posse dos dados, realizamos a leitura e interpretação deles, sendo guiados pelos elementos teóricos que constituem a base do artigo, os quais compreendem o debate sobre a modernização da agricultura e a chegada do agronegócio no Brasil, de modo a apontar como a expansão dos agrotóxicos do país é resultante dos referidos processos.

Nesse sentido, o artigo está organizado em três momentos. No primeiro, abordaremos sobre o processo da modernização da agricultura brasileira e seus respectivos impactos. No

segundo, discutiremos acerca da superação do projeto de modernização da agricultura e da chegada do agronegócio ao Brasil. Por fim, no terceiro momento, faremos uma discussão a respeito do avanço dos agrotóxicos em Alagoas, tendo como recorte temporal de análise o período que compreende os anos de 2012 a 2021.

## **2 A MODERNIZAÇÃO DA AGRICULTURA COMO REFLEXO DA REVOLUÇÃO VERDE NO BRASIL**

Com o fim da Segunda Guerra Mundial, em 1945, teve início uma disputa global entre as duas potências que se consolidaram após o fim do referido conflito: os Estados Unidos da América (EUA) e a União das Repúblicas Socialistas Soviéticas (URSS), fato que culminou na denominada Guerra Fria (1947-1991). Durante esse período histórico se estabeleceu uma bipolaridade mundial em consequência da formação do bloco capitalista dos EUA e do socialista da URSS, em que cada lado tinha seus países de influência. Em decorrência disso, ambos os polos disputavam entre si o controle geopolítico por meio de estratégias ideológicas, bélicas e econômicas.

Nesse período de intensos conflitos, se agravou a problemática da fome a nível mundial. À vista disso, a *United States Department of Agriculture (USDA)*<sup>1</sup> se conveniou às fundações filantrópicas estadunidenses Rockefeller e Ford a fim de desenvolver tecnologias para o campo, com a intenção de se ampliar a produção de alimentos e, conseqüentemente, se combater a fome que se alastrava. Como resultado desse processo surgiu a chamada Revolução Verde, a qual compreendia um combo de novas técnicas voltadas para o melhoramento da produção agrícola com vistas a modernizar a agricultura e ampliar a produção. Segundo Andrades e Ganimi (2007), o problema da fome foi utilizado como meio para a difusão mundial da Revolução Verde e, a partir disso, se utilizar da agricultura como mecanismo de ampliação do controle territorial exercido pelo Estados Unidos, bem como diminuir a influência soviética (GONÇALVES, 2008).

Para além dessa questão geopolítica, tais transformações na agricultura, objetivadas pela Revolução Verde, aspiravam a superar as limitações ambientais que impediam a alta produção. Nesse sentido, Gonçalves (2008) aponta que a difusão dos pacotes da referida revolução se configurou como uma disseminação da artificialidade, pois as tecnologias desses pacotes se constituíam de sementes melhoradas em laboratório, de insumos agroquímicos e de

---

<sup>1</sup>Departamento de Agricultura dos Estados Unidos.

maquinários modernos. Desse modo, o processo da Revolução Verde se deu para implementar a estratégia geopolítica dos EUA e de seus grupos industriais, propagando seu modelo de produção em outros países para, com isso, territorializar essas empresas e expandir a influência estadunidense.

No contexto brasileiro, a Revolução Verde se instalou no país a partir da década de 1960, período em que o Brasil almejava potencializar o desenvolvimento econômico e, para isso, na visão do governo brasileiro, seria necessário promover um desenvolvimento das forças produtivas no campo, de modo a superar uma estrutura de produção considerada atrasada, herdada do período colonial (CARVALHO, 2008). Desse modo, se tinha a concepção de que a inserção dos pacotes tecnológicos da Revolução Verde efetivaria a transição do sistema agroexportador para uma agricultura industrializada, superando assim a noção de arcaísmo.

Nesse sentido, Silva (1982, p. 17) destaca que “[...] a industrialização era apresentada como a fórmula milagrosa capaz de, por si só, gerar o desenvolvimento; e o setor agrícola, apontado como o responsável pelo atraso desses países, deveria ceder a uma posição dominante na economia”. Diante disso, a industrialização da agricultura foi vista como um caminho inevitável para se solucionar os problemas agrários e econômicos dos países ditos subdesenvolvidos, saindo assim do “atraso” por meio da Revolução Verde.

A industrialização da agricultura brasileira vinha ocorrendo desde os anos de 1930, mediante o governo Vargas, todavia a chegada concreta dos pacotes tecnológicos se efetuou com os militares no governo, fato ocorrido a partir do golpe de Estado de 1964, que resultou na Ditadura Militar (1964-1985). Nesse período, o país se encontrava em meio a debates teóricos voltados para se solucionar os problemas agrários brasileiros. Nessa perspectiva, Gonçalves Neto (1997, p. 20) aponta que havia dois campos teóricos que propunham distintos caminhos para o campo brasileiro:

[...] haviam duas correntes interpretativas: uma, de cunho conservador, que advoga a funcionalidade da agricultura às demandas de mercado e prega a modernização do campo; e outra, de caráter crítico, que postula inicialmente pela reforma agrária e termina por apresentar observações contundentes sobre o processo de modernização da agricultura, que ocorreu no período.

Conforme Gonçalves Neto (1997), existia de um lado a defesa da introdução de uma agricultura industrializada, a serviço do capital, e do outro o debate que pregava a reestruturação fundiária por meio da Reforma Agrária. Com os militares no governo, apoiados estrategicamente pelos Estados Unidos (GALEANO, 2002), se optou pelo caminho da

modernização e, conseqüentemente, pela adoção da Revolução Verde, afastando assim a ideia de Reforma Agrária, esta que iria de encontro aos ideais revolucionários que vinham acontecendo na América latina à época.

De acordo com Fernandes (2014), ao optar pelo caminho da modernização da agricultura, o governo militar subsidiou a agricultura industrial e expropriou os camponeses da terra, intensificando a concentração agrária, ocasionando com isso a acentuação dos conflitos territoriais. Nessa perspectiva, Delgado (2012, p. 20) assinala que a Revolução Verde foi estabelecida no país por meio de um forte incentivo do Estado, contribuindo para o fortalecimento do capital no campo, fato que

[...] aprofundou o fosso da desigualdade de todo o sistema econômico, e não apenas do setor rural. Também ficou patente na construção do aparelho do Estado, desde Vargas até o final do regime militar, a predominância da associação entre o capital agrário e a grande propriedade, albergados nos favores fiscais e financeiros do governo federal.

Esse apoio governamental se deu por meio da criação de empresas rurais, como a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), fundada em 1972, e a Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural (EMATER), em 1978, contribuindo na pesquisa agrícola e na assistência técnica. Nesse contexto, Delgado (2012, p. 18) aponta que, por meio dessas empresas, se fortaleceu o capital no campo, pois “a organização das empresas rurais, assim como suas ligações com o setor industrial, comercial, bancário e de serviços em geral, ampliou em muito o grau de inserção do capital agrário”. As contribuições do Estado se deram também por meio dos créditos rurais<sup>1</sup>, concedidos para financiar a produção e a compra dos pacotes tecnológicos, conforme diz Gonçalves Neto (1997, p. 207):

A política de modernização da agropecuária brasileira [...] contém um grande número de medidas para promover a mudança da base técnica da produção do setor. Até mesmo, o carro-chefe dessa política, o crédito rural, é utilizado em boa parte na aquisição das inovações tecnológicas produzidas para este fim.

Esses financiamentos e empresas, como a EMATER e a EMBRAPA, contribuíram para o fortalecimento dos complexos agroindustriais, estes que foram implantados de forma desigual pelo território brasileiro, se desenvolvendo sobretudo nas regiões Sul e Sudeste (DELGADO, 2012). Conforme aponta Fonseca (1985), a extensão rural foi estabelecida para atender toda a área do país como um instrumento educativo com viés ideológico do capital, para assim se

---

<sup>1</sup>Em 1964, foi criado o Sistema Nacional de Crédito Rural para financiar as políticas de desenvolvimento agropecuário.

difundir a ideia da mudança na base técnica da produção agrícola e desse modo ser vista como modelo ideal, todavia os recursos de crédito e de pesquisa não se expandiram por todo o território, favorecendo assim a concentração dos complexos agroindustriais nas regiões citadas.

Por meio das políticas de crédito rural e do forte incentivo à introdução de novos maquinários e insumos agroquímicos no campo brasileiro, se materializou no espaço agrário do país o conjunto de mudanças cobiçadas pelos governos militares. Nessa perspectiva, ao realizar uma análise quantitativa desse processo, Müller (1989, p. 42) apresenta as modificações ocorridas no campo brasileiro no âmbito da modernização:

[...] o montante de fertilizantes consumido saltou de 305 mil t. de NPK em 1960, para mais de dez milhões de t. em 1980; o número de tratores se elevou de oito mil unidades em 1961 para 540 mil em 1980; as rações passaram de 1.700 t em 1965 para 15.000 t em 1980; o consumo de defensivos (inseticidas, fungicidas e herbicidas) cresceu de 13,2 mil t. em 1970 para cerca de 70,5 mil t. em 1978.

Essas transformações beneficiaram principalmente as grandes propriedades, portanto a elite agrária nacional, em detrimento dos pequenos produtores, deixados à margem. Nesse sentido, diversos autores caracterizam esse cenário como uma “modernização conservadora”, a exemplo de Silva (1982, p. 40), o qual aponta que nesse período se presenciou no Brasil

[...] uma “modernização conservadora” que privilegia apenas algumas culturas e regiões assim como alguns tipos específicos de unidades produtivas (matérias primas e grandes propriedades). Nunca uma transformação dinâmica, auto-sustentada; pelo contrário, uma modernização induzida através de pesados custos sociais e que só vinga pelo amparo do Estado.

Na assertiva de Silva (1982), é destacado o privilégio dado aos grandes produtores, que receberam o amparo governamental. Logo, a modernização da agricultura não chegou aos camponeses e pequenos produtores, fato analisado também por Lima (2016) quando o autor destaca que o camponês foi omitido da modernização, sendo marginalizado e excluído politicamente.

Na mesma conjuntura em que o campo se modernizava, a estrutura fundiária se mantinha, sustentando os latifúndios e os privilegiando de várias formas. Desse modo, se ressalta o conservadorismo da dita modernização, que tecnificou o campo com máquinas, agrotóxicos, sementes melhoradas e, concomitantemente, preservou a velha estrutura fundiária. Isto posto, Lima (2016, p. 23) aponta que:

Existia o entendimento que a modernização era linear e, portanto, todos iriam alcançar, contudo como o crédito, pesquisa e extensão foram restritos apenas

aos latifundiários, ou seja, atingiram o objetivo principal da modernização que era contemplar a elite agrária em detrimento do Campesinato.

Com o financiamento do setor latifundiário, simultaneamente houve a deterioração do modo de vida dos camponeses, aumentando assim as disparidades sociais, pois a modernização promoveu um conjunto de ataques aos trabalhadores camponeses brasileiros. Nesse sentido, destacamos Silva (1982), que aponta que o capitalismo se desenvolve por meio de relações de desigualdade, e isso se manifestou no processo de modernização da agricultura brasileira.

As consequências desse cenário de desigualdades intensificaram as migrações das populações do campo para as cidades, visto que a adoção dos pacotes tecnológicos, junto com a concentração fundiária, resultou na expansão dos latifúndios, e, em vista disso, a classe camponesa foi sendo excluída do processo de modernização e também de suas terras. Porém, assim como os governos militares, a modernização também chegou a seu momento de esgotamento, não conseguindo mais atender as demandas crescentes do campo, o que provocou a busca por um novo modelo de produção agrícola que pudesse substituí-la.

O modelo agrícola adotado para suceder a modernização foi o agronegócio, o qual se implantou no Brasil juntamente com a doutrina econômica que passou a nortear o país a partir da década de 1990: o neoliberalismo, que defende uma política econômica de austeridade, corte de investimentos sociais, redução do papel do Estado e livre mercado.

### **3 A CHEGADA DO AGRONEGÓCIO E A EXPANSÃO DOS AGROTÓXICOS NO BRASIL**

Entre os anos de 1980 e 1990 ocorreu o processo de esgotamento do projeto da modernização da agricultura no Brasil, fato atribuído aos fatores econômicos, políticos e conjunturais que ocorreram nesse período (DELGADO, 2012), dentre eles a crise cambial de 1982 (decorrente da dívida externa do país), a promulgação da Constituição da República em 1988 e a chegada da doutrina neoliberal a partir de 1990.

Nos anos de 1980, o país entrou em uma situação de estagnação econômica em razão da dívida externa, isso logo após o período chamado de “Milagre Econômico Brasileiro”<sup>1</sup>. A crise cambial de 1982 gerou um grande impacto na economia brasileira, e, dessa forma, a agricultura foi novamente colocada como crucial para solucionar os problemas do país. Nesse sentido, foram expandidas as exportações das produções agrícolas, processo esse que se pode

---

<sup>1</sup>No fim da década de 1960 e início dos anos 1970, na ditadura militar, o país passou por um expressivo crescimento econômico que foi chamado de “Milagre Econômico Brasileiro”.

analisar como o embrião das *commodities* (DELGADO, 2012), que “é uma expressão do inglês que faz referência a um determinado bem ou produto, de origem primária, comercializado em grande quantidade, em escala mundial” (GOMES, 2019, p. 64).

Delgado (2012, p. 78) também aponta o fato de a promulgação da Constituição de 1988 ter agravado o esgotamento do projeto de modernização da agricultura, uma vez que a Constituição ia de encontro às questões “políticas e jurídicas sob as quais se apoiam as políticas agrícolas e agrárias do regime militar”. Outro fator que também contribuiu nessa conjuntura foi a chegada do neoliberalismo ao Brasil, pois essa doutrina econômica colaborou para o advento de um novo projeto agrícola.

Chegada à década de 1990, houve uma desvalorização no preço das *commodities*, acarretando a queda das exportações agrícolas, fato que contribuiu para desestabilizar o projeto de superação da crise de 1982. Esses fatores deflagram a recessão do Real, implantado em 1994, e com a instabilidade da moeda se gerou a crise cambial de 1999. A partir dessa nova tensão econômica, o país novamente focou no setor primário, pontualmente na agricultura, para superar o novo momento de dificuldade. Esse período demarcou a construção de um novo projeto agrícola que visou a expansão do capital, denominado agronegócio, o qual pode ser compreendido como resultado do amadurecimento da modernização da agricultura, no âmbito da chegada de uma economia neoliberal, e que adentrou o Brasil por meio da articulação entre a elite rural e a urbana.

De acordo com Campos (2011, p. 109), o agronegócio pode ser caracterizado como

[...] uma complexa articulação de capitais direta ou indiretamente vinculados como os processos produtivos agropecuários, que se consolida no contexto neoliberal sob a hegemonia de grupos multinacionais e que, em aliança com o latifundiário e o Estado, tem transformado o interior do Brasil em um lócus privilegiado de acumulação capitalista, produzindo, simultaneamente, riqueza para poucos e pobreza para muitos e, por conseguinte, intensificando as múltiplas desigualdades socioespaciais.

Na assertiva de Campos (2011), a autora destaca as articulações que constituem o agronegócio, apontando que ele se caracteriza pelo recorte de classe, gerando disparidades sociais por meio de estratégias políticas e econômicas, articuladas pelo Estado e por setores das mídias, de universidades e de diversas empresas. Teubal (2008) destaca que esse modelo agrícola tem características excludentes, de modo que expande os complexos agroindustriais, encurralando a produção dos trabalhadores rurais e camponeses a fim de ampliar a produção de *commodities*. Nesse contexto, Teubal (2008, p. 140) designa o agronegócio como

[...] um modelo cujo modo de funcionamento global, com predomínio de capital financeiro, orienta-se, em grande parte, rumo a uma especialização crescente em determinadas *commodities* orientadas para o mercado externo e com uma tendência à concentração em grandes unidades de exploração.

Ante o quadro apresentado, o agronegócio chega ao Brasil a partir de um amplo desenvolvimento dos complexos agroindustriais, por meio da articulação do setor financeiro com o comércio e o Estado, e foi sobretudo por meio da Associação Brasileira de Agribusiness (ABAG), criada em 1993, que se expandiu o modelo do agronegócio pelo Brasil, com a união de diversos setores, como os bancos, as empresas públicas, os meios de comunicação, as instituições de ensino e grupos nacionais e multinacionais, todos unidos na defesa da propriedade privada e na difusão desse novo modelo agrícola no país (CAMPOS, 2011).

Juntamente com a chegada do agronegócio ao Brasil, foi implantado no país o neoliberalismo, doutrina econômica que

[...] se refere a um projeto de classe que surgiu na crise dos anos 1970. Mascarada por muita retórica sobre liberdade individual, autonomia, responsabilidade pessoal e as virtudes da privatização, livre-mercado e livre-comércio, legitimou políticas draconianas destinadas a restaurar e consolidar o poder da classe capitalista (HARVEY, 2011, p. 16).

Por meio dessa doutrina econômica, o Estado deixa de se responsabilizar pelas questões sociais do país, e foi nessa conjuntura que o agronegócio se firmou no Brasil, pois, de acordo com Campos (2011, p. 106), é “[...] pertinente considerar o agronegócio como a face neoliberal de expansão do capital no campo brasileiro”. Nesse sentido, o agronegócio busca ampliar a fronteira agrícola para assim gerar mais capital, em concordância com o modelo neoliberal de centralização de riqueza.

Do mesmo modo que o agronegócio se beneficiou do neoliberalismo e, portanto, do Estado para poder adentrar o campo brasileiro, contraditoriamente necessita das intervenções estatais para poder sobreviver e seguir se expandindo. Nesse viés, Smith (1988) retrata o papel histórico do Estado, que surgiu como um elemento voltado para realizar uma imposição de controle político numa sociedade dividida em classes sociais, acrescentando que, nesse cenário, “é função do Estado administrar a sociedade de classe, conforme os interesses da classe dominante; é o que faz através de suas armas militares, jurídicas e ideológicas e econômicas” (SMITH, 1988, p. 79).

A partir do que é abordado por Smith (1988), vemos que o Estado surge para ser esse mecanismo de implementação de um domínio político sobre as classes sociais, porém

favorecendo a classe dominante em detrimento da classe oprimida. Trazendo essa discussão para o entendimento do processo de implantação do agronegócio no Brasil, Campos (2011) discorre que o Estado forneceu todos os caminhos necessários para que esse novo modo de produção capitalista pudesse adentrar e se enraizar no campo brasileiro.

Para que esse projeto pudesse lograr êxito, foi imprescindível a atuação de grupos políticos integrantes ou ligados à elite agrária nacional. Nesse sentido, Santos (2020, p. 39) explica que “uma das principais estratégias adotadas pelo agronegócio foi a captura da política brasileira, pois através de planos de governo e de alianças com integrantes da política nacional, se buscou intensificar o emparelhamento do Estado aos interesses do capital”. Assim, com os grupos políticos atuando no sentido de elaborar ações e conceder benefícios à elite agrária nacional, aconteceu a efetivação da articulação do Estado com o capital, permitindo assim a chegada e disseminação do modelo do agronegócio no território brasileiro (CAMPOS, 2011), tendo como uma das consequências ataques aos territórios camponeses.

Fernandes (2008) destaca que o capital busca se apossar do território camponês para expandir sua influência, gerando com isso uma disputa territorial, de modo que, ao se apropriar do território camponês, o capital busca também subordinar a força de trabalho camponesa. Nessa perspectiva, trazemos para o debate a categoria território, elemento que é compreendido por Fernandes (2008) como sendo uma fragmentação do espaço, englobando uma totalidade que possui multiescalaridades:

[...] Quando nos referimos ao território em sua multiescalaridade, ou seja, em suas diversas escalas geográficas, como espaço de governança de um país, de um estado ou de um município, o sentido político da soberania pode ser explicitado pela autonomia dos governos na tomada de decisões (FERNANDES, 2008, p. 279).

Cada totalidade do território é multidimensional por meio das dimensões política, econômica, ambiental, cultural, social, entre outras (FERNANDES, 2008). Assim, compreende-se que o território não é homogêneo, e, quando essa multiescalaridade e essa multidimensionalidade são desvalidas, se deixa de legitimar as distintas representações territoriais. É nessa perspectiva que Fernandes (2008, p. 280) aponta o seguinte:

[...] Quando o território é concebido como uno, ou seja, apenas como espaço de governança e se ignora os diferentes territórios que existem no interior do espaço de governança, temos então uma concepção reducionista de território, um conceito de território que serve mais como instrumento de dominação por meio das políticas neoliberais.

Desse modo, a modernização da agricultura se estabeleceu através da apropriação do território, usando-o para estabelecer um controle social, bem como para implantar e desenvolver o agronegócio por meio das transnacionais (FERNANDES, 2008). Nessa perspectiva, trazemos também a discussão sobre a territorialização do capital no campo, processo que, de acordo com Oliveira (2004, p. 42), ocorre quando

[...] a lógica especificamente capitalista se instala, a reprodução ampliada do capital se desenvolve na sua plenitude. O capitalista/proprietário da terra embolsa simultaneamente o lucro da atividade industrial e da agrícola (da cultura de cana, por exemplo) e a renda da terra gerada por essa atividade agrícola.

Além desses aspectos, o capitalismo também busca implementar mecanismos para se obter a sujeição da agricultura camponesa, a exemplo da monopolização do território, essa que é mais uma faceta do capital para explorar as terras camponesas. Nesse sentido, Oliveira (2004, p. 42) destaca que,

[...] quando monopoliza o território, o capital cria, recria, redefine relações camponesas de produção familiar. Abre espaço para que a economia camponesa se desenvolva e com ela o campesinato como classe social. [...] o próprio capital cria as condições para que os camponeses forneçam matéria-prima para as indústrias capitalistas, ou mesmo viabilizem o consumo dos bens industrializados no campo [...].

O agronegócio desencadeou os processos de territorialização e monopolização do território no campo por meio das empresas transnacionais, junto com o uso de sementes melhoradas em laboratório e de insumos agroquímicos. Segundo Lima (2019), as referidas empresas são altamente financeirizadas, pois, por meio do agronegócio, o capital financeiro se firmou na agricultura. Nesse sentido, o agronegócio se caracteriza como a personificação do mercado financeiro no setor agrícola a partir do comércio de *commodities* e da apropriação de terras que passaram a adentrar o mercado especulativo.

Segundo Mitidiero Junior (2019), a terra passou a ser usada como um ativo financeiro, estabelecendo assim um duplo rentismo, se obtendo renda por meio do uso da terra e pelas atividades especulativas do mercado financeiro. Conforme o referido autor, “[...] comprar terras e aportar investimentos na produção de commodities, por exemplo, passou a fazer parte da estratégia de parte do capital financeiro” (MITIDIERO JUNIOR, 2019, p. 9238). Com isso, compreendemos que, para além da produção agropecuária, as transnacionais agem também por meio do mercado financeiro, aumentando o controle sobre a terra.

Continuando na discussão sobre o agronegócio, Campos (2011) aponta algumas características desse modelo agrícola, dentre elas a permanência de disputas no campo devido à expansão do latifúndio, gerando, desse modo, conflitos entre os latifundiários e os camponeses. Ademais, o agronegócio submete os trabalhadores a condições precárias de trabalho, como é o caso da exposição aos agrotóxicos, produtos cujo aumento de sua utilização é resultante do processo de modernização da agricultura e, posteriormente, da adoção do agronegócio.

A utilização de agrotóxicos no Brasil se intensificou, sobretudo, a partir dos anos 2000, com a consolidação do agronegócio no país, de maneira que a alta demanda do uso de agrotóxicos no Brasil também se configura na internacionalização da agricultura brasileira, pois, conforme aponta Bombardi (2011), as empresas internacionais são as maiores produtoras dos produtos agroquímicos.

Todavia, embora tenha havido um aumento a partir dos anos 2000, Rigotto (2014) esclarece que o uso de agrotóxicos começou a ser difundido no Brasil a partir de 1950, sendo usados majoritariamente nos sistemas de monocultivos, expansão que foi incentivada com a modernização e, posteriormente, com o agronegócio. Esse processo tornou o Brasil um grande consumidor de agrotóxicos, fato corroborado por Bombardi (2011) quando a autora aponta que desde 2008 o país se configura como um dos que mais consomem agrotóxicos no mundo. Conforme aponta o Censo Agropecuário do IBGE (2017), o uso desses produtos químicos não está restrito às grandes plantações, na medida em que houve um crescimento no uso de agrotóxicos nas pequenas e médias propriedades, percebendo, assim, uma maior difusão dos agrotóxicos em todo o território brasileiro.

A utilização desses produtos e a exposição a eles estão associadas a problemas de saúde, tais como desenvolvimento de câncer, desregulação endócrina e hormonal, depressão, alterações cromossômicas e possíveis alterações no fígado e no pâncreas, entre outros (ROSA, 2008; FRIEDRICH, 2013; BESTER et al., 2020). Nesse sentido, aqueles que estão mais propensos às intoxicações são os trabalhadores rurais que entram em contato direto ao aplicarem esses produtos nas lavouras, assim como os trabalhadores das indústrias produtoras dos agroquímicos; porém, a contaminação também ocorre pela destilação do agrotóxico no ar<sup>1</sup> e nos alimentos cultivados (INCA, 2019).

---

<sup>1</sup>A contaminação dos agrotóxicos pelo ar decorre da pulverização desses produtos químicos pelos aviões agrícolas, podendo resultar na intoxicação e contaminação de populações e produções vizinhas.

Bombardi (2011) aponta que camponeses e trabalhadores rurais são diariamente intoxicados por agrotóxicos, processo que a autora considera como um silencioso elemento de “violência no campo”. Nesse sentido, destacamos que muitos dos agrotóxicos utilizados no país têm sofrido alterações em suas classes toxicológicas e ambientais, e podemos observar divergências entre essas novas classificações em comparação com as da Agência Internacional de Pesquisa em Câncer (IARC).

Além de problemas para a saúde, o uso de agrotóxicos resulta em consequências ao meio ambiente, pois esses produtos ocasionam a contaminação da vegetação, do solo, dos lençóis freáticos, de nascentes, de rios, entre outros impactos, o que evidencia o quão preocupante é a intensificação do uso de agrotóxicos que tem se verificado no Brasil, sendo esse o contexto em que se insere o estado de Alagoas, onde tem ocorrido a expansão no uso desses produtos químicos, conforme apontaremos e discutiremos a seguir.

#### **4 A EXPANSÃO DO USO DOS AGROTÓXICOS EM ALAGOAS (2012-2021)**

Autores como Friedrich (2013), Melo e Marques (2016) e Gurgel, Santos e Gurgel (2019) apontam as consequências sociais e ambientais do uso de agrotóxicos, como a perda de insetos necessários para o equilíbrio da natureza; a contaminação dos solos e das águas superficiais e subterrâneas; causas de intoxicação aguda e crônica através dos contatos diretos e indiretos com os agrotóxicos; além da problemática de contaminação de lavouras vizinhas a plantações com uso dos ingredientes ativos, sobretudo por meio das pulverizações aéreas.

Os agrotóxicos são classificados em classes toxicológicas e ambientais, apresentando os níveis de perigo que esses elementos causam à saúde e ao meio ambiente. Tais classificações são elaboradas e sistematizadas pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) e divulgadas no portal do Sistema de Agrotóxicos Fitossanitários (AGROFIT).

Em relação às classes toxicológicas, elas são organizadas em cinco categorias, a saber: Classe I - Produtos extremamente tóxicos; Classe II - Produtos altamente tóxicos; Classe III - Produtos medianamente tóxicos; Classe IV - Produtos pouco tóxicos; e Classe V - Produto improvável de causar dano agudo. Ambientalmente, são divididas em quatro categorias, quais sejam: Classe I - Produto altamente perigoso ao meio ambiente; Classe II - Produto muito perigoso ao meio ambiente; Classe III - Produto perigoso ao meio ambiente; e Classe IV - Produto pouco perigoso ao meio ambiente.

As classificações brasileiras se desassemelham das elaboradas pela *International Agency for Reserch on Cancer* (IARC), vinculada à Organização Mundial da Saúde (OMS), pois muitos ingredientes ativos que são classificados no Brasil como Classes IV e V são considerados cancerígenos pela IARC, como é o caso do Glifosato, classificado no Brasil como Produto improvável de causar dano agudo, enquanto a IARC o considera como um provável carcinógeno para humanos, sendo proibido em alguns países da Europa, como a Áustria, e sendo reduzido seu uso na Alemanha e na França (FIOCRUZ, 2019). Outro ingrediente ativo considerado possível cancerígeno é o 2,4-D, cujo uso é proibido em países como Noruega, Dinamarca e Kuwait, porém, na classificação da ANVISA, é considerado um Produto pouco tóxico.

Conforme dados do IBAMA (2023), o Glifosato foi o ingrediente ativo mais comercializado no Brasil no ano de 2021<sup>1</sup>, sendo vendidas 219.585,51 mil toneladas, realidade também encontrada em Alagoas, onde foram comercializadas cerca de 457,22 toneladas do referido ingrediente ativo em 2021. De 2012 a 2021, o Glifosato, o 2,4-D e o Diuron foram os três principais ingredientes ativos comercializados no estado de Alagoas. Nesse período de dez anos analisados, foram comercializadas cerca de 16.965,76 mil toneladas de agrotóxicos no estado, conforme dados do IBAMA (2023).

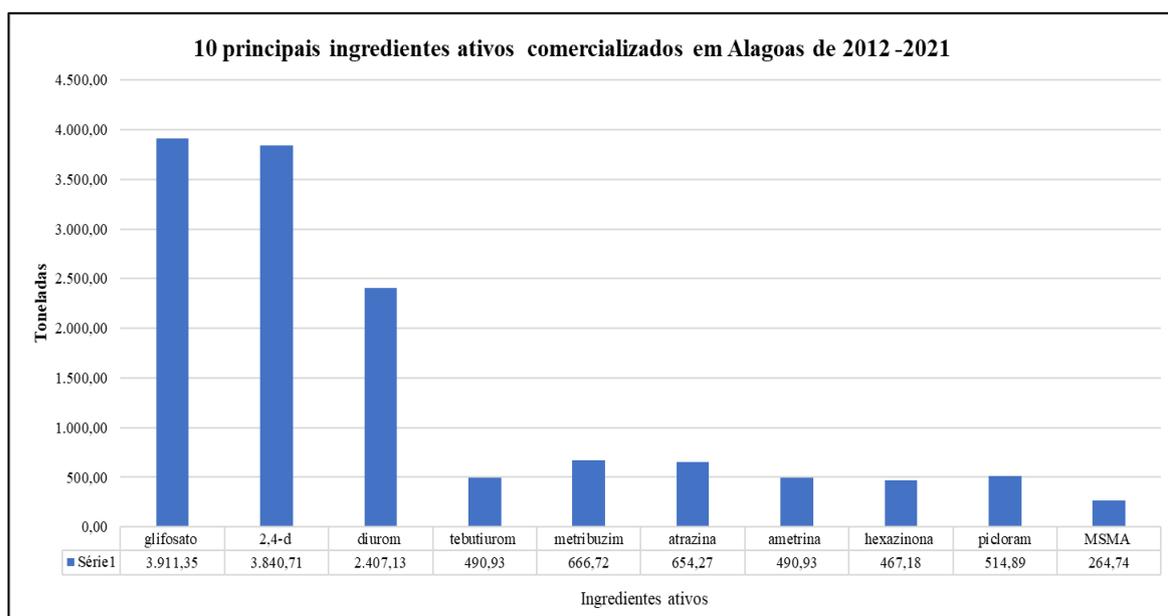
Nesse sentido, no Gráfico 1 apresentamos os dez principais ingredientes ativos comercializados em Alagoas entre os anos de 2012 a 2021. As empresas que se destacam na fabricação dos referidos agrotóxicos são Adama, UPL do Brasil, Ourofino, Dow AgroSciences, Nufarm e Monsanto, corporações que têm suas organizações matrizes nos seguintes países: China, Índia, Brasil, Estados Unidos, Austrália e Alemanha.

De acordo com os dados apresentados, os dez principais ingredientes ativos comercializados no estado alagoano representam 90,63% da comercialização total, sendo que os três primeiros – o Glifosato, o 2,4-D e o Diuron – constituem 67,52%. Ainda conforme os dados do IBAMA (2023), o ano de 2021 aparece como aquele em que mais foram comercializados agrotóxicos no estado, com um total de 2.000 toneladas de ingredientes ativos comercializados.

---

<sup>1</sup>Ainda não há dados disponíveis no site do IBAMA do ano de 2022.

**Gráfico 1:** Dez principais ingredientes ativos comercializados em Alagoas 2012-2021



**Fonte:** IBAMA (2023). **Elaboração:** Alice Oliveira (2023).

A maioria dos agrotóxicos comercializados em Alagoas é classificada pela AGROFIT como Produtos pouco tóxicos (Classe IV) e Produtos improváveis de causar danos agudos (Classe V). Ambientalmente, a maior parte é classificada como Produtos muito perigosos ao meio ambiente (Classe II), fato que podemos analisar no seguinte quadro:

**Quadro 1:** Classificação toxicológica e ambiental dos principais agrotóxicos comercializados em Alagoas (2012-2021).

INGREDIENTES ATIVOS	CLASSIFICAÇÃO TOXICOLÓGICA	CLASSIFICAÇÃO AMBIENTAL
GLIFOSATO	Categoria 5 - Produto pouco improvável de causar dano agudo	III - Produto perigoso ao meio ambiente
2,4-D	Categoria 4 - Produto pouco tóxico	III - Produto perigoso ao meio ambiente
DIURON	Categoria 4 - Produto pouco tóxico	II - Produto muito perigoso ao meio ambiente
TEBUTIURUM	Categoria 3 - Produto moderadamente tóxico	II - Produto muito perigoso ao meio ambiente
METRIBUZIM	Categoria 3 - Produto moderadamente tóxico	II- Produto muito perigoso ao meio ambiente
ATRAZINA	Categoria 4 - Produto pouco tóxico	II - Produto muito perigoso ao meio ambiente
AMETRINA	Categoria 4 - Produto pouco tóxico	III- Produto perigoso ao meio ambiente
HEXAZINONA	Categoria 5 - Produto improvável de causar dano agudo	II - Produto muito perigoso ao meio ambiente

PICLORAM	Categoria 5 - Produto improvável de causar dano agudo	III - Produto perigoso ao meio ambiente
MSMA	Categoria 4 - Produto pouco tóxico	III - Produto perigoso ao meio ambiente

Fonte: AGROFIT (2023). Elaboração: Alice Oliveira (2021).

No tocante à classificação toxicológica, como já mencionado, esses dados divergem de classificações internacionais, como a da IARC, sendo importante ressaltar também que muitos desses ingredientes ativos foram recentemente reavaliados no Brasil, recebendo classificações mais moderadas. Nesse sentido, podemos observar no Quadro 2 apontamentos sobre as consequências toxicológicas e ambientais que os dez referidos agrotóxicos podem causar.

**Quadro 2:** Classificação toxicológica e ambiental dos principais agrotóxicos comercializados em Alagoas (2012-2021).

INGREDIENTES ATIVOS	PROBLEMAS TOXICOLÓGICOS	PROBLEMAS AMBIENTAIS
<b>GLIFOSATO</b>	Desregulação endócrina; desenvolvimento de câncer; imunossupressão; depressão.	Contaminação das águas – muito tóxico para organismos aquáticos; empobrecimento nutricional do solo; morte de abelhas.
<b>2,4-D</b>	Efeitos ao sistema endócrino; desenvolvimento de câncer e rinite; desregulação do ciclo celular; dermatite.	Contaminação das águas; infertilidade do solo.
<b>DIURON</b>	Problemas na derme até efeitos cancerígenos, citotóxico e potencialmente genotóxico. Causador de anormalidades no sangue, fígado e baço, alterações cromossômicas e possíveis alterações no pâncreas.	Lixiviação do solo; contaminação de águas superficiais e subterrâneas.
<b>TEBUTIURON</b>	Efeitos de alterações hormonais e no sistema endocrinológico.	Contaminação de águas subterrâneas pela lixiviação e/ou superficiais; intoxicação de animais, causando alterações no sistema endocrinológico.
<b>METRIBUZIM</b>	Relacionado ao câncer de próstata e de ovário.	Lixiviação do solo e, conseqüentemente, contaminação das águas superficiais e subterrâneas.
<b>ATRAZINA</b>	Danos ao fígado; efeito hematológico; depressão do sistema nervoso central.	O produto é considerado muito tóxico para os organismos aquáticos.

<b>AMETRINA</b>		Potencial de contaminação de águas subterrâneas, tendo uma longa persistência no solo.
<b>HEXAZINONA</b>	Alterações cromossômicas e possíveis alterações no fígado e no pâncreas.	Lixiviação do solo; contaminação de águas superficiais e mananciais; toxicidade aguda em animais (peixes e ratos).
<b>PICLORAM</b>	Efeitos neurológicos e reprodutivos; desregulação no ciclo menstrual das mulheres; nascimentos prematuros e/ou abortos; desenvolvimento de câncer de estômago, de próstata, de ovário e de tireoide.	Contaminação das águas superficiais e das chuvas, causando degradação da biota desse ecossistema; desregulação endócrina em anfíbios.
<b>MSMA</b>	-	Toxicidade para animais aquáticos.

**Fontes:** Gomes, Spadotto e Lanchotte (2001); Pessoa et al. (2003); Amaral (2009); Passos, Foloni e Fagan (2011); Moreira (2012); Moreira et al. (2012); Lippi (2014); Martins e Campos-Pereira (2018); Bester et al. (2020).

**Elaboração:** Alice Oliveira (2023).

Com base nesses dados, podemos observar os perigos recorrentes devido ao uso dos agrotóxicos, os quais estão sendo cada vez mais difundidos no território alagoano, sendo o fomento estatal dado à comercialização desses ingredientes ativos por meio da isenção de impostos, um dos elementos potencializadores desse aumento.

Alagoas, o segundo menor estado do Brasil, com uma área de 27.830,661 km<sup>2</sup> (IBGE, 2021), foi o 18º estado na lista de comercialização de agrotóxicos no ano de 2021. A política de isenção fiscal dos agrotóxicos é um importante contribuinte para esse fator, pois assim se fomenta a comercialização desses ingredientes ativos. Ademais, além de fomentar a alta comercialização de produtos químicos no estado, que provocam danos à saúde da população e ao meio ambiente, ainda se abre mão de arrecadar impostos: nos anos de 2018 e 2019, Alagoas deixou de receber cerca de 135 milhões de reais devido à renúncia fiscal dos agrotóxicos no valor do ICMS (Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços).

Abdicar desses impostos significa subsidiar o comércio de agrotóxicos, conforme apontam Melo e Marques (2016), favorecendo os grandes produtores e deixando de se levar em conta os prejuízos à saúde e os graves danos ao meio ambiente. Segundo Soares, Porto e Cunha (2020), essas políticas de isenções fiscais sobre agrotóxicos, dentre outras consequências, afetam o estímulo a produções alternativas saudáveis.

Voltando à análise dos dados, constatamos que o ingrediente ativo Glifosato, o mais vendido no Brasil, é também, desde 2015, o agrotóxico mais comercializado em Alagoas. No período analisado, de 2012 a 2021, o Glifosato e o herbicida 2,4-D foram os agrotóxicos mais vendidos em Alagoas, estando ambos classificados como Produto improvável de causar dano agudo e Produto pouco tóxico, respectivamente. Como já mencionado, tais agrotóxicos são considerados cancerígenos pela IARC, porém, em 2019, os referidos produtos eram classificados pela ANVISA como: 2,4-D - Extremamente tóxico; Glifosato: Pouco tóxico, conforme dados do Instituto Nacional de Câncer (INCA).

Diante disso, compreendemos que a reavaliação das classes dos agrotóxicos, que ocorreu nesse período, ao moderar as classificações de tais ingredientes ativos, contribuiu para a difusão desses produtos, que passam a ser vistos como menos perigosos. Assim, a reclassificação toxicológica e as políticas de isenção fiscal dos agrotóxicos no Brasil colaboram para a permanência do país na lista dos maiores consumidores de agrotóxicos.

Os dados apresentados sobre a comercialização dos agrotóxicos em Alagoas revelam como, de fato, vem ocorrendo um substancial aumento no uso desses produtos no estado, assim como evidenciam os riscos ambientais e sociais que representam, conforme ilustrado nos problemas toxicológicos e ambientais que esses ingredientes causam. Porém, a leitura desse avanço não pode ser feita de maneira descolada da realidade nacional, visto que o contexto alagoano é um dos rebatimentos do que se verifica na realidade do país, que presenciou ao longo das décadas o avanço do capitalismo no campo, seja na modernização, seja com o agronegócio, e com isso se teve a expansão dos agrotóxicos.

Essa expansão foi impulsionada nos anos mais recentes em decorrência das políticas adotadas pelo Estado no sentido de flexibilizar a fiscalização sanitária sobre os agrotóxicos, fato que ficou evidente em nossa análise quando apontamos algumas das mudanças realizadas na classificação toxicológica de alguns agrotóxicos, o que revela como o aparelho estatal brasileiro segue na subserviência dos imperativos do agronegócio, estando esse fato materializado no contexto alagoano por meio das ações de incentivo ao uso de agrotóxicos, como é o caso das isenções fiscais, promovendo, assim, o avanço desses produtos no campo e tendo como consequência a ampliação de danos à população e ao meio ambiente.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao longo do artigo, buscamos evidenciar como as mudanças ocorridas no espaço agrário brasileiro a partir da modernização da agricultura, e posteriormente com o advento do agronegócio, acarretaram muitas modificações no processo produtivo no campo, estando elas materializadas na adoção de maquinários, sementes melhoradas em laboratório, fertilizantes, agrotóxicos, entre outros elementos, componentes do pacote biotecnológico da Revolução Verde, essa que foi a base sob a qual se sustentou a modernização.

Esse processo de desenvolvimento das forças produtivas no campo brasileiro somente foi possível de ser realizado graças ao aparato do Estado, que forneceu toda a estrutura necessária para que a modernização se implantasse no país, com destaque para as políticas de créditos rurais criadas pelos governos militares, que forneceram os recursos necessários para que as novas técnicas da indústria para a agricultura pudessem ser introduzidas no Brasil. Contudo, em nossos apontamentos deixamos claro que essas políticas de créditos foram voltadas para a elite agrária nacional, em detrimento dos pequenos produtores, que foram deixados à margem.

Esse fato é apenas um dos elementos que evidenciam o aspecto segregador da modernização, segregação que não se restringiu apenas ao campo social, mas abarcou também o lado regional do país, pois foi um processo que se desenvolveu de maneira acentuada nas regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste, deixando de fora o Norte e o Nordeste. Ademais, foi uma modernização que teve um viés conservador, pois não só manteve, como aprofundou a problemática fundiária brasileira, ampliando a concentração de terra.

Por esses fatores, autores como Delgado (2012) e Silva (1982) denominam essas mudanças ocorridas na agricultura como “modernização conservadora” e “modernização dolorosa” devido a seus impactos sociais, sobretudo sobre as populações camponesas. O esgotamento da modernização e a chegada do agronegócio, juntamente com a doutrina neoliberal, deram continuidade a esse processo de segregação no campo, com a intensificação do uso dos pacotes biotecnológicos e o aumento da concentração de terra.

Nesse cenário, deu-se seguimento ao uso dos agrotóxicos no processo produtivo, utilização cada vez mais intensificada pelo agronegócio e flexibilizada pelos órgãos de controle do Estado, fato que evidencia como o aparelho estatal esteve/está a serviço do capital, do agronegócio, das elites agrárias. Ao passo que se flexibiliza o uso dos agrotóxicos, se ampliam também os danos causados por esses produtos ao meio ambiente e à população, entretanto, em

um sistema inexorável, como é o capital, a natureza e a sociedade são deixadas à margem, pois o objetivo é a obtenção do lucro, de modo que a relação sociedade-natureza, no capitalismo, deve estar voltada para a realização da mais-valia.

O contexto mencionado encontra-se materializado na realidade alagoana, em que os levantamentos de dados e as análises realizadas mostram como o uso de agrotóxicos vem se expandindo em Alagoas e como as ações do Estado têm contribuído para isso por meio de renúncias fiscais, proporcionando, assim, um caminho pavimentado para o avanço desses produtos e, conseqüentemente, para a ampliação dos impactos socioambientais causados por esse processo.

Diante desse quadro, que se reflete em todo o país e que foi analisado no presente texto a partir da realidade de Alagoas, nos vemos diante de uma conjuntura que é resultado de décadas de avanço do capital no campo, sustentado pelo Estado, e para a qual se torna necessária a adoção de medidas no sentido de frear essa ofensiva e, no caso específico dos agrotóxicos, denunciar e combater a disseminação desses venenos, de modo a diminuir os danos causados por esses produtos ao meio ambiente e à sociedade.

## 6 REFERÊNCIAS

AGROFIT. Ministério da Agricultura e Pecuária. **Sistema de agrotóxicos e fitossanitários**. 2023. Disponível em: [https://agrofit.agricultura.gov.br/agrofit\\_cons/principal\\_agrofit\\_cons](https://agrofit.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons). Acesso em: 3 fev. 2023.

AMARAL, Eros Izidoro. **Avaliação da exposição ambiental ao Glifosato na área agrícola da Serrinha do Mendanha**. 2009. 72f. Dissertação (Mestrado em Saúde Pública e Meio Ambiente) - Escola Nacional de Saúde Pública Sérgio Arouca, Rio de Janeiro, 2009.

ANDRADES, Thiago Oliveira de; GANIMI, Rosângela Nasser. Revolução Verde e a apropriação capitalista. **CES Revista**, Juiz de Fora, p. 43-56, 2007.

BESTER, Adriano Udich et al. Os efeitos das moléculas de 2,4D, acefato e tebuconazol sobre o meio ambiente e organismos não alvos. **Revista Monografias Ambientais**, Santa Maria, v. 19, n. 2, p. 1-19, 2020.

BOMBARDI, Larissa Mies. Intoxicação e morte por agrotóxicos no Brasil: a nova versão do capitalismo oligopolizado. **Boletim DATALUTA**, Presidente Prudente, 2011.

CAMPOS, Christiane Senhorinha Soares. **A face feminina da pobreza em meio à riqueza do agronegócio: trabalho e pobreza das mulheres em territórios do agronegócio do Brasil: o caso de Cruz Alta/RS**. Buenos Aires: CLACSO, 2011.

CARVALHO, Cynthia Xavier de. **Agroecologia, movimento social e campesinato no Agreste da Paraíba**. 2008. 189f. Tese (Doutorado em Sociologia) - Programa de Pós-Graduação em Sociologia, Universidade Federal de Campina Grande, João Pessoa, 2008.

DELGADO, Guilherme Costa. **Do “capital financeiro na agricultura” à economia do agronegócio: mudanças cíclicas em meio século (1965-2012)**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2012.

FERNANDES, Bernardo Mançano. **Brasil: 500 anos de luta pela terra**. 2023. Disponível em: [https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/2187014/mod\\_resource/content/0/1%20brasil\\_500\\_a\\_nos\\_de\\_luta\\_pela\\_terra\\_.pdf](https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/2187014/mod_resource/content/0/1%20brasil_500_a_nos_de_luta_pela_terra_.pdf). Acesso em: 3 fev. 2023.

FERNANDES, Bernardo Mançano. **Entrando nos territórios do Território**. 2023. Disponível em: [http://www2.fct.unesp.br/nera/artigodomes/3artigodomes\\_2008.pdf](http://www2.fct.unesp.br/nera/artigodomes/3artigodomes_2008.pdf). Acesso em: 3 fev. 2023.

FIOCRUZ. Fundação Oswaldo Cruz. **Glifosato, um provável carcinógeno liberado no Brasil**. 2021. Disponível em: <https://cee.fiocruz.br/?q=node/1086>. Acesso em: 18 jul. 2021.

FONSECA, Maria Teresa Lousa da. **A extensão rural no Brasil: um projeto educativo para o capital**. São Paulo: Loyola, 1985.

FRIEDRICH, Karen. Desafios para a avaliação toxicológica de agrotóxicos no Brasil: desregulação endócrina e imunotoxicidade. **Revista Visão em debate**, Rio de Janeiro, v. 1, n. 2, p. 2-15, 2013.

GALEANO, Eduardo. **As veias abertas da América Latina**. Rio de Janeiro: Editora Paz e Terra, 2002.

GOMES, Cecília Siman. Impactos da expansão do agronegócio brasileiro na conservação dos recursos naturais. **Cadernos do Leste**, Belo Horizonte, v. 19, n. 19, p. 63-78, 2019.

GOMES, Marco Antônio Ferreira; SPADOTTO, Cláudio; LANCHOTTE, Vera Lúcia. Ocorrência do herbicida tebuthiuron na água subterrânea da microbacia do córrego espraçado, Ribeirão Preto-SP. **Pesticidas: R. Ecotoxicol. e Meio Ambiente**, Curitiba, v. 11, p. 65-76, jan./dez. 2001.

GONÇALVES, Sérgio. **Campesinato, resistência e emancipação: o modelo agroecológico adotado pelo MST no estado do Paraná**. 2008. 311f. Tese (Doutorado em Geografia) - Programa de Pós-Graduação em Geografia, Universidade Estadual Paulista “Júlio Mesquita Filho”, Presidente Prudente, 2008.

GONÇALVES NETO, Wenceslau. **Estado e Agricultura no Brasil: política agrária e modernização econômica brasileira**. São Paulo: Hucitec, 1997.

GURGEL, Aline do Monte; SANTOS, Mariana Olívia Santana; GURGEL, Idê Gomes Dantas. **Saúde do campo e agrotóxicos: vulnerabilidade socioeconômica, político-institucional e teórico-metodológicas**. Recife: Editora UFPE, 2019.

HARVEY, David. **O enigma do capital**: e as crises do capitalismo. São Paulo: Boitempo, 2011.

IBAMA. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. **Boletins anuais de produção, importação, exportação e vendas de agrotóxicos no Brasil**. 2021. Disponível em: <https://www.ibama.gov.br/agrotoxicos/relatorios-de-comercializacao-de-agrotoxicos#boletinsanuais>. Acesso em: 18 jul. 2021.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Área territorial brasileira 2020**. Rio de Janeiro: IBGE, 2021.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo agropecuário 2017**. 2021. Disponível em: <https://censos.ibge.gov.br/agro/2017/>. Acesso em: 20 dez. 2021.

INCA. Instituto Nacional de Câncer. **Agrotóxico**. 2021. Disponível em: <https://www.inca.gov.br/exposicao-no-trabalho-e-no-ambiente/agrotoxicos>. Acesso em: 19 jul. 2021.

LIMA, Lucas Gama. Considerações sobre a financeirização na agricultura global: o perigo do agronegócio. *In*: SANTOS, Josefa de Lisboa; RAMOS FILHO, Eraldo da Silva; SANTOS, Laiany Rose Souza (Orgs.). **Ajuste espacial do capital no campo**: questões conceituais e re-existências. Aracaju: ArtNer, 2019.

LIMA, Paulo Romário de. **Campesinato e agroecologia**: trajetórias de luta e resistência. 2016. 45f. Monografia (Curso Superior de Tecnologia em Agroecologia) - Centro de Desenvolvimento Sustentável do Semiárido, Universidade Federal de Campina Grande, Sumé, 2016.

MARTINS, Hugo; CAMPOS-PEREIRA, Franco Dani. Avaliação dos efeitos tóxicos do agroquímico Tordon sobre os organismos teste *Lactuca sativa* e *Allium cepa*. **Visão Acadêmica**, Curitiba, v. 19, n. 2, p. 55-69, abr./jun. 2018.

MELO, João Alfredo Telles; MARQUES, Geovana de Oliveira Patrício. Os benefícios fiscais para os agrotóxicos: um debate acerca de sua (in)constitucionalidade a partir do Estado de Direito Ambiental e da ordem pública ambiental. **RJurFA7**, Fortaleza, v. 13, n. 1, p. 84-101, jan./jun. 2016.

MITIDIERO JUNIOR, Marco Antonio. Notas sobre o processo de financeirização da Agricultura. **Anais do IX Simpósio Internacional de Geografia Agrária e X Simpósio Nacional de Geografia Agrária**, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, p. 9235-9256, 2019.

MOREIRA, Josino Costa et al. Contaminação de águas superficiais e de chuva por agrotóxicos em uma região do estado do Mato Grosso. **Ciência e Saúde Coletiva**, v. 17, n. 6, jun. 2012.

MOREIRA, Marta Ester Maffei. **Avaliação da toxicidade “in vivo” de um herbicida comercial e seus componentes químicos diuron e hexazinona na presença e ausência de**

cloro. 2012. 99f. Dissertação (Mestrado em Tecnologia Ambiental) - Programa de Mestrado em Tecnologia Ambiental, Universidade de Ribeirão Preto, Ribeirão Preto, 2012.

MÜLLER, Geraldo. **Complexo agroindustrial e modernização agrária**. São Paulo: Hucitec, 1989.

OLIVEIRA, Ariovaldo Umbelino de. Geografia Agrária: perspectivas no início do século XXI. In: OLIVEIRA, Ariovaldo Umbelino de; MARQUES, Marta Inez Medeiros. **O campo do Século XXI: Território de vida, de luta e de construção da justiça social**. São Paulo: Editora Casa Amarela e Editora Paz e Terra, 2004.

PASSOS, Adriana Tierno Magalhães; FOLONI, José Salvador Simoneti; FAGAN, Edwards Rinaldo. Lixiviação no solo de herbicidas em razão da percolação de água. **Científica**, Jaboticabal, v. 39, n. 1-2, p. 85-93, 2011.

PESSOA, Maria et al. Simulação de aldicarb e tebuthiuron movimento em solos sob cultivos de banana e cana-de-açúcar no semi-árido brasileiro. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 7, n. 2, ago. 2003.

PIZZOLATTI, Ives José. **Visão e conceito de agribusiness**. 2021. Disponível em: <https://bis.sebrae.com.br/bis/conteudoPublicacao.zhtml>. Acesso em: 9 jun. 2021.

RIGOTTO, Raquel Maria. **Agrotóxicos**. 2021. Disponível em: [https://conflitosambientaismg.lcc.ufmg.br/wp-content/uploads/2014/04/TAMC-RIGOTTO\\_Raquel\\_-\\_Agrotoxicos.pdf](https://conflitosambientaismg.lcc.ufmg.br/wp-content/uploads/2014/04/TAMC-RIGOTTO_Raquel_-_Agrotoxicos.pdf). Acesso em: 28 ago. 2021.

ROSA, Idivaldo Divino Alves. **Remoção dos herbicidas diurom e hexazinona de água superficial no tratamento em ciclo completo com absorção em carvão ativado granular**. 2008. 109f. Dissertação (Mestrado em Tecnologia Ambiental) - Universidade de Ribeirão Preto, Ribeirão Preto, 2008.

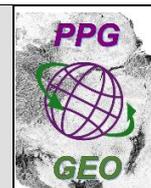
SANTOS, Flávio dos. **Resistência para um modo de existência: luta camponesa em defesa das sementes crioulas no Semiárido alagoano**. 2020. 177f. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Programa de Pós-Graduação em Geografia, Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2020.

SILVA, José Graziano da. **A modernização dolorosa: estrutura agrária, fronteira agrícola e trabalhadores rurais no Brasil**. Rio de Janeiro: Zahar Editores, 1982.

SMITH, Neil. **Desenvolvimento desigual: natureza, capital e a produção do espaço**. Rio de Janeiro, Bertrand Brasil, 1988.

SOARES, Wagner Lopes; PORTO, Marcelo Firpo de Souza; CUNHA, Lucas Neves da. Fim dos incentivos fiscais aos agrotóxicos e cenários econômicos: impactos sobre o curso de produção, a renda dos agricultores e reflexos sobre o preço dos alimentos. **ABRASCO**, 2020.

TEUBAL, Miguel. O campesinato frente à expansão dos agronegócios na América Latina. *In*: PAULINO, Eliane Tomiasi; FABRINI, João Edmilson (Orgs.). **Campesinato e territórios em disputa**. São Paulo: Expressão Popular, 2008.



## SENSORIAMENTO REMOTO APLICADA A DINÂMICA DE USO E COBERTURA DA TERRA DO PA CAQUETÁ PORTO ACRE – ACRE/BRASIL

Cassia Mara do Nascimento Barros Araújo<sup>1\*</sup>; Karla da Silva Rocha<sup>2</sup>; Silvio Simione da Silva<sup>3</sup>; Abib Alexandre de Araújo<sup>4</sup>.

ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-0667-9266>; <https://orcid.org/0000-0002-2738-9314> ;  
<https://orcid.org/0000-0001-5348-9899>; <https://orcid.org/0000-0002-2774-5390>

<sup>1</sup> Bacharel em Geografia pela Universidade Federal do Acre/UFAC; <sup>2</sup> Docente da Universidade Federal do Acre/UFAC, Laboratório de Geoprocessamento LAGEOP/UFAC; <sup>3</sup> Docente da Universidade Federal do Acre, Departamento de Geografia - UFAC; <sup>4</sup> Docente do Instituto Federal do Acre/IFAC-Campus Rio Branco Avançado Baixada do Sol.  
[mara.ufac2016@gmail.com](mailto:mara.ufac2016@gmail.com)

Recebido em: 14/12/2022; Aceito em: 22/05/2023; Publicado em: 18/07/2023  
DOI: <https://doi.org/10.29327/268458.5.1-7>

### RESUMO

O estudo da dinâmica do uso e cobertura da terra tem relevância no entendimento dos processos que envolvem a ocupação e consolidação do território na região amazônica, visto que é possível obter um conjunto de informações referentes aos processos de ocupação e suas transformações. Este trabalho teve como objetivo analisar a dinâmica da paisagem do projeto de assentamento Caquetá no período de 20 anos. Para isto, fez-se uso de imagens dos satélites Landsat 5 sensores TM (1997, 2007), Landsat 8 sensor OLI (2017) e ferramentas de geoprocessamento com uso do software Qgis 3.16.7 para mapear o uso e cobertura da terra para o período temporal proposto (1997 a 2017). Foram identificadas 5 classes de cobertura da terra, sendo elas: Floresta Primária, Floresta Secundária, Solo Exposto, Corpo d'água e Pastagem. Resultados mostraram que as classes de uso e cobertura da terra que mais aumentaram sua área ao longo dos 20 anos foram as classes de pastagem passando de 4,80% para 44,21% e solo exposto passando de 1,85% para 11,71%. Em contrapartida a que mais apresentou redução foi a classe de floresta passando de 85,50% para 37,52%. A classificação de uso e cobertura da terra foi avaliada utilizando o cálculo do índice Kappa (IK) e acurácia global, obtendo-se assim valores iguais a 0,97% e 98%, respectivamente, valores estes considerados excelentes.

**Palavras-chave:** Análise espacial; Sensoriamento remoto; dinâmica da paisagem; Uso e cobertura da terra; Assentamentos rurais.

## ***REMOTE SENSING APPLIED TO THE DYNAMICS OF LAND USE AND COVERAGE OF PA CAQUETÁ PORTO ACRE – ACRE/BRAZIL***

### **ABSTRACT**

The study of the dynamics of land use and land cover is relevant in understanding the processes that involve the occupation and consolidation of the territory in the Amazon region, since it is possible to obtain a set of information regarding the occupation processes and their transformations. This work aimed to analyze the dynamics of the landscape of the Caquetá settlement project over a period of 20 years. For this, satellite images from the Landsat 5 TM sensors (1997, 2007), Landsat 8 OLI sensor (2017) and geoprocessing tools using the Qgis 3.16.7 software were used to map land use and land cover for the proposed time period (1997 to 2017). Five classes of land cover were identified, namely: Primary Forest, Secondary Forest, Bare Soil, Water Body and Pasture. Results showed that the classes of land use and land cover that most increased their area over the 20 years were the pasture classes changing from 4.80% to 44.21% and exposed soil changing from 1.85% to 11.71%. On the other hand, the one that showed the most reduction was the forest class, changing from 85.50% to 37.52%. The classification of land use and land cover was evaluated using the Kappa index (IK) calculation and global accuracy, thus obtaining values equal to 0.97% and 98%, respectively, values considered excellent.

**Keywords:** Spatial analysis; Remote Sensing; Landscape dynamics; land use and coverage; Rural settlement.

## ***LA DETECCIÓN REMOTA APLICADA A LA DINÁMICA DE USO DEL SUELO Y COBERTURA DE PA CAQUETÁ PORTO ACRE – ACRE/BRASIL***

### **RESUMEN**

El estudio de las dinámicas de uso y cobertura del suelo es relevante para comprender los procesos que involucran la ocupación y consolidación del territorio en la región amazónica, ya que es posible obtener un conjunto de información sobre los procesos de ocupación y sus transformaciones. Este trabajo tuvo como objetivo analizar la dinámica del paisaje del proyecto de asentamiento Caquetá durante un período de 20 años. Para esto, se utilizaron imágenes de los sensores Landsat 5 TM (1997, 2007), satélites Landsat 8 OLI sensor (2017) y herramientas de geoprocésamiento utilizando el software Qgis 3.16.7 para mapear el uso y la cobertura del suelo para el período de tiempo propuesto (1997). a 2017). Se identificaron cinco clases de cobertura del suelo, a saber: Bosque primario, Bosque secundario, Suelo expuesto, Cuerpo de agua y Pastizal. Los resultados mostraron que las clases de uso de suelo y cobertura de suelo que más incrementaron su área en los 20 años fueron las clases de pastura pasando de 4.80% a 44.21% y suelo expuesto pasando de 1.85% a 11.71%. Por otro lado, la que presentó mayor reducción fue la clase forestal, pasando de 85,50% a 37,52%. La clasificación de uso de suelo y cobertura de suelo se evaluó mediante el cálculo del índice Kappa (IK) y precisión global, obteniendo así valores iguales a 0,97% y 98%, respectivamente, valores considerados excelentes.

## **1 INTRODUÇÃO**

A dinâmica do uso e cobertura da terra é de grande importância na compreensão dos processos que envolvem a ocupação e consolidação do território (XAUD e EPIPHANIO, 2015). Estes processos de ocupação têm deixado diversas cicatrizes na superfície terrestre, requerendo assim formas de gerenciar as transformações na mesma velocidade. Estas mudanças podem ser identificadas facilmente através dos padrões homogêneos observados na superfície terrestre utilizando imagens de satélites (LEITE e ROSA, 2012) e técnicas de interpretação de imagens.

Atualmente, a expansão da fronteira agropecuária é considerada um dos principais fatores de mudanças de uso da terra, onde tem se observado taxas de desmatamento crescente (CARVALHO, 2012). De acordo com dados do PRODES/INPE (2020), a Amazônia perdeu 700.000 km<sup>2</sup> de sua cobertura florestal, o correspondente a 17%, e deste total aproximadamente 300.000 km<sup>2</sup> aconteceram nos últimos 20 anos.

Duarte et al. (2020) mencionam que no Estado Acre as maiores porções de desmatamento ocorreram na região do Baixo Acre, composta pelos municípios de Acrelândia, Bujari, Plácido de Castro, Porto Acre, Rio Branco e Senador Guionard, onde cerca de 48% desta região já se encontrava desflorestada em 2018. Nessa região se concentra a maioria dos assentamentos rurais e fazendas agropecuárias do Estado do Acre (ROCHA et al. 2015). O município de Porto Acre, onde está localizada a área de estudo, até o ano de 2017, apresentou uma área de desflorestamento de 1.336,9 km<sup>2</sup> correspondendo a quase 50% da sua área total (PRODES/INPE, 2020).

Para Florenzano (2007), sensoriamento remoto é uma tecnologia que permite obter imagens e outros tipos de dados da superfície terrestre, através da captação e do registro da energia refletida ou emitida. Jensen (2009) um dos pioneiros na literatura sobre Sensoriamento Remoto define como a arte e ciência da obtenção de informação sobre um objeto sem contato físico. Com uso de sensoriamento remoto, é possível realizar o monitoramento do desmatamento e a identificação temporal das mudanças de uso e cobertura do solo.

Para que haja percepção das mudanças do uso e cobertura é fundamental confrontar as imagens adquiridas de uma mesma localidade em períodos diferentes. O conhecimento sobre a condição do uso e cobertura da terra torna-se assim, uma informação imprescindível para avaliar várias funções, seja ela social ou ambiental, bem como avaliar gestão e planejamento de recursos (FARINHA, 2006). Do exposto, fica clara a importância de se monitorar o uso e cobertura da terra em diferentes recortes espacial e temporal.

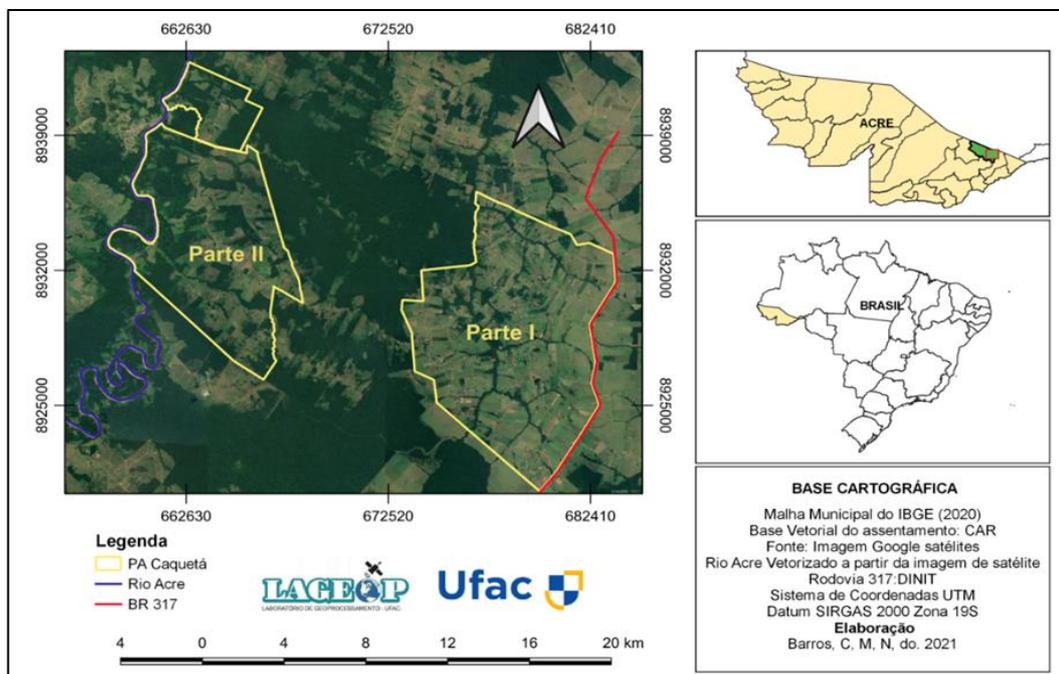
Neste sentido, esse trabalho visa avaliar a dinâmica do uso e cobertura da terra do Projeto de Assentamento Caquetá no período temporal de 20 anos (1997 a 2017), com intervalos de 10 anos, utilizando técnicas de Sensoriamento Remoto.

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

### 2.1 Área de estudo

O PA Caquetá está localizado no município Porto Acre no Estado do Acre, região do Baixo Acre, distante 57 km da sede municipal entre as margens da BR- 317 e o Rio Acre (Figura 1). O projeto foi criado em 10 de março de 1997, por meio da Portaria/INCRA nº 09/1997, e conta com uma área de 17.631,9230 hectares com capacidade para assentar 623 famílias, com lotes variando de 12 a 60 hectares (GUIMARÃES, 2019). O PA Caquetá, objeto de estudo desta pesquisa, é dividido em duas partes com certificações independentes, tais como: Certificado SNCI nº 141707000004-81 (parte I) e certificação SNCI nº 141707000003-09 (parte II), com data de criação fixada em 25.07.2017.

**Figura 1:** Localização do Projeto de Assentamento Caquetá



Fonte: Elaborado por Barros, 2021.

### 2.2 Material e Método

#### Aquisição e processamento de imagens

Para a realização do estudo, foram utilizadas imagens do satélite Landsat para os anos 1997, 2007 e 2017. As imagens dos dois primeiros anos são referentes ao satélite Landsat 5, sensor Thematic Mapper - TM e a imagem de 2017, referente ao satélite Landsat 8 sensor Operational Land Imager - OLI. As imagens foram adquiridas de forma gratuita através do site

Glovis (<https://glovis.usgs.gov/app>). A escolha das datas das imagens foi determinada levando em consideração o período de baixa ocorrência de nuvens na região, ou seja, o mês de julho, e considerando um período temporal de análise com um intervalo de dez anos. A Tabela 1 destaca os satélites utilizados, tipos de sensores, órbita/ponto e data de obtenção de cada imagem.

**Tabela 1:** Cenas utilizadas no estudo.

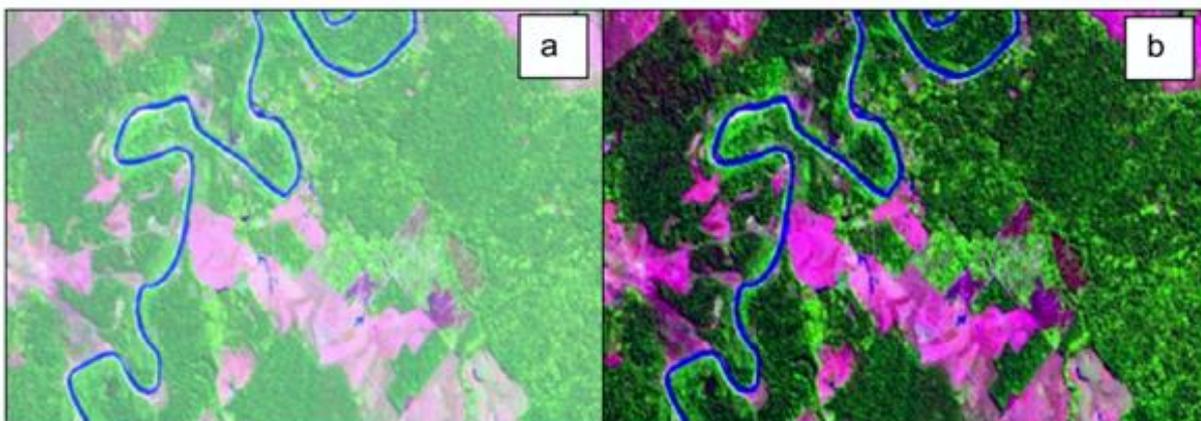
Satélite	Sensor	Órbita/ponto	Data
LANDSAT 5	TM	002/067	19/07/1997
LANDSAT 5	TM	002/067	29/07/2007
LANDSAT 8	OLI	002/067	10/07/2017

**Fonte:** Elaborado pelos autores, 2021.

### Correção atmosférica

Foi realizada para atenuar os efeitos atmosféricos da radiância, visto que a atmosfera afeta a radiância refletida pela superfície que é captada pelo sensor (GAIDA et al. 2020). Existem diversas técnicas para realizar a correção atmosférica, neste trabalho optou-se pelo método DOS (Dark Object Subtraction), proposto por Chávez (1989). Esse método consiste na correção do espalhamento atmosférico onde a interferência da atmosfera é estimada a partir dos números digitais (ND) da imagem, sendo ignorada a absorção da atmosfera (SANCHES et al. 2011). A Figura 2, mostra o resultado do processo de correção atmosférica das imagens utilizadas.

**Figura 2:** Composição R5G4B3 sem correção atmosférica (a) e com correção atmosférica (b).

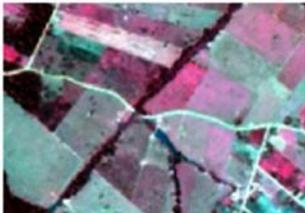


**Fonte:** Elaborado pelos autores, 2021.

### Composição colorida

Após a correção atmosférica foram realizadas várias composições coloridas de modo a se adotar a que melhor atendesse as necessidades do estudo. Este procedimento consiste em mesclar três bandas espectrais. A composição que apresentou resultado mais satisfatório foi a sequência de bandas espectrais R5 G4 B3 para o Landsat 5/TM, e R6 G5 B4 para Landsat 8/OLI (Figura 3), o qual apresentaram melhor contraste, permitindo assim identificar as diferentes classes de uso e cobertura da terra presente na imagem. As bandas utilizadas na composição colorida foram: Infravermelho Médio, Infravermelho Próximo e Vermelho respectivamente.

**Figura 3:** Composição RGB para os satélites Landsat 5 TM, Landsat 8 OLI.

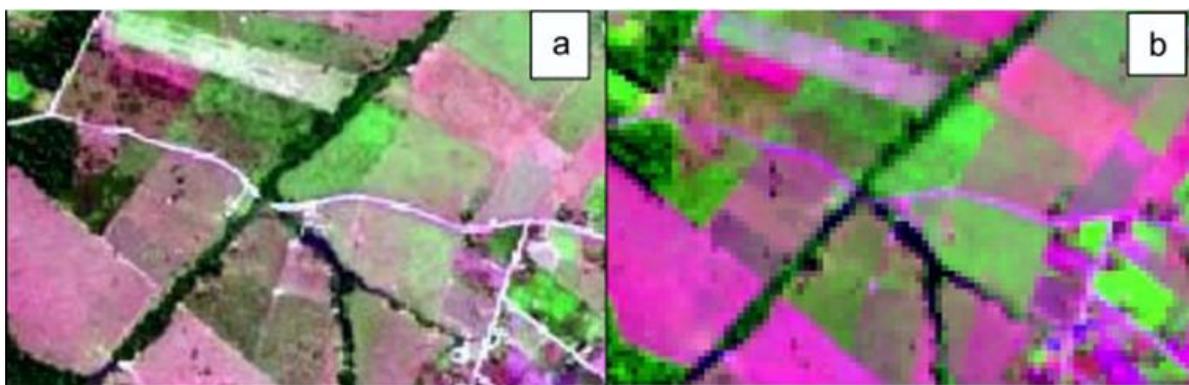
Bandas	Landsat5/TM	Landsat8/OLI
Cor natural	 R3 G2 B1	 R4 G3 B2
Falsa cor Infravermelho	 R4 G3 B2	 R5 G4 B3
Cor natural simulada	 R5 G4 B3	 R6 G5 B4
Cor natural simulada	 R7 G4 B2	 R7 G5 B3

Fonte: Elaborado pelos autores, 2021.

## Fusão

O processo de fusão consiste em combinar imagens de diferentes características espectrais e espaciais para obtenção de uma imagem com uma melhor resolução do que a imagem multiespectral original (BENVINDO e ROCHA, 2020). A fusão foi realizada na imagem do satélite Landsat 8 utilizando a banda 8 (pancromática) que apresenta uma resolução espacial de 15m. O resultado da fusão pode ser observado na Figura 4. Para o processo de fusão foi utilizado a ferramenta Pansharpning no Qgis 3.16.7 (BENVINDO e ROCHA, 2020). Após o processo de fusão a imagem da composição R6 G5 B4, apresentou ganhos visuais significativos em detalhes.

**Figura 4:** Imagens fusionada resolução 15 m (a) e multiespectral resolução 30m (b).



Fonte: Elaborado pelos autores, 2021.

## Classificação

A classificação digital de imagens é um processo muito importante para o mapeamento de uso e cobertura da terra (Nogueira e Rocha, 2020). Para isto foi realizada uma classificação supervisionada no Qgis 3.16.7 usando a função Semi-Automatic Classification Plugin (SCP), fazendo uso da coleta de amostra. Foram coletadas 35 amostras para cada classe de uso e cobertura da terra determinada, totalizando 175 amostras. Neste trabalho foi possível identificar 5 classes: Floresta Primária, Floresta Secundária, Solo Exposto, Corpos Hídricos e Pastagem. Após a coleta de amostras, obteve-se como resultado as classificações de uso e cobertura da terra para os 3 anos em análise. Em seguida foram gerados os mapas temáticos da área de estudo com as devidas classes de uso e cobertura da terra para cada período temporal analisado.

## Validação

Com o intuito de verificar a acurácia dos dados levantados, foi gerada uma Matriz de Confusão. A matriz permite avaliar a qualidade da classificação por meio da correlação das informações. Possibilitando assim avaliar a distribuição de pixels classificados de forma correta ou errada. Para a estimativa da acurácia da classificação utilizou-se o plugin SCP, a qual serviu de base para o cálculo do Índice Kappa. Este procedimento estatístico consiste em determinar a acurácia por classe de uso e cobertura da terra e total. O coeficiente Kappa (Tabela 2) é uma das variáveis estatísticas que podem ser obtidas após gerar a matriz de confusão. Este índice retrata o grau de concordância entre os dados (PRINA e TRENTIN, 2015). O resultado obtido pelo coeficiente Kappa, varia entre 0 a 1, sendo que quanto mais próximo a 1, melhor a qualidade dos dados classificados, quanto mais próximo de 0 menos confiável é o resultado (LANDIS e KOCH, 1997).

**Tabela 2:** Agrupamento qualitativo do coeficiente Kappa.

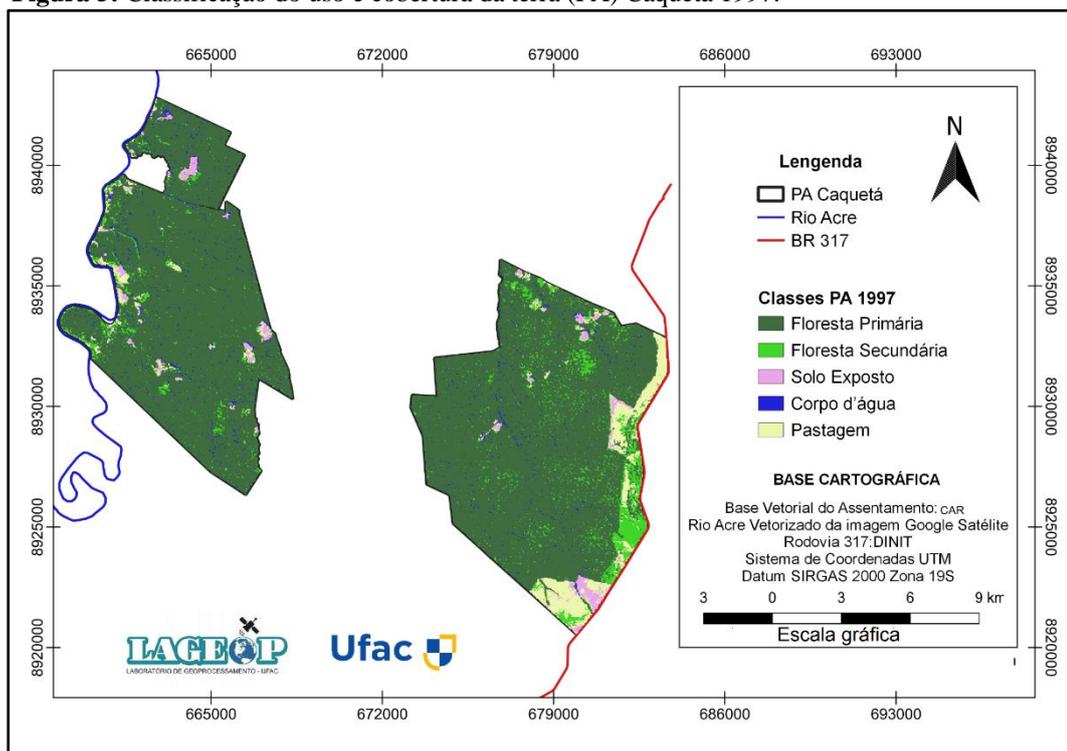
<b>Índice Kappa</b>	<b>Desempenho</b>
>0	Péssimo
$0 < k \leq 0,2$	Ruim
$0,2 < k \leq 0,4$	Razoável
$0,4 < k \leq 0,6$	Bom
$0,6 < k \leq 0,8$	Muito Bom
$0,8 < k \leq 1,0$	Excelente

**Fonte:** Adaptada de Landis e Koch (1977).

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

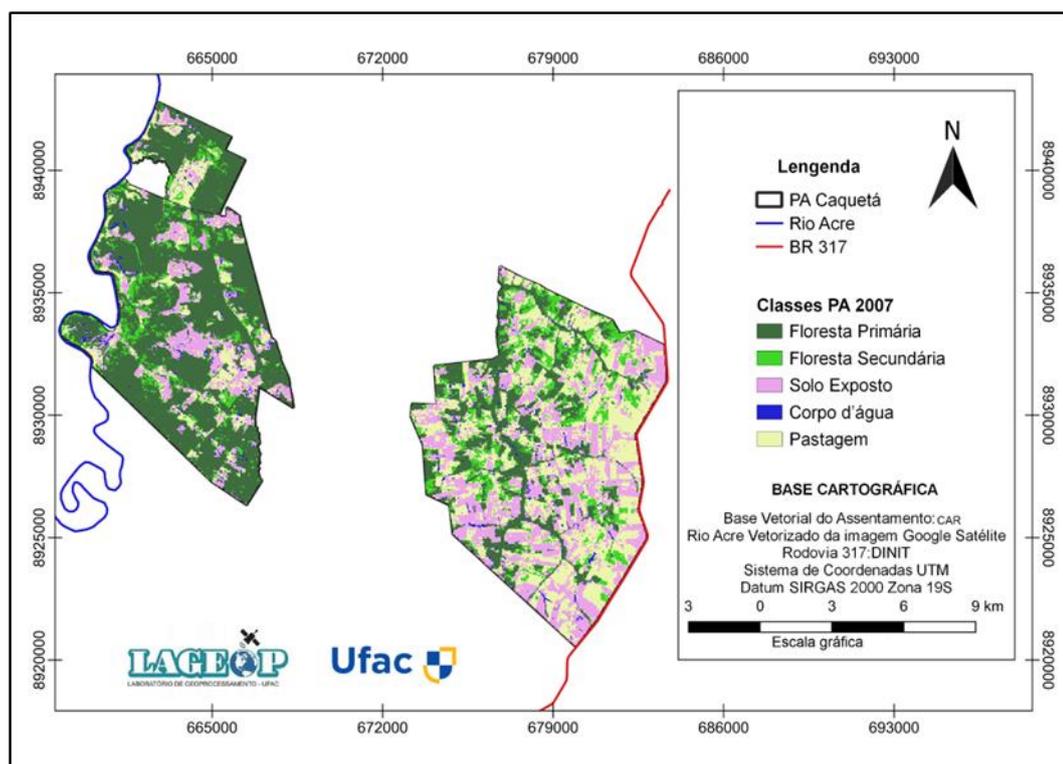
As técnicas de sensoriamento remoto com uso de imagens orbitais permitiram mapear e quantificar 5 classes de uso da terra para os anos 1997, 2007 e 2017 (Figuras 5, 6 e 7), possibilitando assim avaliar as mudanças na paisagem do projeto de Assentamento Caquetá ao longo dos anos. Para os três períodos analisados, seguiu-se o mesmo número de classes (Floresta Primária, Floresta Secundária, Solo Exposto, Corpo d'água e Pastagem). Considerou-se as definições para cada classe de acordo com (IBGE, 2006; BROWN e LUGO, 1990), sendo: Floresta Primária, estrutura florestal que não sofreu influência direta ou indiretamente pelo ser humano; Floresta Secundária, resultante da regeneração da cobertura vegetal decorrente de ação antrópica; Solo Exposto, áreas que não possuem nenhuma cobertura vegetal, podendo ser natural ou artificial; Corpo d'água, são “cursos de águas naturais, lagos, reservatórios ou oceanos no qual a água residuária, tratada ou não, é lançada” e; Pastagem, áreas cobertas por vegetação natural ou semeada, introduzida e adaptada, utilizada para o pastoreio dos animais.

**Figura 5:** Classificação do uso e cobertura da terra (PA) Caquetá 1997.



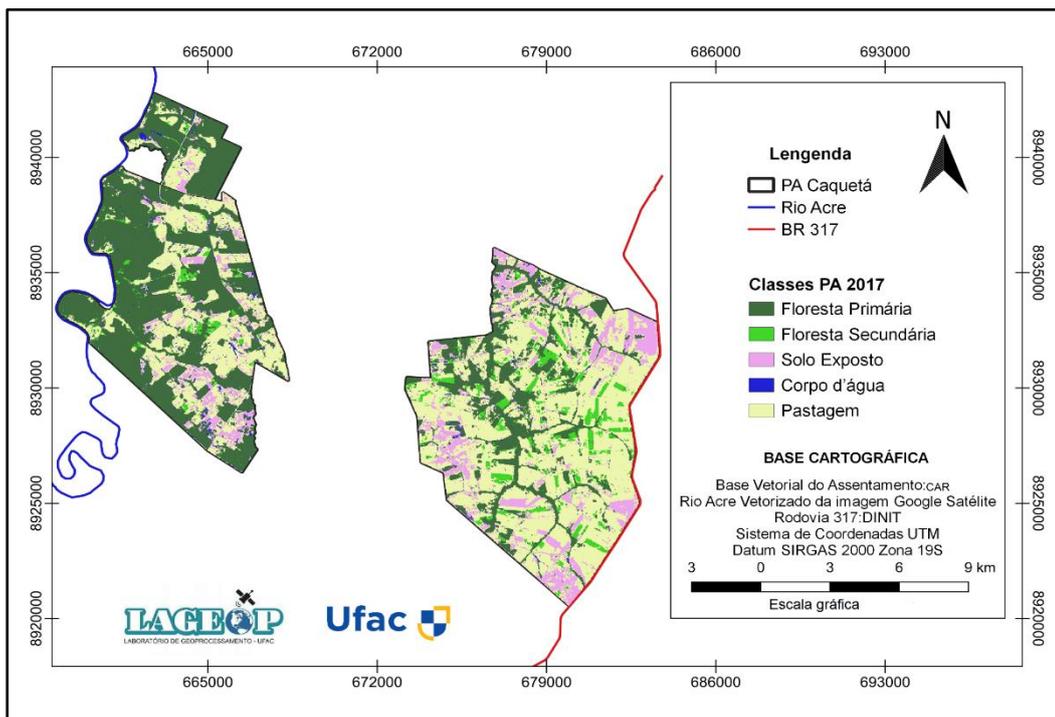
Fonte: Elaborado pelos autores, 2021.

**Figura 6:** Classificação do uso e cobertura da terra (PA) Caquetá 2007.



Fonte: Elaborado pelos autores, 2021.

**Figura 7:** Classificação do uso e cobertura da terra (PA) Caquetá 2017.



**Fonte:** Elaborado pelos autores, 2021.

As análises mostraram a ocorrência de transformações na paisagem decorrentes, sobretudo das atividades antrópicas. Em 1997, a área tinha uma cobertura florestal de aproximadamente 85,50% da área do assentamento. Neste período, havia pouca interferência humana no assentamento por se tratar do período de criação. A Tabela 3, destaca as mudanças de uso e cobertura da terra para o período analisado. Foi possível constatar uma redução da classe floresta nos primeiros 10 anos de aproximadamente 50%. A redução da cobertura florestal neste período está associada à construção de benfeitorias pelos proprietários (formação de pasto, agricultura e pomares e instalação de moradia). Nota-se, portanto, que esta diferença reduziu bastante nos últimos 10 anos, passando de 39,60% (2007) para 37,52% em (2017), representando aproximadamente 2% de redução.

**Tabela 3:** Classes do uso e cobertura da terra no PA Caquetá 1997, 2007 e 2017.

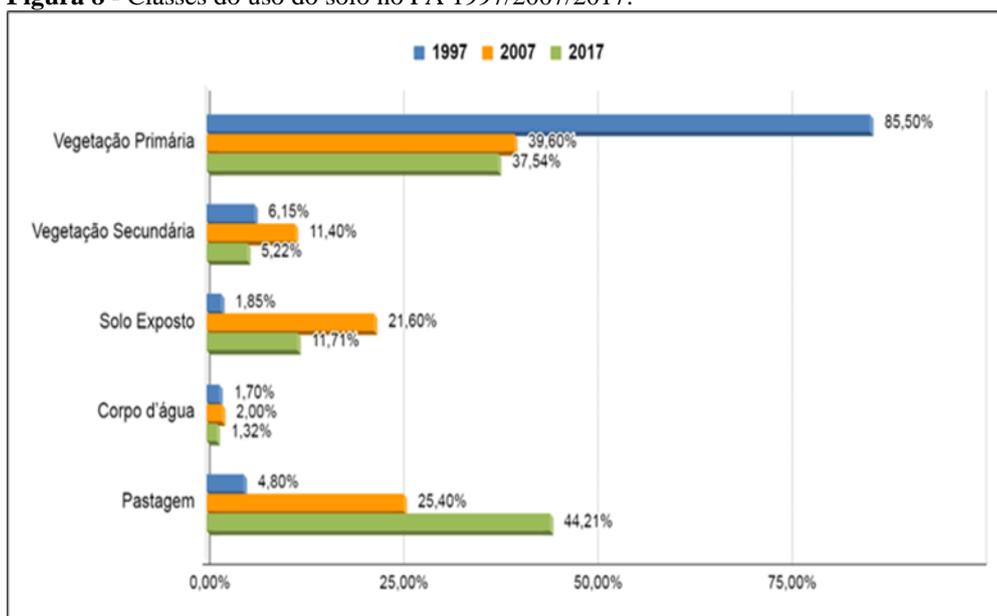
	Classes	1997/ha	1997	2007/ha	2007	2017/ha	2017
1	Floresta Primária	14.952,1	85,50%	6.922,69	39,60%	6.560,50	37,52%
		5					
2	Floresta Secundária	1.075,25	6,15%	2.008,85	11,40%	912,59	5,22%
3	Solo Exposto	309,25	1,85%	3.770,9	21,60%	2048,7	11,71%
4	Corpo d'água	305,33	1,70%	348,59	2,0%	232,34	1,32%
5	Pastagem	841,90	4,80%	4.432,85	25,40%	7.729,75	44,21%
	Total	17.483,8	100%	17.483,8	100%	17.483,8	100%
		8		8		8	

**Fonte:** Elaborado pelos autores, 2021.

Com relação à classe de floresta secundária, diferentemente da área de floresta primária, ela apresentou um aumento de aproximadamente 5%, passando de 6,15% (1997) para 11,40% (2007), voltando a cair novamente em aproximadamente 5% em 2017. Estes valores demonstram o uso de pousio da terra para exploração agrícola, onde o agricultor deixa a terra formar capoeira para recuperar o solo, voltando a produzir na mesma área após determinado período. O solo exposto apresentou um aumento de aproximadamente 20% nos primeiros 10 anos, isto pode ser decorrente tanto da limpeza de área de floresta primária como de área de capoeira para atividades agropecuária.

De 2007 para 2017, houve uma redução desta área de solo exposto indo de 21,60% para 11,71%, representando uma diferença de 14%. Esta diferença pode estar associada ao tipo de atividade agrícola instalada na área de solo exposto, uma vez que após 10 anos a vegetação saudável ou fotossinteticamente ativa reflete mais energia na faixa espectral do infravermelho próximo diferenciando-se assim de solo exposto. A classe Corpo d'água manteve-se relativamente igual no período analisado apresentando apenas uma pequena variação, que pode estar associada a uma confusão espectral, tendo talvez que aumentar o número de amostras coletadas para o processo de classificação. A única classe que manteve um aumento constante no período de 20 anos foi a área de pastagem indo de 4,8% para 25,40% (1997 – 2007) e de 25,40% para 44,21% (2007 – 2017). Isto destaca o interesse por parte das famílias que ali vivem pela atividade pecuária, na qual consideram a criação de gado como uma poupança. A Figura 6 mostra a distribuição das classes encontradas para os anos de 1997,2007 e 2017.

**Figura 8** - Classes do uso do solo no PA 1997/2007/2017.



Fonte: Elaborado pelos autores, 2021.

### **Avaliação da classificação**

Nessa etapa houve a geração da matriz de confusão, por meio da correlação existente entre as amostras obtidas para cálculo da verdade terrestre e para a imagem classificada (Celinski, 2008), conforme demonstram as Tabelas 4, 5, 6. Os dados de referência, tidos como verdade terrestre, estão representados pelas colunas. Estes dados foram correlacionados com os dados classificados representados nas linhas e nas diagonais, representam os acertos da classificação (Mascaro e Ferreira, 2003).

Para o ano de 1997 houve confusão entre as classes floresta primária e corpo d'água, pois dos 99 pixels tidos como verdade terrestre 2 foram classificados na classe corpo d'água. Já na classe pastagem, dos 155 pixels 3 foram classificados com solo exposto e 1, como floresta secundária. No ano de 2007 houve confusão entre as classes solo exposto e corpo d'água, pois dos 128 pixels de referência tidos como verdade 2 foram classificados como corpo d'água. Em 2017, houve confusão entre as classes solo exposto e pastagem, dos 48 pixels tidos como referência solo exposto 1 foi classificado como pastagem.

**Tabela 4:** Matriz de confusão 1997.

Classificação	Verdade Terrestre							Erro de Inclusão
	Classes	Floresta Primária	Floresta Secundária	Solo Exposto	Corpo d'água	Pastagem	Acerto Usuário	
Floresta Primária	<b>97</b>	0	0	0	0	0	100	0
Floresta Secundária	0	<b>18</b>	0	0	0	1	94,7	5,3
Solo Exposto	0	0	<b>39</b>	0	3	0	92,8	7,2
Corpo d'água	2	0	0	<b>4</b>	0	0	66,6	33,4
Pastagem	0	0	0	0	<b>151</b>	0	100	0
Acerto	99,9	100	100	100	97			
Erro de omissão	2,1	0	0	0	2,6			
Acurácia global	98,0%							

**Fonte:** Elaborado pelos autores, 2021.

**Tabela 5:** Matriz de Confusão 2007.

Classificação	Verdade Terrestre						Erro de inclusão	
	Classes	Floresta Primária	Floresta Secundária	Solo Exposto	Corpo d'água	Pastagem		Acerto usuário
Floresta Primária	<b>15</b>	0	0	0	0	0	100	0
Floresta Secundária	0	<b>53</b>	0	0	0	0	100	0
Solo Exposto	0	0	<b>126</b>	0	0	0	100	0
Corpo d'água	0	0	2	<b>7</b>	0	0	77,7	22,3
Pastagem	0	0	0	0	<b>66</b>	0	100	0
Acerto	100	100	98,4	100	100	100		
Erro de omissão	0	0	1,6	0	0	0		
Acurácia global	99,2%							

**Fonte:** Elaborado pelos autores, 2021.

**Tabela 6:** Matriz de confusão 2017.

Classificação	Verdade Terrestre						Erro de inclusão	
	Classes	Floresta Primária	Floresta Secundária	Solo Exposto	Corpo d'água	Pastagem		Acerto usuário
Floresta Primária	<b>13</b>	0	0	0	0	0	100	0
Floresta Secundária	0	<b>9</b>	0	0	0	0	100	0
Solo Exposto	0	0	<b>47</b>	0	0	0	100	0
Corpo d'água	0	0	0	<b>38</b>	0	0	100	0
Pastagem	0	0	1	0	<b>175</b>	0	99,4	0,60
Acerto	100	100	97,9	100	100	100		
Erro de Omissão	0	0	2,1	0	0	0		
Acurácia global	99,6%							

**Fonte:** Elaborado pelos autores, 2021.

Além de gerar a correlação de dados através da matriz de confusão, também foi calculado o Índice Kappa. Este índice expressa o grau de concordância entre a verdade terrestre e a classificação (Prina & Trentin, 2015). O índice apresentou um resultado 0,97%, resultado considerado excelente segundo o agrupamento qualitativo do coeficiente proposto por Landis e Koch (1977), e uma Acurácia Global de 0,98%. A Tabela 7 demonstra o coeficiente Kappa

entre a verdade terrestre e a classificação. Entre as classes analisadas, os corpos d'água foram os que apresentaram menores valores em 1997 e 2007, ficando abaixo de 90%.

**Tabela 7:** Índice Kappa para os anos 1997, 2007 e 2017.

Índice Kappa			
Classes	1997	2007	2017
Floresta Primária	1	1	1
Floresta Secundária	0.94	1	1
Solo Exposto	0.91	1	1
Corpo d'água	0.66	0.77	1
Pastagem	1	1	0.98
Kappa Geral	0.97	0.98	0.99

**Fonte:** Elaborado pelos autores, 2021.

#### 4 CONCLUSÃO

As técnicas de sensoriamento remoto se mostraram bastantes eficazes para se avaliar as mudanças no espaço temporal. Destaque pode ser dado a técnica de fusão de imagem que permitiu uma melhor identificação e distinção entre as classes através da melhoria da resolução espacial. Com isto, foi possível detectar e mensurar diferentes classes de uso do solo tais como: Floresta Primária, Floresta Secundária, Solo Exposto, Corpo d'água e Pastagem. Sendo as maiores alterações identificadas nas classes de Floresta e Pastagem. Vale ressaltar que o objetivo do trabalho não se resume em transformar a ferramenta em fiscalização ou punição para as famílias que vivem na área de estudo, mas sim reafirmar que esta ferramenta pode ser utilizada para identificar áreas que necessitam incentivo para recuperação de áreas degradadas e reflorestamento, como por exemplo, a introdução de sistemas silvipastoril e agrofloretais como é o caso do PA Caquetá.

#### 5 REFERÊNCIAS

BENVINDO, F. D, Rocha K S da. **Avaliação da Técnica de Fusão de Imagens do Satélite Landsat 8 sensor OLI com ORFEO Monteverdi**. Anais do Congresso Brasileiro de Agrometeorologia. Catalão- GO, 2019.DOI: 10.22533/at.ed.7512002041.

CARVALHO, A C, (2012) **Expansão da fronteira agropecuária e a dinâmica do desmatamento florestal na Amazônia Paraense**. Tese de Doutorado, Universidade Estadual de Campinas. Acesso em 10 de setembro de 2021. Disponível em: <http://repositorio.ufpa.br/jspui/handle/2011/10994>. Acesso em 21 de outubro de 2021.

CELINSKI, T. M. (2008) **Classificação de cobertura do solo utilizando árvores de decisão e sensoriamento remoto**. Tese de Doutorado, Universidade Estadual Paulista. Disponível em: <http://hdl.handle.net/11449/101691>. Acesso em 21 de outubro de 2021.

DUARTE, M.L. et al. **Padrões e causas do desmatamento no Baixo Acre, região oeste da Amazônia brasileira**. Journal of Environmental Analysis and Progress v.05, n.01 (2020) p.117-127.<https://doi.org/10.24221/jeap.5.1.2020.2790.117-127>.

FARINA, F.C. **Abordagem sobre as técnicas de geoprocessamento aplicadas ao planejamento e gestão urbana**. Cad. EBAPE. BR, 4, 1-13, 2006. <https://doi.org/10.1590/S1679-39512006000400007>.

FLORENZANO, T. G. **Imagens de Satélites para Estudos Ambientais**. São Paulo. Oficina de textos. 2002.

GAIDA, W., et al. **Correção Atmosférica em Sensoriamento Remoto: Uma Revisão**. Revista Brasileira de Geografia Física v.13, n.01 229-248, 2020.DOI: <https://doi.org/10.26848/rbgf.v13.1.p229-248>.

GUIMARÃES, D. M. N. **Avaliação dos impactos do plano nacional de agroecologia e produção orgânica nos serviços de assistência técnica no âmbito da reforma agrária nos estados do Acre e Pará**. Dissertação de Mestrado Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2019.

JENSEN, J. **Sensoriamento Remoto do Ambiente: Uma Perspectiva em Recursos Terrestres**. Tradução: EPIPHANIO, J. C. N. (coordenador). São José dos Campos, SP: Parênteses editora, 598. (Prentice Hall Series in Geographic Information Science). Tradução de: Remote Sensing of the environment: an earth resources perspective, 2009.

LANDIS, J. R; KOCH, G, G. **The measurement of observer agreement for categorial data**. *Biometrics*, 33, 159- 154, 1997.

LEITE, E. F; ROSA, R. **Análise do uso, ocupação e cobertura da terra na bacia hidrográfica do rio formiga, Tocantins**. OBSERVATORIUM: Revista Eletrônica de Geografia, v.4, n.12, 90-106, 2012.

MASCARO, S. A de; FERREIRA, M. C. **Análise comparativa entre algoritmos de classificação digital de imagem com base na exatidão do mapeamento do uso e cobertura do solo: um exemplo na área de influência do reservatório de Jurumirim – SP**. Anais XI SBSR, Belo Horizonte, Brasil. 1365-1372, 2003.

NOGUEIRA, R. S da, ROCHA, K. S da. **Avaliação do Desempenho da Classificação do Uso e Cobertura da Terra a Partir de Imagens Landsat 8/OLI na Área de Proteção Ambiental – APA do Amapá, Rio Branco – AC – Brasil**. In: Franco, A, de Oliveira & Bento, V R. da S. (Org) Áreas Naturais Protegidas Brasileiras: Gestão, Desafio, Conflitos e Reflexões, 2020. DOI: <https://doi.org/10.29327/268458.4.2-9>.

PRINA, B. Z; TRENTI, R. **GMC: Geração de Matriz de Confusão a partir de uma classificação digital de imagem do ArcGIS.** Anais XVII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto - SBSR, João Pessoa-PB, Brasil, 2015.

PRODES - Programa de Cálculo do Desflorestamento da Amazônia. Índice de desmatamento no município porto Acre, 2020.

ROCHA, K. S da., *et al.* **Land tenure, road and deforestation patterns in southeast State of Acre – Brazil.** Anais XVII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto - SBSR, João Pessoa-PB, Brasil, 2015.

ROCHA. K. S da., *et al.* **Image processing and land-cover change analysis in the tri-national frontier of Madre de Dios (Peru), Acre (Brazil), and pando (Bolivia) -MAP: an increasing demand for data standardization.** In. XVI Simpósio Brasil. Sensoriamento Remoto - SBSR, Foz do Iguaçu, PR, Brasil, 2013.

SANCHES, I. D. A., *et al.* **Análise comparativa de três métodos de correção atmosférica de imagens Landsat 5 - TM para obtenção de reflectância de superfície e NDVI.** In. Anais XV Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto - SBSR, Curitiba, 2011.

XAUD, M. R; EPIPHANIO, J. C. N. **Análise da dinâmica das conversões de uso e cobertura da terra na região sudeste de Roraima - Amazônia.** Revista Agroambiente On-line, v. 9, n. 4, p. 465-475, 2015. DOI:10.18227/1982-8470ragro.v9i4.2453.



## **ESPAÇO GEOGRÁFICO E OS RISCOS À SAÚDE: UMA ANÁLISE A PARTIR DA QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DAS ÁGUAS DOS POÇOS URBANOS NO MUNICÍPIO DE RIO BRANCO – AC**

Msc. Ludmilla da Silva Brandão<sup>1\*</sup>, Dr. Cleilton Sampaio de Farias<sup>2</sup>, Thais de Oliveira Mustafa<sup>3</sup>  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6424-1124>, <https://orcid.org/0000-0003-1783-3175>  
<https://orcid.org/0000-0003-1448-2373>

<sup>1</sup>Mestranda da Universidade Federal do Acre, Programa de Pós-graduação em Geografia, Rio Branco, Acre, Brasil; <sup>2</sup>Professor do Instituto Federal do Acre, Programa de Pós-graduação em Educação Profissional e Tecnológica-PROFEPT, Rio Branco, Acre, Brasil; <sup>3</sup>Graduanda da Universidade Federal do Acre, curso de Medicina Veterinária, Rio Branco, Acre.

[\\*ludmilla.brandao@ufac.br](mailto:ludmilla.brandao@ufac.br)

Recebido em: 25/07/2022; Aceito em: 07/06/2023; Publicado em: 18/07/2023

DOI: <https://doi.org/10.29327/268458.5.1-8>

### **RESUMO**

Os parâmetros de potabilidade da água estabelecidos pela legislação brasileira, exigem que na água para consumo humano esteja ausente bactérias heterotróficas, que podem causar doenças, principalmente as do grupo Coliforme Fecal. Considerando-se que mais da metade da população rio-branquense não tem acesso a água tratada, fazendo uso de poços como fonte alternativa para abastecimento, o controle bacteriológico é ainda mais importante. O objetivo deste trabalho foi compreender os riscos à saúde avaliados a partir de uma análise espacial obtida através de dados de qualidade microbiológica da água proveniente de poços de captação de água em residências e comércios da cidade de Rio Branco – Acre, no ano de 2019, analisados pela Unidade de Tecnologia de Alimentos – UTAL da Universidade Federal do Acre. Foi feito um cruzamento das informações de Presença/Ausência de Coliformes Fecais apontadas nos laudos, e a distribuição espacial nos bairros de Rio Branco. O resultado mostrou que no período de janeiro a dezembro de 2019 das 210 amostras analisadas, provenientes de 35 bairros da cidade de Rio Branco, 73% foram consideradas impróprias para consumo humano, demonstrando que esses poços apresentam contaminação e a ingestão de água pode ser um risco à saúde. Com o resultado deste trabalho concluiu-se que em Rio Branco, as águas subterrâneas estão potencialmente sujeitas a contaminações, que afetam a qualidade da água captada para consumo. A qualidade da água para consumo humano proveniente de poços, é um tema a ser mais discutido e avaliado regionalmente.

**Palavras-chave:** Potabilidade; Análise Espacial; Geografia da Saúde.

### ***GEOGRAPHIC SPACE AND HEALTH RISKS: AN ANALYSIS BASED ON THE MICROBIOLOGICAL QUALITY OF WATER FROM URBAN WELLS IN THE CITY OF RIO BRANCO - AC***

### **ABSTRACT**

The water potability parameters established by Brazilian legislation require that water for human consumption be free of heterotrophic bacteria, which can cause diseases, especially those of the Fecal

Coliform group. Considering that more than half of the population of Rio de Janeiro does not have access to treated water, using wells as an alternative source of supply, bacteriological control is even more important. The objective of this work was to understand the health risks evaluated from a spatial analysis obtained through data on the microbiological quality of water from water collection wells in homes and businesses in the city of Rio Branco - Acre, in the year 2019, analyzed by the Food Technology Unit – UTAL of the Federal University of Acre. A cross-referencing of the information on the Presence/Absence of Fecal Coliforms indicated in the reports, and the spatial distribution in the neighborhoods of Rio Branco. The result showed that from January to December 2019, of the 210 samples analyzed, from 35 neighborhoods in the city of Rio Branco, 73% were considered unfit for human consumption, demonstrating that these wells are contaminated, and water intake can be a problem. health risk. With the result of this work, it was concluded that in Rio Branco, groundwater is potentially subject to contamination, which affects the quality of water captured for consumption. The quality of water for human consumption from wells is a topic to be further discussed and evaluated regionally.

**Keywords:** Potability; Spatial Analysis; Health Geography.

### ***ESPACIO GEOGRÁFICO Y RIESGOS A LA SALUD: UN ANÁLISIS A PARTIR DE LA CALIDAD MICROBIOLÓGICA DEL AGUA DE POZOS URBANOS EN LA CIUDAD DE RIO BRANCO - AC***

#### **RESUMEN**

Los parámetros de potabilidad del agua establecidos por la legislación brasileña exigen que el agua para consumo humano esté libre de bacterias heterótrofas, que pueden causar enfermedades, especialmente del grupo de los Coliformes Fecales. Considerando que más de la mitad de la población de Río de Janeiro no tiene acceso a agua tratada, utilizando pozos como fuente alternativa de abastecimiento, el control bacteriológico es aún más importante. El objetivo de este trabajo fue comprender los riesgos para la salud evaluados a partir de un análisis espacial obtenido a través de datos sobre la calidad microbiológica del agua de los pozos de captación de agua en viviendas y comercios de la ciudad de Rio Branco - Acre, en el año 2019, analizados por la Unidad de Tecnología de Alimentos – UTAL de la Universidad Federal de Acre. Un cruce de las informaciones sobre Presencia/Ausencia de Coliformes Fecales indicadas en los informes, y la distribución espacial en los barrios de Rio Branco. El resultado mostró que de enero a diciembre de 2019, de las 210 muestras analizadas, de 35 barrios de la ciudad de Rio Branco, el 73% fueron considerados no aptos para el consumo humano, lo que demuestra que estos pozos están contaminados y la toma de agua puede ser un problema para la salud. riesgo. Con el resultado de este trabajo, se concluyó que en Rio Branco, las aguas subterráneas están potencialmente sujetas a contaminación, lo que afecta la calidad del agua captada para el consumo. La calidad del agua para consumo humano proveniente de pozos es un tema que seguir discutiendo y evaluando a nivel regional.

**Palabras llave:** Potabilidad; Análisis espacial; Geografía de la Salud.

## **1 INTRODUÇÃO**

A água é elemento vital para todos os seres vivos e para ser considerada própria para o consumo humano não pode apresentar riscos à saúde, devendo obedecer a parâmetros de potabilidade. Isso significa que deve ser isenta de contaminação, tanto do tipo química quanto biológica. No Brasil esses parâmetros são estabelecidos pelo Ministério da Saúde, atualmente através da portaria GM/MS nº 888, de 4 de maio de 2021 (BRASIL, 2021),

sendo esses parâmetros constantemente revisados e atualizados para fortalecimento das ações de vigilância em saúde.

Quando a água consumida não atende aos parâmetros de qualidade, pode servir como agente veiculador de inúmeras doenças infecciosas, tais como: diarreias, disenterias, cólera, giardíases, febre tifoide, leptospirose, amebíases, hepatites, esquistossomose, infecções de pele, entre outras (BRASIL, 2006; SPERLING 2007). Assim, o saneamento básico é fundamental para prevenção de doenças e para a promoção da saúde, a distribuição dessas doenças é agravada diretamente pelo despejo inadequado dos efluentes em cursos d'água, ausência de drenagem eficiente das águas pluviais, e falta de educação sanitária (MARQUES, 2014; CONCEIÇÃO, 2017).

Em Rio Branco a expansão urbana desordenada e a falta de políticas públicas de saneamento básico, bem como, condições de precariedade das residências de baixa renda, condições de higienização e mesmo a falta de informação tornam a questão do consumo de água de qualidade imprópria uma questão de saúde pública. Além disso, um indicador de condições ambientais, visto que é relacionado diretamente à impactos provenientes da alocação inadequada de cargas poluidoras nos corpos d'água.

Os modelos de distribuição espacial, sejam estes modelos ambientais ou modelos de distribuição de doenças, são capazes de representar complexidades que não são observadas com a simples leitura de um dado descrito em uma tabela. E nesse sentido, a Geografia da Saúde fornece ferramentas para se analisar a inter-relação que existe entre o homem e o ambiente, que é o meio de propagação desses organismos patogênicos, através de um recorte espacial e temporal, já que “tem seus estudos direcionados à compreensão de como o ambiente condiciona o aparecimento e a distribuição dos agravos no espaço geográfico” (CONCEIÇÃO; RODRIGUES, 2017, p. 151).

Nesse sentido, o objetivo deste trabalho foi avaliar a exposição da população rio-branquense ao consumo de água com presença de microrganismos patogênicos, especificamente quanto a presença de bactérias do grupo coliforme que atuam como indicadores de poluição fecal. Foi realizada uma análise espacial desta exposição, a partir de dados obtidos de qualidade microbiológica da água proveniente de poços de captação de água em residências e comércios da cidade de Rio Branco – Acre, no ano de 2019 analisadas pelo laboratório de microbiologia da Unidade de Tecnologia de Alimentos da Universidade Federal do Acre.

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

Essa pesquisa se baseou numa abordagem “quanti-qualitativa”: usando ferramentas de ambas as modalidades com coleta de dados e posterior análise e interpretação destes. Ressalta-se aqui que “a ciência é uma modalidade de conhecimento que não se constitui simplesmente como levantamento de dados. Levantados os dados, eles precisam ser articulados de forma lógica com o real e segundo uma teoria que lhe dê sustentação” (SEVERINO, 2016 *apud* LAKATOS, 2019, p. 295).

Enquanto o “quantitativo” nesta pesquisa lidou com fatos, medidos, mensurados, determinados, o aspecto “qualitativo” forneceu ferramentas para interpretação dessas informações, com a confecção de mapas, por exemplo, de modo que o valor numérico não pôde ser considerado sem que se o colocasse num contexto de escala social e ambiental.

Esta pesquisa foi realizada utilizando-se o banco de dados da Unidade de Tecnologia de Alimentos da Universidade Federal do Acre (UTAL, 2021), local onde se realizam análises físico-químicas e microbiológicas em água e alimentos rotineiramente, com posterior emissão de laudos para pessoas físicas e jurídicas.

Por meio de parceria dos pesquisadores do Programa de Pós-graduação em Geografia (PPGEO/UFAC) e a UTAL/UFAC, foi solicitada autorização para acesso ao banco de dados da Unidade, onde há registro de todos os laudos emitidos pelo Laboratório de Microbiologia. Nos laudos emitidos constam os dados pessoais do solicitante (que foram omitidos neste trabalho), o endereço dos locais de coleta e o resultado das análises solicitadas.

Foi feita uma seleção de todos os laudos emitidos durante o ano de 2019 na Unidade, onde tivessem sido solicitadas análises microbiológicas de águas de poço, estas amostras são originárias principalmente de estabelecimentos comerciais que necessitam realizar monitoramento da água para finalidade de vigilância sanitária, bem como de pessoas físicas que captam água de poço em suas casas e querem atestar sua qualidade para consumo.

A escolha desse recorte temporal se fez pois se considerou que os anos de 2020/2021 foram atípicos em razão da pandemia da Covid-19 no país, que fez com que a universidade tivesse parte de suas atividades interrompidas em razão do *lockdown*. A partir desse recorte temporal, houve a seleção de amostras que fossem originárias de captação direta de poços, pois se considera que ao escolher amostras de “cacimba”, caixa d’água e mesmo bebedouros a contaminação pode estar presente no próprio local de armazenamento e não na água de captação.

A técnica utilizada pelo Laboratório de Análises Microbiológicas é a de Presença/Ausência (P/A) de bactérias do grupo coliforme (condição indicadora de poluição do solo) e de coliformes fecais (indicadora de poluição fecal/humana). A técnica consiste em obter informação qualitativa da presença ou ausência de coliformes numa amostra de 100 ml de água (MACEDO, 2013). Baseado em teste presuntivo da presença desses microrganismos, inocula-se em meio de cultura a amostra e incuba-se por 24h, para realizar posterior teste confirmatório a partir da produção de gases por essas bactérias, ou por meio de fluorescência sob luz UV.

Assim o procedimento usado neste trabalho foi:

1. Coleta de dados na Unidade de Tecnologia de Alimentos referentes às análises microbiológicas de amostras de água de poço coletadas no ano de 2019;
2. Análise dos dados, a partir dos resultados dessas análises, cujo resultado pode ser Presença ou Ausência de Coliformes Totais e Presença ou Ausência de Coliformes Fecais;
3. Apresentação dos dados em forma de gráficos, tabelas e mapas.

### **3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

#### **3.1 Espaço geográfico e os riscos à saúde**

O conceito de Espaço Geográfico é diverso e mesmo para a Ciência Geográfica apresenta diferentes significados dependendo da corrente teórico-conceitual. Ramos (2014) apresenta os diferentes sentidos que o espaço geográfico adquire a partir das principais categorias:

- Para a Geografia Tradicional o espaço é tomado como extensão, um substrato da superfície que delimita as fronteiras das relações de poder do Estado;
- Para a Geografia teórico-quantitativa o espaço é entendido como uma dimensão geométrica, passível de representação e análise cartográfica e matemática, servindo como instrumento aos sistemas de planejamento;
- Para a Geografia Crítica é o espaço histórico-produzido, o qual é configurado por e a partir de relações sociais;
- Para Geografia humanista e cultural, o conceito de espaço é secundário na análise geográfica, sendo definido enquanto espaço vivido, onde se valoriza o singular ao invés do particular ou do universal.

E finalmente, para a Geografia da Saúde o espaço além de promover o encontro entre os organismos produtores de doenças e os seres humanos, estabelece “um elo unindo, de um lado, grupos populacionais com características sociais que podem magnificar efeitos adversos e, do outro, fontes de contaminação, locais de proliferação de vetores” (BARCELLOS, 2008, p. 45). Segundo o autor, a ligação entre estes dois entes, não vai acontecer apenas “no” espaço, mas “através” de como se dá essa organização espacial, com influência dos fatores econômicos, sociais e culturais.

Ainda segundo Ramos (2014, p. 177), a Geografia da Saúde se ocupa das formas “diversificadas de distribuição das doenças e causas de morte, em diferentes escalas, de modo a evidenciar as variáveis relacionadas aos padrões espaciais observados”. A Geografia da Saúde consegue estabelecer relações entre as dimensões homem, saúde e meio ambiente, entendendo assim as doenças enquanto manifestações coletivas, e é também capaz de fornecer ferramentas para análises de risco.

Para a maior parte das doenças transmissíveis, principalmente as infectocontagiosas, conforme explica Barcellos (2008) as condições de saúde serão afetadas diretamente por características como: condições domiciliares, como as da própria habitação; características locais, como as condições de saneamento dos lugares onde estão as moradias; características regionais, como o clima; e até mesmo características globais, como a estrutura econômica.

Algumas das características citadas acima são condicionadas diretamente pelos hábitos e comportamentos dos indivíduos. Por isso, para o autor a análise de riscos à saúde pressupõe “a conexão entre diferentes escalas em que os processos socioambientais se processam [...] esses processos se dão sobre uma base material em permanente transformação. Clima, poluição e estrutura econômica não são condições permanentes” (BARCELLOS, 2008, p. 47).

Santana (2014) quando fala das variações de saúde com base nas características de uma comunidade, explica que uma dessas características a ser observada são as condições físicas do “Lugar partilhado por todos os residentes”, para a autora:

[...] A composição e a contaminação do solo e a disponibilidade de água potável para consumo são condições básicas que condicionam a exposição a vários agentes nocivos. A modelação em SIG é aqui de extrema utilidade, permitindo identificar a origem dos fatores ambientais, a população afetada e delinear estratégias de resposta (SANTANA, 2014, p. 82).

Para auxiliar a avaliação de riscos e análises de situação de saúde, tem-se usado bastante recursos como o geoprocessamento, que “tem aumentado a capacidade de formular e avaliar hipóteses sobre a distribuição espacial de condições ambientais e sociais, principalmente pela confecção rápida de mapas temáticos” (BARCELLOS, 2008, p. 49). Para o autor, a vantagem dessa ferramenta é a possibilidade de se sobrepor mapas de localização de fontes de poluição e mapas de carência social, por exemplo. O cruzamento dessas informações permite que se identifiquem grupos socioespaciais vulneráveis, que estão sujeitos a condições sociais e ambientais desfavoráveis, “essa operação entre camadas gera uma nova informação, que seria de difícil obtenção por meio de dados tabulares” (BARCELLOS, 2008, p. 49).

Nesse contexto, fez-se uso de ferramentas cartográficas e estatísticas, para se criar um modelo de distribuição espacial dos poços contaminados, e a partir desse modelo avaliou-se os riscos de saúde associados à ingestão da água contaminada pela população rio-branquense.

### **3.2 Qualidade da água consumida em Rio Branco**

A necessidade de se avaliar a qualidade da água consumida na cidade de Rio Branco se deu em virtude do índice de cobertura de abastecimento público de água tratada na cidade. Das 419.452 pessoas que moram em Rio Branco (IBGE, 2021), 54% são atendidas com abastecimento público de água (ANA, 2021), o que significa dizer que pouco menos da metade da população na cidade não possui acesso à água encanada e tratada pela rede de distribuição do estado/município, ou seja, a parcela da população não atendida busca por fontes alternativas de abastecimento, uma delas as águas subterrâneas, captadas a partir de poços.

Segundo Furtado et al. (2020, p. 24) “o tipo mais simples de poço [encontrado em Rio Branco] é a ‘cacimba’ ou poços por escavação direta onde se faz uma perfuração na superfície até atingir as águas subterrâneas”. No Acre o aquífero Rio Branco é responsável pelo abastecimento desses poços, este “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” (MARMOS; MELLO JR 2006 *apud* FRANCO et al., 2018, p. 2).

Quanto às características: o aquífero Rio Branco “possui características litológicas de semiconfinado, pois se encontra entre uma camada argila-arenosa na parte inferior e uma composta por areia fina na superior, também chamado de confinado drenante” (FRANCO; ARCOS, 2020, p. 6).

Apesar de as águas subterrâneas, no geral apresentarem uma qualidade melhor quando comparadas com as águas superficiais, pois, apresentam a “vantagem de se encontrarem protegidas de agentes poluidores [...] atividades antrópicas têm comprometido, de maneira significativa, a qualidade desse recurso hídrico” (FURTADO et al., 2020, p.13).

Sperling (2007) explica que a qualidade das águas subterrâneas pode ser afetada pelo escoamento superficial e pela infiltração do solo, assim, o impacto vai depender do contato da água em escoamento ou infiltração com as partículas poluidoras e impurezas que possam estar no solo. Também conforme Macedo (2013, p. 887), a água pode conter “uma série de microorganismos, alguns naturais do ecossistema aquático e outros, microrganismos transitórios, provenientes do solo e de dejetos industriais e domésticos”.

A interferência do homem, com despejo de esgotos domiciliares ou industriais, por exemplo, contribui de maneira significativa na introdução das substâncias poluidoras na água, que afetam sua qualidade, sendo que está diretamente relacionado com a forma com que o homem usa e ocupa a terra (SPERLING, 2007)

Para Franco e Arcos (2020) a preocupação com a manutenção dos aquíferos é a ocupação irregular das áreas lindeiras, já que a falta de planejamento pode acarretar passivo ambiental irreparável, principalmente pela diminuição da sua zona de recarga, bem como poluição por contaminantes tóxicos, que são oriundos principalmente de atividades como a agricultura, somado ainda a um outro problema recorrente nas cidades amazônicas, que é a falta de saneamento básico.

A vigilância de qualidade das águas utilizadas para consumo humano, tem o objetivo de verificar se estas, apresentam riscos à saúde da população, já que os variados componentes que estão presentes na água alteram o seu grau de pureza, estes componentes resultam nas características físicas, químicas e biológicas da água, e estas características podem então ser traduzidas na forma de parâmetros de qualidade da água (SPERLING, 2007).

No Brasil estes parâmetros são estabelecidos pela Portaria GSM/MS nº 888, de 04 de maio de 2021 do Ministério da Saúde que dispõe sobre “os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade” onde consta na Tabela 1 desta portaria o Padrão Bacteriológico da Água para Consumo Humano (BRASIL, 2021).

No capítulo I que trata das disposições gerais, a lei traz em seu 4º artigo que toda água destinada ao consumo humano proveniente de solução alternativa individual (poços ou

cacimbas) de abastecimento de água está sujeita à vigilância da qualidade da água (BRASIL, 2021), a referida lei define ainda que água para consumo humano é toda água potável destinada à ingestão, preparação de alimentos e à higiene pessoal, independentemente da sua origem. Para ser considerada potável, esta água deve atender aos parâmetros de qualidade, definidos nesta lei, que estabelece o conjunto de valores máximos permitidos para presença de contaminantes químicos e biológicos.

Das definições que essa portaria traz, é importante destacar ainda a definição de riscos à saúde:

Art. 5º XX - situação de risco à saúde: situação que apresenta risco ou ameaça à saúde pública decorrente de desastres, acidentes ou mudanças ambientais, ou ainda por alterações das condições normais de operação e manutenção de sistemas e soluções alternativas de abastecimento de água para consumo, que alterem a qualidade ou quantidade da água de consumo oferecida à população (BRASIL, 2021).

É necessário então, que se determine o grau de segurança bacteriológico das águas consumidas, visto que, as águas de abastecimento apresentam o risco de serem poluídas tanto por águas residuárias quanto por excretas de origem animal ou humana, podendo, desta forma, conter microrganismos patogênicos, tornando-se assim um veículo de transmissão de doenças” (MACEDO, 2013, p. 903).

Quanto a esses parâmetros microbiológicos avaliados para estabelecer condições de potabilidade:

[...] utilizam-se bactérias do grupo coliforme, que atuam como indicadores de poluição fecal, pois estão sempre presentes no trato intestinal humano e de outros animais de sangue quente, sendo eliminadas em grande número pelas fezes. A presença de coliformes na água indica poluição, com o risco potencial da presença de microrganismos patogênicos e sua ausência é evidência de uma água bacteriologicamente potável, uma vez que são mais resistentes na água que as bactérias patogênicas de origem intestinal (MACEDO, 2013, p. 903).

Da definição do grupo dos Coliformes Totais temos:

Inclui as bactérias na forma de bacilos Gram-negativos, não formadores de esporos, aeróbios ou anaeróbios facultativos, capazes de fermentar a lactose com produção de gás em 24-48 horas a  $36 \pm 0,5$  °C. O grupo inclui cerca de 20 espécies, dentre as quais encontram-se tanto bactérias originárias do trato gastrointestinal de humanos como também diversos gêneros e espécies de bactérias não entéricas, como *Serratia* e *Aeromonas*, por exemplo. (MACEDO, 2013, p. 904).

Com relação ao grupo das Bactérias Termotolerantes ou Coliformes Fecais, estas são indicadores de contaminação de origem fecal (humana). “Como o grupo dos coliformes totais

inclui gêneros que não são de origem exclusivamente fecal, isto limita sua aplicação como indicador específico de contaminação fecal” (MACEDO, 2013, p. 903). Por isso é realizada também uma análise específica para esse grupo, pois se a água foi contaminada por fezes, indica contaminação diretamente ligada à dejetos humanos e efluentes domiciliares.

O teste de presença/ausência [...] não objetiva quantificar os coliformes nas amostras, mas sim, verificar a presença num determinado volume. Sua principal aplicação é a análise de águas destinadas ao consumo humano, para as quais a legislação brasileira estabelece como padrão a ausência de coliformes totais e fecais em 100mL da amostra [...] realizado com meios [de cultura] contendo os substratos enzimáticos cromogênico e fluorogênico ONPG e MUG (JUNQUEIRA, 2005, p.12).

Segundo Sperling (2007, p. 493) “Os principais grupos de organismos de interesse do ponto de vista de saúde pública, com associação com a água ou com as fezes, são: bactérias, vírus, protozoários, helmintos”. O autor traz as categorias em que se agrupam os mecanismos de transmissão de doenças relacionadas com a água:

1. Transmissão hídrica: ocorre quando o organismo patogênico se encontra na água que é ingerida;
2. Transmissão relacionada com a higiene: identificada como aquela que pode ser interrompida pela implantação de higiene pessoal e doméstica;
3. Transmissão baseada na água: caracterizada quando o patógeno desenvolve parte do seu ciclo vital em um animal aquático;
4. Transmissão por um inseto vetor: na qual insetos que procriam na água ou cuja picadura ocorre próximo a ela são os transmissores. (CAIRNCROSS, FEACHEM, 1990; HELLER, 1997 *apud* SPERLING, 2007 p. 494).

Os organismos patogênicos estão presentes naturalmente no solo, nos esgotos e cursos d'água e desempenham funções importantes relacionadas com a transformação da matéria orgânica dentro dos ciclos biológicos e geoquímicos, por exemplo. Mas a ingestão desses organismos pelos seres humanos, torna-os um potencial problema de saúde pública.

#### **4 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

No período de janeiro a dezembro de 2019 foram analisadas 210 amostras, provenientes de 35 bairros da cidade de Rio Branco. Deste total, 73% (154 amostras) foi considerado impróprio para consumo humano (Tabela1), pois apresentaram Presença de Coliformes Totais, desse percentual mais da metade apresentou também presença de Coliformes Fecais.

**Tabela 2:** Resultados das Análises

<b>Parâmetro microbiológico avaliado</b>	<b>Resultado</b>	<b>Quantidade de Laudos</b>	<b>Porcentagem</b>
Coliformes Totais/ Coliformes Fecais (VMP/100mL)	AUS/AUS	56	27%
Coliformes Totais/ Coliformes Fecais (VMP/100mL)	PRES/AUS	70	33%
Coliformes Totais/ Coliformes Fecais (VMP/100mL)	PRES/PRES	84	40%

**Fonte:** UTAL, 2021

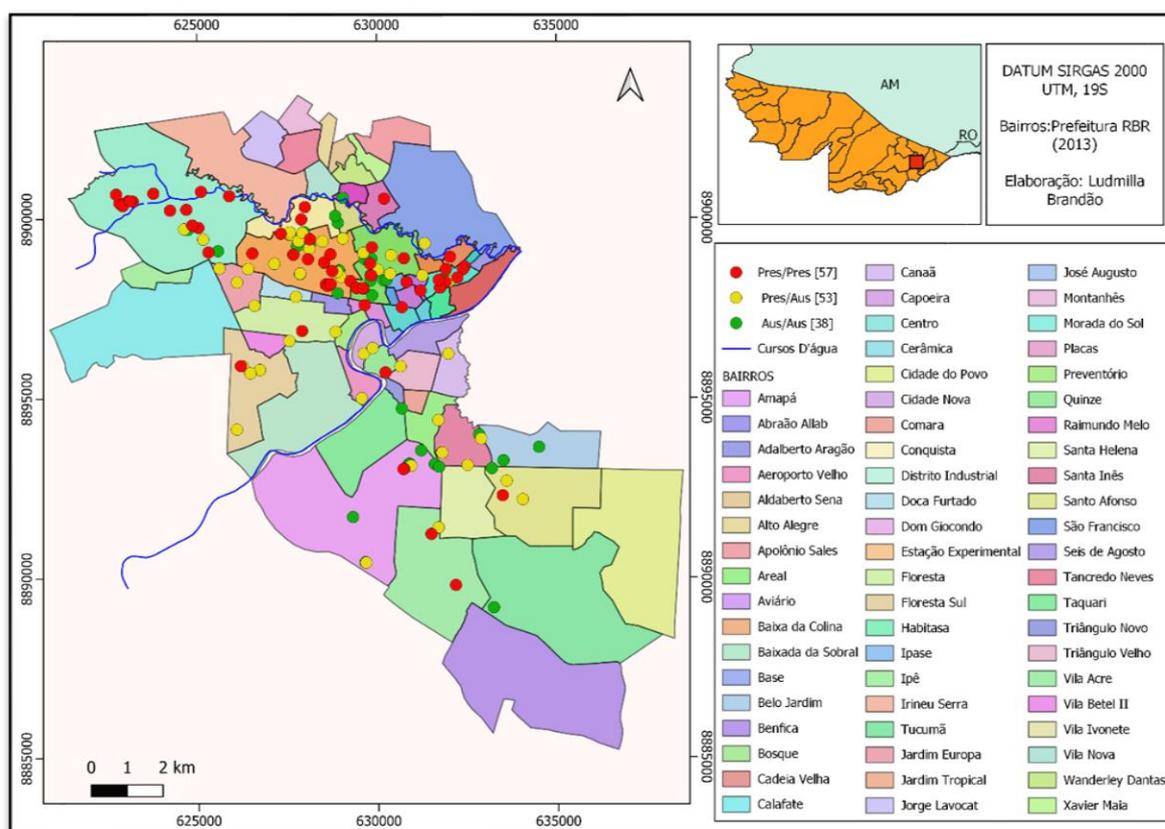
Na Unidade de Tecnologia de Alimentos usa-se o teste de presença-ausência (P-A) para o grupo coliforme, sabe-se que a simplificação dessa análise, com uso de uma porção de 100mL da amostra de água se justifica pela teoria de que nenhum coliforme pode estar presente em 100mL de água para consumo humano (MACEDO, 2013), corroborando assim com o que é exigido pela portaria 888 do Ministério da Saúde, que estabelece como limite: ausência de coliformes totais em uma amostra de 100mL (BRASIL, 2021).

Os dados obtidos mostram que esses poços apresentam contaminação e a ingestão de água pode ser um risco à saúde. Do total de 210 amostras 33% (70 poços) foram condenadas apenas pela presença de bactérias do tipo coliformes totais, que são naturalmente presentes no solo, podendo ainda ser de fezes de animais domésticos que transitam na superfície. Porém, 40% das amostras (84 poços) além de apresentarem essas bactérias, apresentam ainda, bactérias do tipo coliformes fecais, ou seja, são poços contaminados por fezes de origem humana, podendo esses poços serem contaminados por infiltração da rede de esgoto, por exemplo.

De posse desses dados, construiu-se mapas para ajudar na visualização dos fenômenos que podem ser difíceis de visualizar apenas com dados numéricos. Assim, a distribuição espacial dos poços contaminados (Figura 1) mostra que em alguns bairros a concentração dessas fontes de contaminação foi maior.

Essas concentrações ocorrem, em primeiro lugar, porque em alguns bairros houve mais pedidos de solicitação de análise do que em outros, principalmente na região central da cidade onde há maior número de estabelecimentos comerciais. Cabe enfatizar que a contaminação não fica restrita apenas ao limite da residência, é muito provável que o lençol freático já esteja afetado, e por esse motivo, numa mesma região vários poços vizinhos são também afetados. No mapa (Figura 1) é possível visualizar esse fenômeno nos bairros Tucumã, Universitário e Morada do Sol.

**Figura 1:** Mapa de Distribuição Espacial dos Poços Contaminados



**Fonte:** Autores (2021)

Os resultados reunidos na Tabela 2 indicam que há maior concentração desses poços contaminados no primeiro distrito da cidade de Rio Branco, no ano de 2019.

**Tabela 2:** Concentração de Análises nos Bairros de Rio Branco

Bairro	Laudos Analisados	P/P	P/A	A/A
Amapá	10	3 (30%)	2 (20%)	5 (50%)
Aviário	4	2 (50%)	2 (50%)	0
Belo Jardim	9	2 (22%)	1 (11%)	6 (67%)
Bosque	24	<b>9 (38%)</b>	4 (17%)	11 (45%)
Cidade Nova	2	0	2 (100%)	0
Conquista	5	<b>3 (60%)</b>	1 (20%)	1 (20%)
Custódio Freire	2	0	2 (100%)	0
Distrito Industrial	3	<b>2 (67%)</b>	1 (33%)	0
Esperança	3	<b>2 (67%)</b>	1 (33%)	0
Estação Experimental	5	<b>3 (60%)</b>	2 (40%)	0
Floresta	6	1 (17%)	<b>4 (66%)</b>	1 (17%)

Manoel Julião	5	1 (20%)	<b>3 (60%)</b>	1 (20%)
Morada Do Sol	6	<b>4 (67%)</b>	2 (33%)	0
Nova Estação	7	<b>4 (57%)</b>	2 (28%)	1 (15%)
Santa Helena	3	0	1 (33%)	2 (67%)
Santa Inês	3	0	<b>2 (67%)</b>	1 (33%)
Santo Afonso	2	1 (50%)	1 (50%)	0
Tropical	3	2 (67%)	0	1 (33%)
Tucumã	8	<b>4 (50 %)</b>	2 (25%)	2 (25%)
Universitário	6	<b>6 (100%)</b>	0	0
Vila Acre	9	2 (22%)	<b>4 (44%)</b>	3 (34%)
Vila Da Amizade	2	1 (50%)	1 (50%)	0
Vila Ivonete	2	0	1 (50%)	1 (50%)

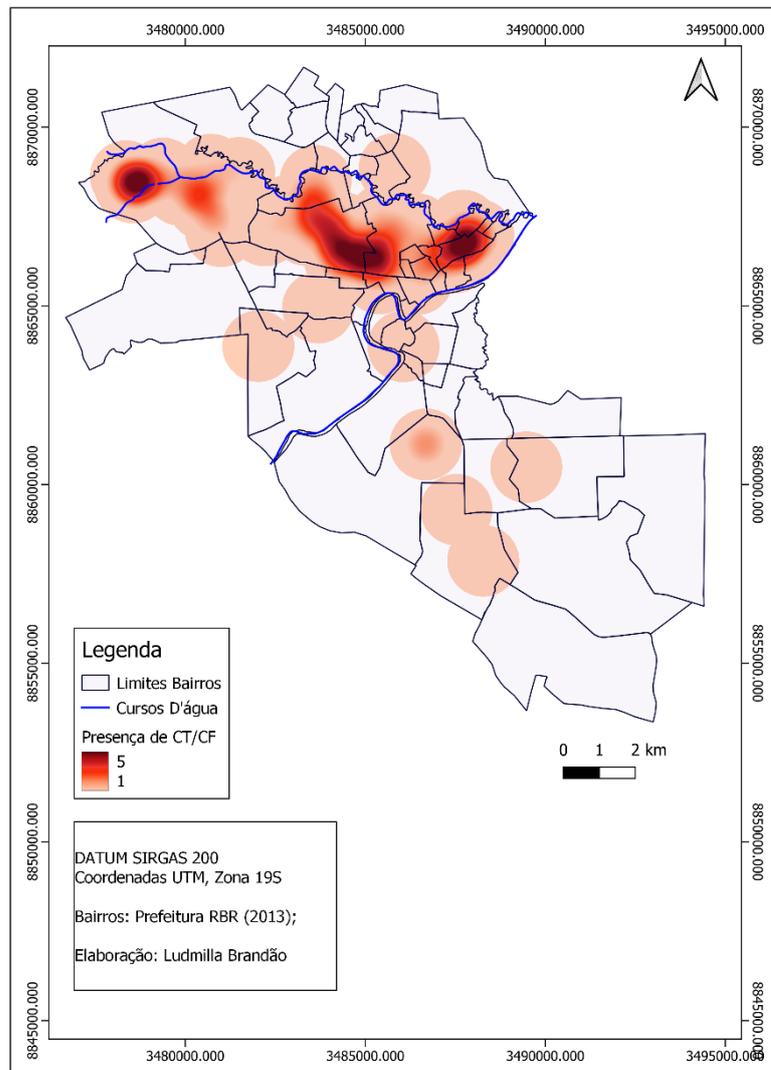
Fonte: UTAL, 2021.

Olhando para a informação apenas de Presença de Coliformes Totais e Presença de Coliformes Fecais, é possível perceber que bairros como Universitário, Tucumã, Morada do Sol e Conquista apresentaram contaminação CT/CF (coliformes totais/coliformes fecais) em mais de metade das amostras que foram submetidas à análise pela Unidade, é possível afirmar que amostras provenientes destes locais apresentam riscos de contaminação por coliformes fecais, caso se faça ingestão desta água sem submetê-la a prévio tratamento.

É importante ressaltar que bairros que apresentaram contaminação CT/CF estão localizados próximos ou na superfície de inundação do Igarapé São Francisco, que é um igarapé muito poluído devido sua alta antropização, onde é possível observar despejo de esgoto doméstico a céu aberto e entulhos em quase toda a extensão do igarapé.

Destacando apenas os poços contaminados (Figura 2), observa-se que a região central de Rio Branco, em bairros como Bosque, Nova Estação e Estação Experimental houve também um grande índice de CT/CF, estes bairros não estão na planície de inundação do Igarapé São Francisco, porém são bairros antigos, que possuem uma rede de esgoto também antiga.

**Figura 2:** Concentração de Poços com Presença CT/CF



**Fonte:** Autores (2021)

É importante ressaltar que após o recebimento de um laudo negativo (Pres/Aus ou Pres/Pres) o solicitante (cliente) geralmente procede com a limpeza da fonte de contaminação (quando possível, limpeza do poço) ou instalação de bomba cloradora na saída para o reservatório utilizado para armazenamento (cacimba, caixa d'água), e então refaz a análise, obtendo um resultado positivo (laudos com resultado Ausência/Ausência). Porém, a fonte de contaminação não é completamente eliminada, apenas temporariamente.

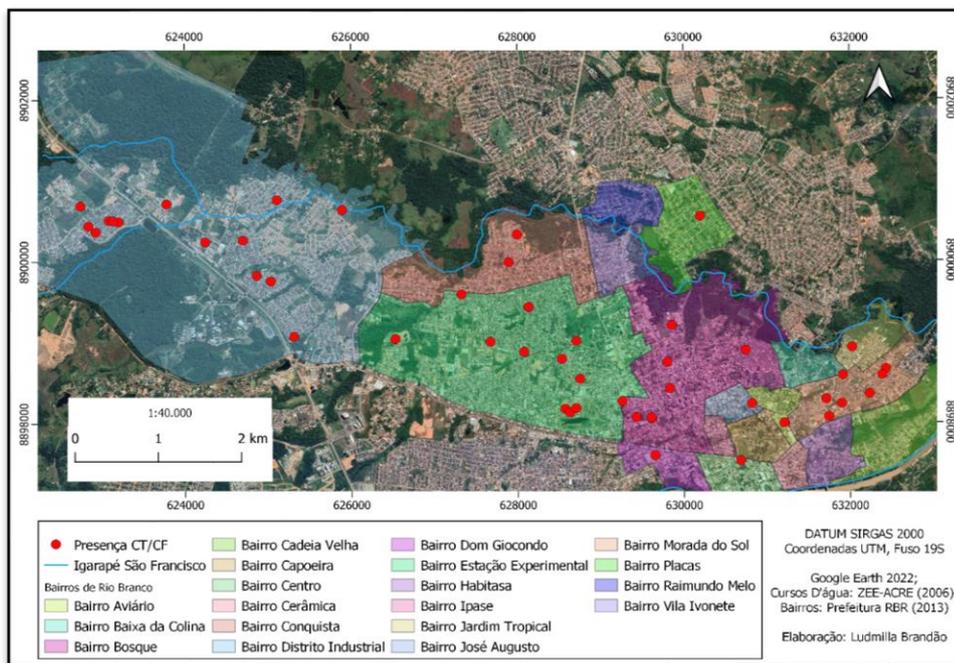
É preciso ressaltar também que a ocorrência ou não de doenças nos seres humanos por ingestão de água contaminada vai depender de alguns fatores, como:

- (a) volume de água ingerido;
- (b) concentração do organismo patogênico na água;
- (c) dose infectiva relativa do organismo patogênico;
- (d) resistência do indivíduo.

Grupos de risco, por apresentarem menor resistência, são: crianças, idosos, desnutridos, imunodeprimidos” (SPERLING, 2007 p. 494).

Apesar de não ter sido realizada análise em todos os bairros da cidade de Rio Branco, essas informações sobre a concentração (Figura 3) em determinadas regiões da cidade, indicam que outros moradores da mesma região que também fazem uso de água de fontes alternativas de captação (poços) que não tenham sido submetidos a nenhum tipo de tratamento, estão sujeitos a ingestão de água contaminada por organismos patogênicos. Principalmente quando se pensa na população de baixa renda, que não possui acesso à água encanada e tratada e tampouco condições para realizar manutenção e proteção adequada dos poços.

**Figura 3:** Mapa de Bairros com Maiores Concentrações



**Fonte:** Autores (2021)

É importante destacar também que, existem outros trabalhos na temática contaminação de águas subterrâneas em Rio Branco, que servem como base para reflexão desse estudo. Franco et al. (2018) avaliou a qualidade de água em 15 poços nos bairros Cidade Nova e Vila Acre, e com relação aos parâmetros microbiológicos destas 15 amostras apenas 2 apresentaram resultado positivo (Aus/Aus). O autor considera que as principais influências destes resultados

negativos, sejam provenientes da falta de saneamento nestes bairros, a retirada da vegetação sobre o aquífero e o uso e ocupação do solo de maneira inadequada:

- 1.No bairro Vila Acre, o poder público tenta acompanhar esse crescimento e colocar rede de esgoto, asfalto nas ruas na maneira em que o bairro cresce, mesmo assim o saneamento básico desse bairro é deficiente ou praticamente inexistente, o fluxo da água do aquífero distribui-se do bairro Vila Acre para o Rio Acre e bairros adjacentes. Sendo assim uma possível contaminação dessa área do aquífero pode acarretar na contaminação em todo o aquífero.
- 2.O bairro Cidade Nova por ser um bairro mais antigo, seus impactos já podem ser vistos há anos como exemplo: erosão, e desbarrancamento para o leito do Rio Acre, inundações que ocorrem todos os anos, a falta da rede de esgoto que reflete na contaminação da água subterrânea, o fluxo da água do aquífero remete em todo bairro para o aquífero, sendo que assim ameniza um pouco sua contaminação FRANCO; ARCOS; PEREIRA, 2018, p. 9).

Outro trabalho é o de Furtado et al. (2020) que analisou 30 amostras de água de poço em 2014, provenientes dos seguintes bairros: Seis de Agosto, Cidade Nova e Taquari, selecionados por estarem localizados na planície de inundação do Rio Acre. Os resultados obtidos neste estudo foram: 6 de agosto - 100% das amostras apresentaram presença de Coliformes Totais e 80% de Coliformes Fecais; Cidade Nova - 80% CT 50% CF e Taquari 100% das amostras apresentaram presença de Coliformes Totais e Fecais. No total das 30 amostras 93% apresentaram Coliformes Totais e 77% apresentaram Coliformes Fecais. Os autores concluem no estudo, que:

Identificou-se uma relação direta do rio Acre com a degradação das águas dos poços pesquisados; no entanto, não menos importante, a falta de saneamento básico (coleta de lixo, esgoto e distribuição de água potável) apresenta-se como o principal problema a ser enfrentado nesses bairros. A pesquisa concluída chama a atenção para os cuidados que se deve ter com o lençol freático e a água subterrânea e, por conseguinte, que se tomem medidas de contenção do processo de poluição e degradação dos recursos hídricos, destacando que é tido como um caso de saúde pública e que a população está a consumir a água dos poços totalmente contaminada (FURTADO et al., 2020, p. 61).

As águas subterrâneas são naturalmente vulneráveis a sofrerem contaminação por ações antrópicas, e na cidade de Rio Branco isso se agrava quando se soma a isso falta de políticas públicas, com a falta de planejamento do uso e ocupação da terra, avanço do processo de urbanização sobre os aquíferos e principalmente falta de saneamento básico. A saber, Rio Branco ocupa a posição 92 de 100 municípios no Ranking Geral de Saneamento Básico (ANA, 2021), o indicador mostra a porcentagem da população total do município que tem o esgoto coletado, e em Rio Branco apenas 21,65% da população é atendida. Entre as capitais brasileiras, Rio Branco figura entre as cinco piores deste ranking.

Quando se fala de saúde, fatores ambientais e humanos (sociais, econômicos e culturais) estão intrinsecamente interligados, resultados negativos não se restringem a apenas um ou outro, mas vem de relações complexas envolvendo ambos. A recuperação desses sistemas contaminados requer políticas públicas, principalmente na conservação dos aquíferos, mas também mudanças de hábitos das populações que ocupam as áreas de vulnerabilidade. O conhecimento dos efeitos que a contaminação química ou microbiológica pode causar nos organismos, faz com que se repense o uso desses recursos hídricos como fonte de alimentação e suas possibilidades de recuperar à um padrão de qualidade seguro quanto ao consumo.

## **5 CONCLUSÃO**

Com o resultado deste trabalho conclui-se que em Rio Branco, as águas subterrâneas estão potencialmente sujeitas a contaminações, que afetam a qualidade da água captada para consumo. A qualidade da água para consumo humano proveniente de poços, é um tema a ser mais discutido e avaliado regionalmente. O presente trabalho apresentou tabelas e mapas de vulnerabilidade à contaminação por Coliformes Totais e Fecais, concentrados principalmente no Primeiro Distrito de Rio Branco, que corroboram com estudos anteriores realizados no Segundo Distrito da cidade.

Sabe-se que essa qualidade depende de fatores naturais e antrópicos (principalmente do uso e ocupação da terra na bacia hidrográfica. Esta qualidade foi determinada com relação à parâmetros microbiológicos, onde se determinou que a densidades de bactérias heterotróficas na água podem ser potenciais agentes causadores de doenças na população que aingere.

A contaminação desses poços reflete a falta de condições higiênicas adequadas nos locais de coleta das amostras, as hipóteses são diversas, desde poços desprotegidos, fossas localizadas próximas aos locais de abastecimento, até a localização na planície de inundação de rios e igarapés que contribuem pra contaminar essas fontes durante enchentes. Todos esses fatores podem estar contribuindo com cargas poluidoras e alterando química e biologicamente essas águas, e tornando-as impróprias para consumo, com potencial de transmissão de diversas doenças, como diarreias, cóleras, enterites, entre outras.

A falta de acesso à água tratada e coleta de esgoto adequada na região amazônica, principalmente no Acre, são consequência das desigualdades regionais, sociais e econômicas no norte do Brasil, e mostram que o modelo econômico é desigual e afeta diretamente na saúde da população. O meio ambiente, e os fatores econômicos determinam perfis epidemiológicos,

não há como separar um do outro, eles interferem conjuntamente nos processos saúde-doença. E isso é evidenciado quando se analisa o Espaço no qual tais fenômenos estão ocorrendo.

Saúde, Meio Ambiente e Condições de Vida adequados, são indissociáveis, e os modelos de análise devem considerar essas complexidades. Não é possível analisar separadamente sem que se estabeleça relações entres estes três entes.

## 6 REFERÊNCIAS

ANA. Agência Nacional de Água e Saneamento Básico. INSTITUTO TRATA BRASIL. **Relatório anual “Ranking do Saneamento”**, 2021. Disponível em: <[http://www.tratabrasil.org.br/images/estudos/Ranking\\_saneamento\\_2021/Relat%C3%B3rio\\_-\\_Ranking\\_Trata\\_Brasil\\_2021\\_v2.pdf](http://www.tratabrasil.org.br/images/estudos/Ranking_saneamento_2021/Relat%C3%B3rio_-_Ranking_Trata_Brasil_2021_v2.pdf)>. Acesso em: 12 dez. 2021.

BARCELLOS, Cristovam. Problemas Emergentes da Saúde Coletiva e a Revalorização do Espaço Geográfico. *In*: BARCELLOS, Cristovam *et al.* **Território, Ambiente e Saúde**. 1 ed. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 2008. p. 43-55.

BRASIL. Fundação Nacional de Saúde. **Manual prático de análise de água**. 2. ed. Brasília: Fundação Nacional de Saúde, 2006.

BRASIL. Portaria n.º 888, de 04 de maio de 2021. Anexo XX. Estabelece os Procedimentos de Controle e Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano e seu Padrão de Potabilidade. **Diário Oficial da União**: seção 1. ed. 85. Brasília, p. 127, 07 de maio. de 2021.

CONCEIÇÃO, Francelide Soares; RODRIGUES, Zulimar Márita Ribeiro. Geografia da Saúde: Contexto dos Agravos Relacionados à Água na Bacia Hidrográfica do Rio Boa Hora, Município de Urbano Santos, MA. **Revista Brasileira de Geografia Médica e da Saúde**. v. 26, p. 148-155, 2017. DOI: <http://dx.doi.org/10.14393/Hygeia132612> .

FRANCO, Alexsande de Oliveira; ARCOS, Frank Oliveira; PEREIRA, Jessiane da Silva. Uso do solo e a qualidade da água subterrânea: estudo de caso do aquífero Rio Branco, Acre, Brasil. **Águas Subterrâneas**. v. 32, n. 3, Seção Estudos de Caso e Notas Técnicas, p. 1-11, 2018. DOI: <http://dx.doi.org/10.14295/ras.v32i3.29178>

FRANCO, Alexsande de Oliveira; ARCOS, Frank Oliveira. Vulnerabilidade natural de aquíferos e a potencial contaminação dos recursos hídricos subterrâneos no Estado do Acre. **Águas Subterrâneas**. v. 34, Seção Estudos de Caso e Notas Técnicas, p. 1-11, 2020. DOI: <http://doi.org/10.14295/ras.v34i1.29749>

FURTADO, Cydia de Menezes; MESQUITA, Antonio Gilson Gomes; SANTOS, Waldemir Lima dos. **Águas de Rio Branco**: dos lençóis freáticos às torneiras. 1. ed. Curitiba: Appris, 2020.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **População de Rio Branco**. 2021 Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/ac/rio-branco.html>>. Acesso em: 10 dez. 2021.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Metodologia Científica**. 7 ed. São Paulo: Atlas, 2019. cap. 8, p. 295-347.

MACÊDO, Jorge Antônio Barros de. **Métodos Laboratoriais de Análises Físico-Químicas e Microbiológicas: Águas & Efluentes & Solo Meio Ambiente**. 4 ed. Belo Horizonte: Editado por CRQ-MG, 2013.

MARQUES, Mônica Dias; OLIVEIRA, José Aldemir de. GEOGRAFIA DA SAÚDE URBANA: O abastecimento de água e doenças de veiculação hídrica na calha do Rio Solimões, o caso de Tefé, Alvarães e Uarini – AM. **V Congresso Internacional de Geografia da Saúde**. Manaus, 2014.

RAMOS, Rafaela Rodrigues. O Espaço na Investigação em Saúde: uma Perspectiva Geográfica?. **Geografia (Londrina)**, Londrina, v. 23, n.1, p. 173 - 189, 2014.

SANTANA, Paula. **Introdução à Geografia da Saúde, Território, Saúde e Bem-estar**. Coimbra: Imprensa da Universidade de Coimbra, 2014. DOI:<http://dx.doi.org/10.14195/978-989-26-0727-6>.

SPERLING, Marcos Von. **Estudos e modelagem da qualidade da água de rio: princípios do tratamento biológico de águas residuárias**. Belo Horizonte: Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental - DESA da Universidade Federal de Minas Gerais, v. 7, 2007.

UTAL. Unidade de Tecnologia de Alimentos. **Laudos Ano – 2019** [Rio Branco: UFAC]. 26 de agosto de 2021. Mensagem eletrônica.



## CARACTERÍSTICAS, INTERNAÇÕES E ÓBITOS POR COVID-19 DA POPULAÇÃO MIGRANTE QUE PERPASSOU PELA FRONTEIRA AMAZÔNICA/ACREANA DE 2019 A 2021

Daiane Mendes Rodrigues<sup>1\*</sup>, Dr. Cleilton Sampaio de Farias<sup>2,3</sup>  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7836-8612>; <https://orcid.org/0000-0003-1783-3175>

<sup>1</sup> Mestranda da Universidade Federal do Acre, Programa de Pós-graduação em Geografia, Rio Branco, Acre, Brasil., <sup>2</sup> Professor da Universidade Federal do Acre, Programa de Pós-graduação em Geografia, Rio Branco, Acre, Brasil; <sup>3</sup> Professor do Instituto Federal do Acre, Rio Branco, Acre, Brasil.

\*[daiane.rodrigues@sou.ufac.br](mailto:daiane.rodrigues@sou.ufac.br)

Recebido em: 26/01/2023; Aceito em: 22/05/2023; Publicado em: 18/07/2023

DOI: <https://doi.org/10.29327/268458.5.1-9>

### RESUMO

O processo migratório integra povos e nações distintas, promovendo o desenvolvimento social, cultural e econômico entre diferentes países. É sabido que nos últimos quatro anos os fluxos migratórios tiveram severos prejuízos ocasionados pela crise sanitária da pandemia da COVID-19 instalada no mundo. Considerando tal cenário, buscou-se analisar as características da população migrante que perpassou pela fronteira Amazônica/Acreana de 2019 a 2021, suas internações e óbitos decorrentes da COVID – 19. Objetivando elencar quais as dificuldades enfrentadas por estes indivíduos durante a pandemia do coronavírus, além da estratificação segundo data do registro, unidade da federação, país de nacionalidade, faixa etária, sexo, estado civil, escolaridade, internações e óbitos ocorridos no período pandêmico de 2019 a 2021. Os procedimentos metodológicos foram levantamentos bibliográficos e dados extraídos de fontes secundárias do observatório COVID-19 da Secretaria de Estado de Saúde do Acre (SESACRE) e do Portal de Imigração do Ministério da Justiça e Segurança Pública (SISMIGRA). As análises foram estatísticas, retrospectivas e descritivas a partir do programa Excel (Pacote Office 2020). O local de estudo foi a fronteira Acreana com destaque para as cidades de Brasiléia e Assis Brasil, tendo como recorte temporal o período de 2019 a 2021. Foram considerados objeto desse estudo imigrantes oriundos de outros países e seus fluxos na fronteira Acreana, sobretudo nas cidades de Brasiléia (AC) e Assis Brasil (AC). Os resultados mostraram que no período pandêmico de 2019 a 2021, houveram prejuízos significativos quanto a mobilidade migratória pela fronteira Acreana com diversos impactos na saúde dessa população imigrante.

**Palavras-chave:** COVID-19, Migração, Fronteira Acreana.

### *CHARACTERISTICS, HOSPITALIZATIONS AND DEATHS DUE TO COVID-19 OF THE MIGRANT POPULATION THAT CROSSED THE AMAZON/ACRE BORDER FROM 2019 TO 2021*

### ABSTRACT

The migration process integrates different peoples and nations, promoting social, cultural and economic development between different countries. It is known that in the last four years, migratory flows have

had severe damage caused by the health crisis of the COVID-19 pandemic installed in the world. Considering this scenario, we sought to analyze the characteristics of the migrant population that crossed the Amazon/Acre border from 2019 to 2021, their hospitalizations and deaths resulting from COVID - 19. Aiming to list the difficulties faced by these individuals during the coronavirus pandemic, in addition to stratification according to registration date, federation unit, country of nationality, age group, gender, marital status, education, hospitalizations and deaths that occurred in the pandemic period from 2019 to 2021. The methodological procedures were bibliographical surveys and data extracted from secondary sources from the COVID-19 observatory of the Secretary of State for Health of Acre (SESACRE) and the Immigration Portal of the Ministry of Justice and Public Security (SISMIGRA). The analyzes were statistical, retrospective and descriptive using the Excel program (Office 2020 package). The study site was the Acre border, with emphasis on the cities of Brasiléia and Assis Brasil, with the period from 2019 to 2021 as a time frame. from Brasiléia (AC) and Assis Brasil (AC). The results showed that in the pandemic period from 2019 to 2021, there were significant losses in terms of migratory mobility across the Acrean border, with several impacts on the health of this immigrant population.

**Keywords:** COVID-19, Migration, Acre border.

### ***CARACTERÍSTICAS, HOSPITALIZACIONES Y MUERTES POR COVID-19 DE LA POBLACIÓN MIGRANTE QUE CRUZÓ LA FRONTERA AMAZONIA/ACRE DEL 2019 AL 2021***

#### **RESUMEN**

El proceso migratorio integra a diferentes pueblos y naciones, promoviendo el desarrollo social, cultural y económico entre los diferentes países. Se sabe que en los últimos cuatro años los flujos migratorios han tenido severos daños provocados por la crisis sanitaria de la pandemia del COVID-19 instalada en el mundo. Teniendo en cuenta este escenario, buscamos analizar las características de la población migrante que cruzó la frontera Amazonas/Acre de 2019 a 2021, sus hospitalizaciones y muertes por COVID - 19. Con el objetivo de enumerar las dificultades enfrentadas por estos individuos durante la pandemia de coronavirus, además de la estratificación según fecha de registro, unidad federativa, país de nacionalidad, grupo de edad, género, estado civil, escolaridad, hospitalizaciones y defunciones ocurridas en el periodo de pandemia del 2019 al 2021. Los procedimientos metodológicos fueron levantamientos bibliográficos y datos extraídos de fuentes secundarias del observatorio COVID-19 de la Secretaría de Estado de Salud de Acre (SESACRE) y del Portal de Inmigración del Ministerio de Justicia y Seguridad Pública (SISMIGRA). Los análisis fueron estadísticos, retrospectivos y descriptivos utilizando el programa Excel (paquete Office 2020). El sitio de estudio fue la frontera de Acre, con énfasis en las ciudades de Brasiléia y Assis Brasil, con el período de 2019 a 2021. de Brasiléia (AC) y Assis Brasil (AC). Los resultados mostraron que en el período de pandemia de 2019 a 2021, hubo pérdidas significativas en términos de movilidad migratoria a través de la frontera de Acreana, con varios impactos en la salud de esta población inmigrante.

**Palabras clave:** COVID-19, Migración, Frontera de Acre.

## **1. INTRODUÇÃO**

Nos últimos quatro anos a comunidade global viveu uma das maiores crises sanitárias e de saúde pública da história. Em 31 de dezembro de 2019 a Organização Mundial da Saúde (OMS) foi alertada sobre vários casos de pneumonia na cidade de Wuhan, província de Hubei, na República Popular da China. Tratava-se de uma nova cepa (tipo) de coronavírus que não havia sido identificada antes em seres humanos se instalando naquele território. Uma semana

depois, em 7 de janeiro de 2020, as autoridades chinesas confirmaram que haviam identificado um novo tipo de coronavírus. Sendo considerados a segunda principal causa de resfriado comum (após rinovírus) que até as últimas décadas, raramente causavam doenças mais graves em humanos do que um resfriado comum (WHO, 2019).

Ao todo, sete coronavírus humanos (HCoV) já foram identificados: HCoV-229E, HCoV-OC43, HCoV-NL63, HCoV-HKU1, SARS-COV (que causa síndrome respiratória aguda grave), MERS-COV (que causa síndrome respiratória do Oriente Médio) e o, mais recente, novo coronavírus (que no início foi temporariamente nomeado 2019-nCoV e, em 11 de fevereiro de 2020, recebeu o nome de SARS-CoV-2). Esse novo coronavírus é responsável por causar a doença COVID-19. A OMS tem trabalhado com autoridades chinesas e especialistas globais desde o dia em que foi informada, para aprender mais sobre o vírus, como ele afeta as pessoas que estão doentes, como podem ser tratadas e o que os países podem fazer para responder (WHO, 2019).

A difusão de forma rápida do coronavírus no território Chinês ocorreu por meio da expansão das redes rodoviárias e ferroviárias. Em seguida a territorialização do SARS-CoV-2 se difunde por países da Europa “[...] (tendo como epicentro a Itália e a Espanha), e na América com epicentros nos Estados Unidos, no Canadá e no Brasil, tendo como principal rede de realocação a aérea” (FARIAS, 2020, p.45).

Desta maneira, a territorialidade da COVID-19 foi se construindo em todo o mundo, tendo como principal via de difusão o processo de globalização e suas redes, atrelado ao fluxo de pessoas especialmente por via aérea.

Esse fato foi possível pois a globalização e sua rede de informação, produtos, finanças e pessoas possui fluxos entre grande parte dos países do mundo e nós nas grandes potências econômicas como a China e isso produz uma interdependência, sobretudo, econômica que permitiu que a rede aérea fosse a principal via de difusão por realocação, inicial, entre os países (MELLO-TÉRRY; TÉRRY, 2020 *apud*. FARIAS, 2020).

Diante deste cenário, a Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS) tem prestado apoio técnico aos países das Américas, recomendando manter o sistema de vigilância alerta e preparado para detectar, isolar e cuidar precocemente de pacientes infectados com o novo coronavírus (WHO, 2020).

A COVID-19 é uma doença infecciosa causada pelo novo coronavírus (SARS-CoV-2) que tem como principais sintomas febre, cansaço e tosse seca. Alguns pacientes podem apresentar dores, congestão nasal, dor de cabeça, conjuntivite, dor de garganta, diarreia, perda de paladar ou olfato, erupção

cutânea na pele ou descoloração dos dedos das mãos ou dos pés. Esses sintomas geralmente são leves e começam gradualmente. Algumas pessoas são infectadas, mas permanecem assintomáticas, o que de certo modo, eleva a cadeia de transmissão para outras pessoas (FARIAS, 2020, p. 44).

No Brasil, a difusão espacial do novo coronavírus se expandiu por intermédio de vários fatores, e sobretudo, a partir das redes urbanas de transportes e seus fluxos, a exemplo da malha aérea que se apresentou como um setor de alto contágio/infecção através da aviação comercial de passageiros, especialmente em atividades laborais e de turismo, culminando para a territorialização do SARS-CoV-2 no território nacional. Portanto, “na territorialização com a difusão da COVID-19 vários fatores podem ter influenciado, sobretudo, a inexistência de barreiras sanitárias nas vias de transportes e acompanhamento de infectados” (FARIAS, 2020, p.45).

No território Acreano o contexto da pandemia da COVID-19, fez com que o Estado vivenciasse uma crise sanitária e econômica, principalmente relacionada às medidas de restrição à mobilidade urbana, incluindo as fronteiras internacionais, sendo assim, no primeiro trimestre de 2020 a migração foi oficialmente suspensa, e houve a montagem de barreiras sanitárias nas vias de acesso à Bolívia e Peru.

Nesse sentido, o objetivo desse estudo foi analisar o perfil da população migrante que perpassou pela área fronteira Amazônica/Acreana, mais especificamente nas cidades de Brasiléia (AC) e Assis Brasil (AC) durante o período pandêmico da COVID-19, correspondente aos anos de 2019 a 2021, na perspectiva de elencar quais as dificuldades enfrentadas por estes indivíduos, além de algumas características destes imigrantes, bem como delinear suas internações e óbitos por COVID-19 no período supramencionado.

## **2. METODOLOGIA**

Os procedimentos metodológicos adotados foram os levantamentos bibliográficos e dados extraídos a partir de fontes secundários oriundos do observatório COVID-19 da Secretaria de Estado de Saúde do Acre (SESACRE) e do Portal de Imigração do Ministério da Justiça e Segurança Pública (<https://portaldeimigracao.mj.gov.br>). Estas informações foram extraídas do Sistema de Registro Nacional Migratório (SISMIGRA), que é um registro administrativo da Polícia Federal, seu conteúdo é referente aos imigrantes.

As variáveis presentes na base de dados do SISMIGRA, é um extrato da base original da Polícia Federal, que nos possibilita estabelecer o perfil do imigrante, incluindo sexo, país de



Com o objeto de estudo definido, partiu-se para a estratificação das variáveis de estudo segundo data do registro dos indivíduos migrantes, país de nacionalidade, faixa etária, sexo, estado civil, escolaridade, internações e óbitos por COVID -19. As análises dos dados foram estatísticas, retrospectivas e descritivas a partir do programa Excel (Pacote Office 2020).

### **3. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

No dia 19 de março de 2020, foi a data em que o Brasil declarou que suas fronteiras estavam fechadas temporariamente por recomendação técnica e fundamentada pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa), por meio da portaria Nº 125, com o objetivo de evitar a disseminação do SARS-COV-2.

Já em meados do mês de abril de 2021, em vista a chegada de grupos imigrantes vindos de São Paulo, Rio de Janeiro, Santa Catarina e outros estados, na intenção de seguir seus destinos destino a países como Colômbia e Equador, o governo Boliviano decretou o fechamento de sua fronteira com o Brasil, ficando estes migrantes retidos no Acre.

Esse fluxo até então típico para esses viajantes tornou-se um tanto quanto frustrante e ainda mais desafiador em vista ao fechamento da fronteira Brasil, Peru e Bolívia, impedindo a continuação do deslocamento de grupos migratórios que usavam o estado do Acre como rota de fuga para chegar aos seus destinos vislumbrando uma melhor condição de vida durante a pandemia da COVID-19, mais especificamente período pandêmico de 2019 a 2021.

Autoridades locais preocupadas em evitar o avanço da crise pandêmica, instituíram o fechamento da fronteira Brasileira, por meio do decreto nº 8.029, de 16 de fevereiro de 2021, que “institui, temporariamente, o Gabinete de Crise no Estado do Acre, em decorrência da Pandemia do Novo Coronavírus (COVID-19), da epidemia de Dengue e das inundações nos municípios de Rio Branco, Sena Madureira, Tarauacá, Cruzeiro do Sul, Rodrigues Alves, Santa Rosa do Purus, Jordão e Porto Walter”, conforme publicação no Diário Oficial do Estado do Acre.

Em contrapartida houve um amontoado de gente estrangeira concentrada na cidade de Assis Brasil - Acre, necessitando de itens básicos para a sobrevivência como alimentação e abrigo. Não bastasse tal cenário, outra preocupação iminente das autoridades locais deu-se pela suscetibilidade em que estavam os recém-chegados imigrantes à contaminação com o vírus SARS-CoV-2 e a população já residente naquela localidade, culminando assim como um pré-estágio de calamidade pública.

**Figura 2:** Grupo de imigrantes em abrigo na cidade de Assis Brasil-AC.

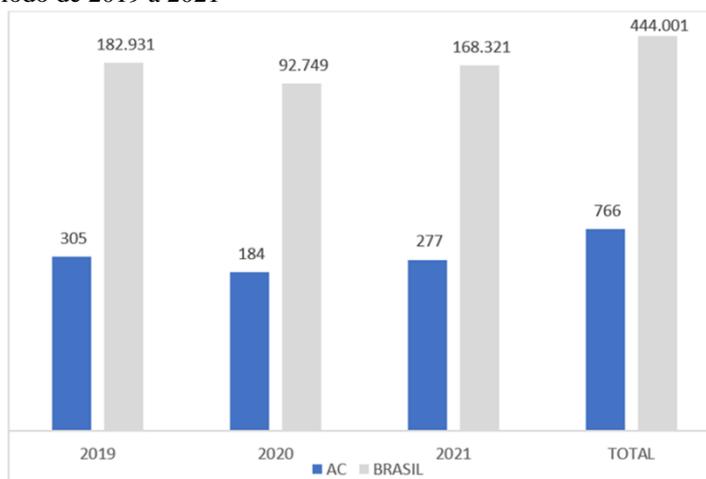


**Fonte:** ASCOM - Prefeitura Assis Brasil-AC, (2020).

Não obstante, as medidas de contenção adotadas pelo Estado do Acre, a Organização Internacional para as Migrações (OIM), buscou trabalhar em conjunto com os municípios de Assis Brasil, Governo do Acre e Federal, organizações da sociedade civil e outras agências das Nações Unidas para mitigar os impactos ressentidos, apoiando inclusive o retorno voluntário as cidades de origem desta população, uma vez que, se outrora o Acre era visto como porta de entrada para estes migrantes, com o avanço da COVID-19 passou a ser de saída.

No gráfico abaixo, temos um comparativo de três anos (2019, 2020 e 2021) do registro de entrada destes imigrantes pela fronteira Acreana.

**Gráfico 1:** Registro de entrada de imigrantes na fronteira Acreana, no período de 2019 a 2021



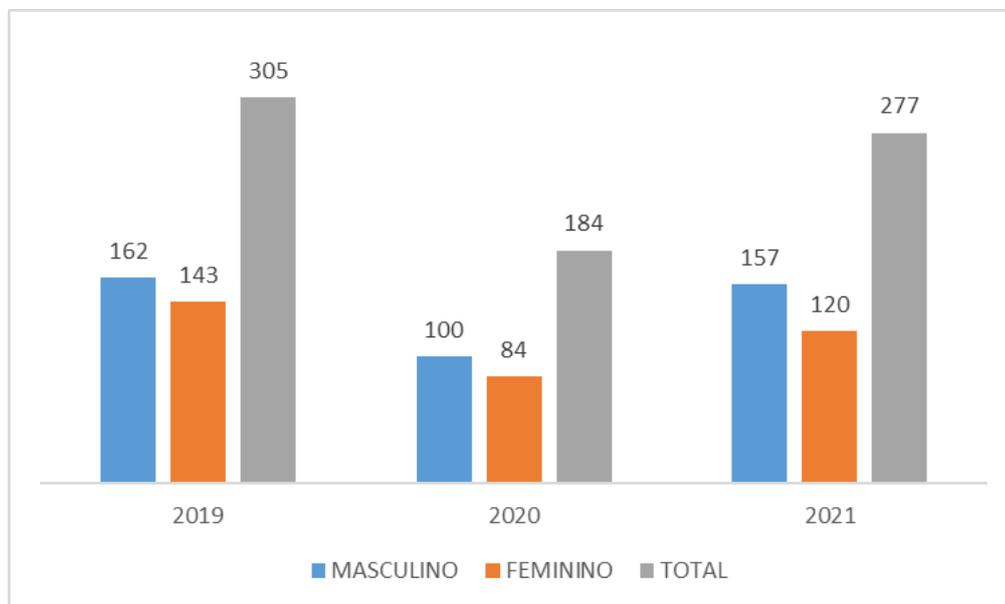
**Fonte:** Elaborado pelos autores, (2022), a partir dos dados do SISMIGRA, (2021).

Podemos constatar no gráfico acima, um maior destaque para os anos de 2019 e 2021 no que diz respeito a entrada e registro migratório pelo território Acreano, a mesma análise corrobora quando comparados com o Brasil.

Vale ressaltar que a redução da entrada no ano de 2020, deu-se por conta do fechamento das fronteiras, especialmente pela rota do Acre, mas destacando também a mesma relação quando comparados com o Brasil, conforme descrito no gráfico acima.

Em se tratando da fronteira Acreana, diariamente perpassam inúmeros imigrantes e com eles, diversos problemas de saúde pública também chegam à essa fronteira da Amazônia Sul-Occidental. Nesse sentido estratificou-se no período de 2019 a 2021 os dados de registro de entrada desses indivíduos a partir da variável sexo, conforme gráfico a seguir.

**Gráfico 2:** Registro de entrada de imigrantes na fronteira Acreana, por sexo no período de 2019 a 2021.



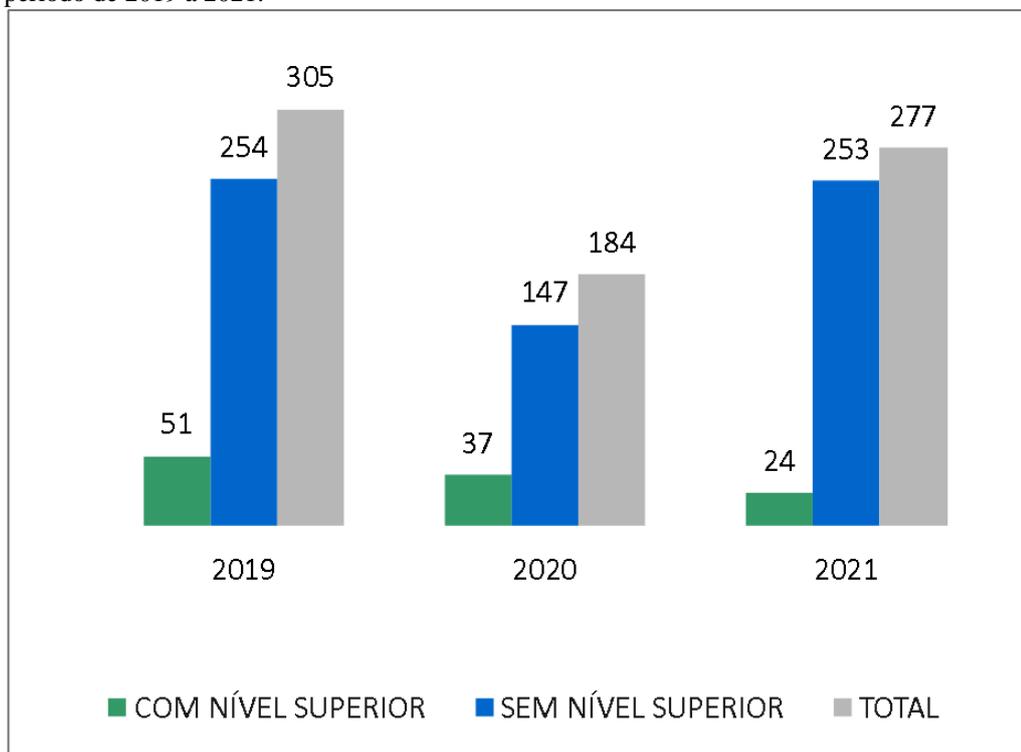
**Fonte:** Elaborado pelos autores, (2022), a partir dos dados do SISMIGRA, (2021).

No período de 2019 a 2021, quando comparados a entrada destes imigrantes, por sexo destacam-se o sexo masculino nos respectivos anos. Subentende-se que a população masculina se destacou por serem considerados os provedores familiares, em sua grande maioria, assim como, os homens no geral, por naturalidade, se tornarem independentes na busca de melhores condições de vida e conseqüentemente a migração para estes, é evidente em locais com crise econômicas e sociais.

De certo modo, o sujeito que migra o faz em decorrência de algum fato ou circunstância maior, em alguns casos, os deslocamentos a outros lugares é a única maneira de sobrevivência de numerosos grupos sociais que se encontram em situação de vulnerabilidade, “[...] como aconteceu, por exemplo, nos primórdios da civilização quando os primeiros seres humanos migraram em busca de alimento” (SOUZA, 2019).

Um outro dado que se mostrou relevante quando estratificado, fora a variável formação superior destes sujeitos migrantes a partir das informações disponíveis no Sistema de Registro Nacional Migratório - SISMIGRA, após a tabulação dos dados, os resultados apontaram o seguinte:

**Gráfico 3:** Registro de entrada de imigrantes na fronteira Acreana, por formação superior, no período de 2019 a 2021.



**Fonte:** Elaborado pelos autores, (2022), a partir dos dados do SISMIGRA, (2021).

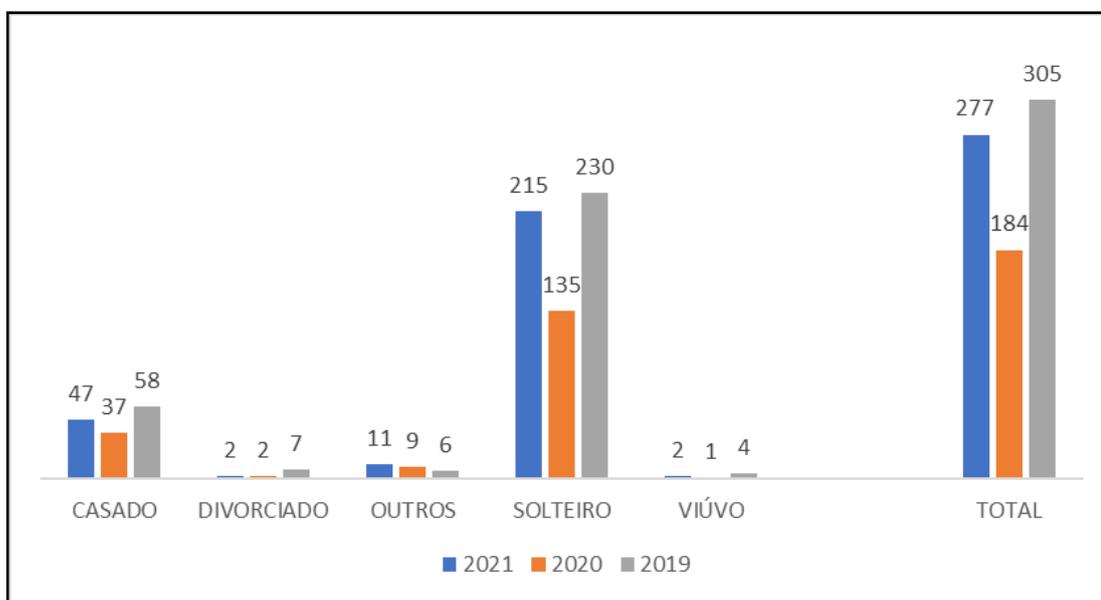
O gráfico demonstra maciçamente o predomínio de imigrantes sem formação acadêmica em ambos os anos, isso mostra-nos o quão é importante os países criarem políticas públicas para a formação continuada, em especial a de nível superior, e assim, gerar mais oportunidades de emprego e conseqüentemente a melhora econômica e social.

Infer-se que tais sujeitos são imigrantes com baixa instrução social e poucas condições,

sobretudo, quanto à questão de recursos econômicos e financeiros. Agravando ainda mais a situação, quando se depara com os conceitos de saúde pública, especialmente em municípios geograficamente situados na fronteira do arco norte brasileiro, como é o caso de Brasiléia (AC) e Assis Brasil (AC), aproximadamente a 250 km e 340 km respectivamente da capital Acreana (Rio Branco), sendo considerados locais de rotas tradicionais para diversos imigrantes.

Já no gráfico abaixo, quando analisada a variável estado civil destes sujeitos migrantes, podemos observar o destaque para a variável dos solteiros nos anos de 2019 e 2021, com maior número de registros de entrada, seguidos dos casados, repetido o mesmo destaque quando comparados aos mesmos anos.

**Gráfico 4:** Registro de entrada de imigrantes na fronteira Acreana, por estado civil, no período de 2019 a 2021.



**Fonte:** Elaborado pelos autores, (2022), a partir dos dados do SISMIGRA, (2021).

Os dados colhidos nos permitem notar que o fluxo migratório de pessoas solteiras prevalece em virtude destes indivíduos não terem tanto vínculo familiar com seus lugares de origem. Um outro ponto a ser considerado é o fato de a migração solo permitir um menor risco de vida durante o trajeto quando comparado com migrantes inseridos num grupo familiar completo e com filhos.

Importante mencionar estudos como o de Souza (2019) apontando algumas razões que desencadeia o processo de migração, sobretudo as de origem:

**Econômica** - quando o migrante sai em busca de melhores qualidades de vida, empregos, salários etc. Motivo comum nas populações de países ou regiões subdesenvolvidas;

**Cultural e religiosa** - quando grupos sociais migram para o local com o qual identificam, como sucedeu aos muçulmanos quando migram para Meca, no intuito de facilitar a prática religiosa;

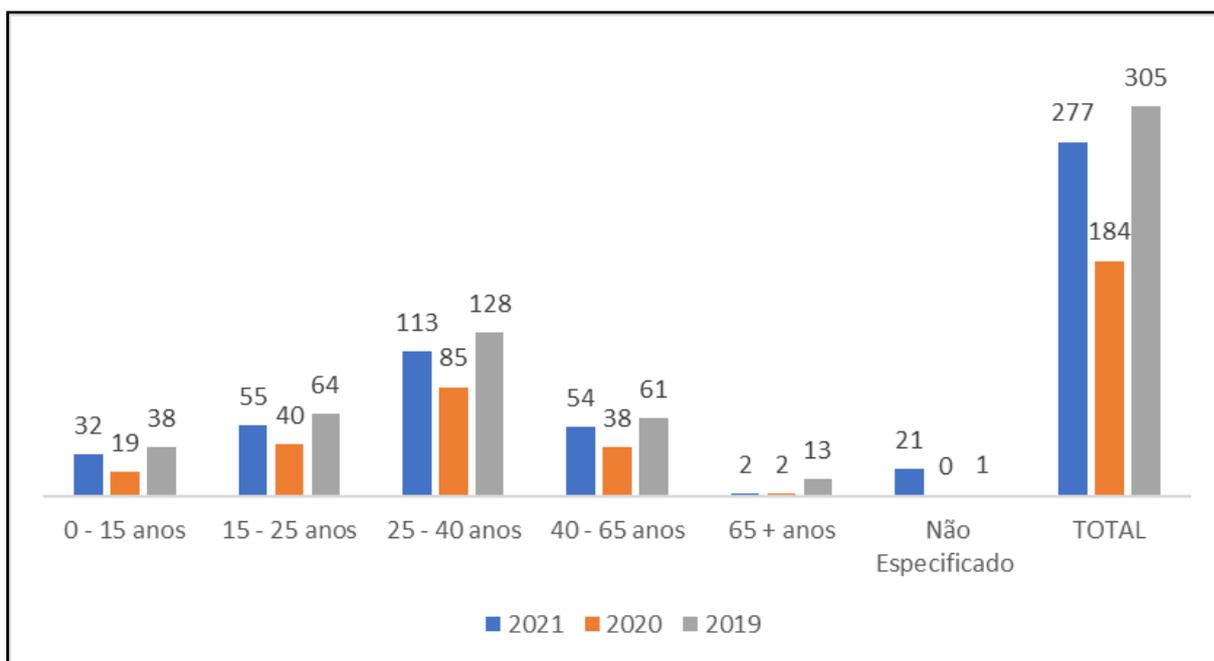
**Políticas** - ocorre durante crises políticas, guerras, ditaduras, nas quais vários contingentes políticos migram, de forma livre ou forçada, para evitar os problemas de sua terra natal. É o caso, por exemplo, dos refugiados sírios que deixaram seu país para fugir de uma guerra civil;

**Naturais** - comum em lugares com a ocorrência de desastres ambientais, secas, frio intenso, calor excessivo etc. (SOUZA, 2019 p.3)

Infere-se que qualquer dos fenômenos supramencionados que levem o sujeito a se colocar em fluxo migratório, contribuirá, mesmo que indiretamente para o surgimento de novas sociedades que merecem ser estudadas, ao passo que se promove o desenvolvimento humano e econômico de nações, construindo assim diferentes eventos ao longo do tempo e da história.

Concernente a estratificação dos dados referente a variável faixa etária destes imigrantes, evidencia-se a primeira faixa etária de 25 a 40 anos como a de maior abrangência, seguida da faixa etária entre 15 a 25 anos e, numa menor proporção a faixa etária entre 40 a 65 anos, totalizando assim 305, 184 e 277 registros respectivamente para o período em tela.

**Gráfico 5:** Registro de entrada de imigrantes na fronteira Acreana, por faixa etária, no período de 2019 a 2021.



**Fonte:** Elaborado pelos autores, (2022), a partir dos dados do SISMIGRA, (2021).

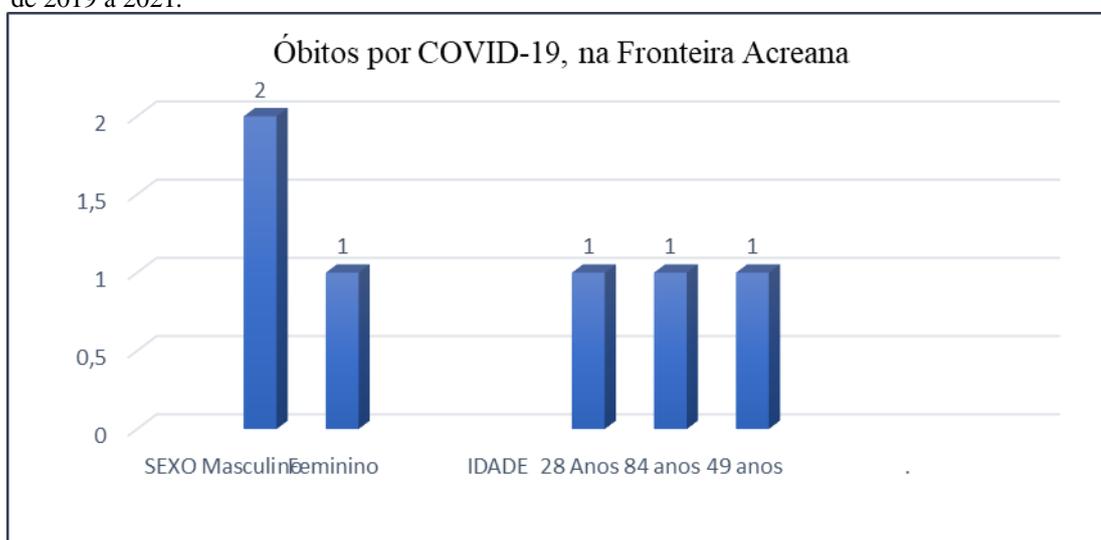
Em relação aos óbitos destes indivíduos ocorridos na fronteira Acreana, foram analisadas as informações, por meio de dados extraídos a partir de fontes secundárias oriundos do observatório COVID-19 da Secretaria de Estado de Saúde do Acre – SESACRE, descrevendo os óbitos e as internações de imigrantes na tri-fronteira Amazônia Sul Ocidental, mais precisamente na cidade de Assis Brasil e Brasiléia – Acre, durante o período de 2019 a 2021.

Nesse período é importante mencionar estudos como os de Mesquita et al., (2020), alertando sobre a espacialização de óbitos por COVID-19 pelos municípios Acreanos, especialmente no segundo trimestre de 2021 (abril a junho) diante da crise sanitária e de saúde instalada no território Acreano, os autores enfatizam que “[...] nesse trimestre a situação pandêmica se agravou na região oriental do estado, principalmente nos municípios de Assis Brasil, Rio Branco, Porto Acre e Acrelândia” (MESQUITA et al., 2020, p 321).

Já no terceiro trimestre de 2021 (julho a setembro) observou-se uma “[...] estabilidade na evolução dos óbitos em comparação ao trimestre anterior” (MESQUITA et al., 2020, p 321), de maneira que a redução do número de óbitos nesse período explica-se em virtude do avanço no processo de vacinação.

Quanto ao número de óbitos de imigrantes por COVID-19 durante o período de 2019 a 2021 nas cidades de Assis Brasil (AC) e Brasiléia (AC) após estratificação, tabulação e análise, os dados apontaram o seguinte:

**Gráfico 6:** Óbitos de imigrantes por COVID-19, na fronteira Acreana por sexo, faixa etária nos anos de 2019 a 2021.



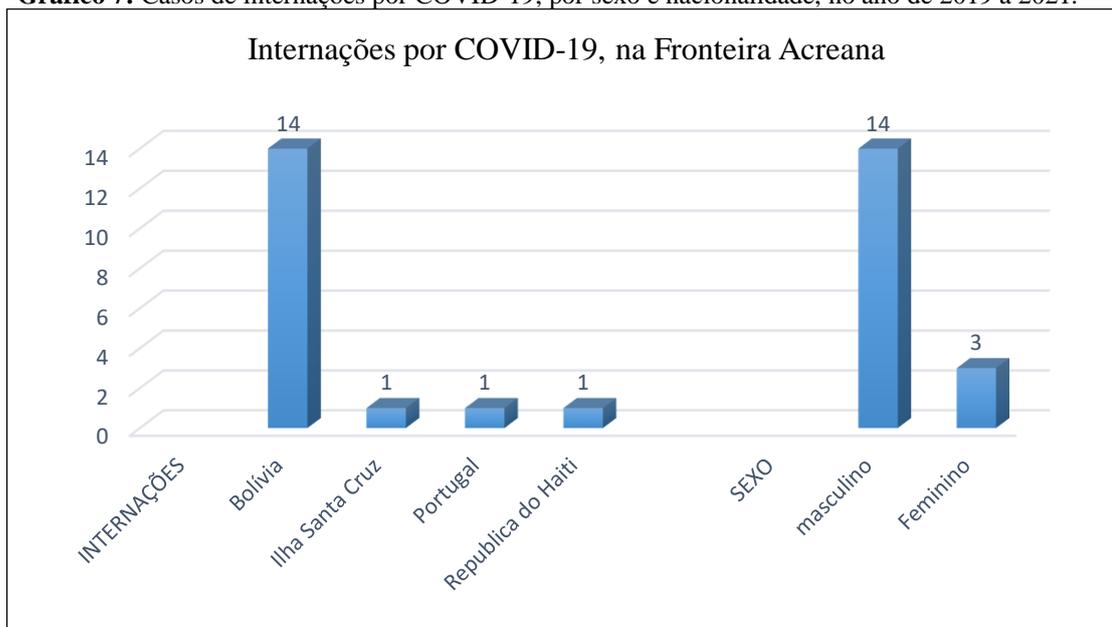
**Fonte:** Elaborado pelos autores, (2021), a partir dos dados da SESACRE, (2021).

No gráfico acima observa-se que os óbitos de imigrantes por COVID-19 na fronteira Acreana, predominou o sexo masculino com 2 casos e o feminino com 1 caso. Ao considerar a variável faixa etária, manteve-se a média de 53,67 anos.

Corroborando com estes achados, e mais especificamente, sobre o contexto das comorbidades existentes na Amazônia, Pereira et al., (2018); (Magalhães e Rojas, 2007; Sampaio et al., 2013), relatam que existem vários trabalhos que discutem o papel do ambiente, da história de ocupação dos movimentos migratórios e processos de urbanização e de condições desfavoráveis de vida (condições higiênicas, saneamento, pobreza e desnutrição), como fundamento para a distribuição espacial de muitas doenças infecciosas, como a COVID-19.

Nesse sentido, no que diz respeito as internações registradas pela Secretaria de Estado de Saúde do Acre – SESACRE no período pandêmico de 2019 a 2021, em decorrência de complicações pelo novo coronavírus em imigrantes que perpassaram pela fronteira Acreana nas cidades de Brasília e Assis Brasil - contiguas a tríplice fronteira Brasil, Bolívia e Peru podemos observar no gráfico abaixo.

**Gráfico 7:** Casos de internações por COVID-19, por sexo e nacionalidade, no ano de 2019 a 2021.



**Fonte:** Elaborado pelos autores, (2021), a partir dos dados da SESACRE, (2021).

No gráfico acima, destacou-se os casos de internações hospitalares na nacionalidade Boliviana com 14 casos e Ilha de Santa Cruz, Portugal e República do Haiti com 1 internação

respectivamente, predominando o sexo masculino com 14 casos, seguido de 3 casos para o sexo feminino.

Importante destacar que por se tratar de uma zona fronteiriça, há um maior número de internações de pessoas de nacionalidade Boliviana no lado Brasileiro, justificando-se em razão dos fluxos e das relações transfronteiriças explicado pela Geografia da Saúde no que diz respeito às trocas dos serviços de saúde existente em cada país.

Farias (2020) entende que a espacialização de óbitos e de doenças como a COVID-19 no território decorre da circulação, dos fluxos e conexões estabelecidas entre os territórios redes hierarquizados e interdependentes.

Outro fator que explica a procura por atendimentos do lado brasileiro é o fato do Brasil possuir o Sistema Único de Saúde (SUS) de forma universal e gratuita, o que desperta interesse na população que se encontra do outro lado da fronteira (PEITER, 2005). Essa procura por sua vez, ocasiona uma sobrecarga nos serviços de atendimento à saúde, evidenciando a necessidade de políticas públicas de cooperação em saúde nos países vizinhos, para melhorar as condições de vida e de saúde das populações fronteiriças

#### **4 CONCLUSÃO**

Quando analisadas algumas características da população migrante que perpassou pela fronteira Amazônica/Acreana de 2019 a 2021, suas internações e óbitos decorrentes da COVID – 19, verificou-se por meio dos resultados que a crise sanitária do novo coronavírus agregada a crise migratória causou severos prejuízos à população migrante que utilizou a rota Acreana para seus deslocamentos, nos levando a pensar numa urgente necessidade de debates sobre políticas públicas locais, de saúde e de direitos humanos, considerando a fragilidade do momento vivido.

Assim, conclui-se que na fronteira ora examinada, muitos desafios precisam ser superados no que diz respeito ao melhor acolhimento da população que por ela perpassa/perpassou. Para que se evite o longo confinamento desses sujeitos viajantes nas linhas de fronteiras, os países devem caminhar adotando medidas focadas na migração e mobilidade fronteiriça como: fornecimento de testagens para o novo coronavírus, exigência de quarentena, isolamento e rastreamento dos doentes, dessa forma, as ações e medidas serão mais efetivas na repatriação destes imigrantes que estão em processo de deslocamento, com essas medidas, será

possível garantir os direitos humanos dos imigrantes em confinamento, além disso, diminui a sobrecarga nos pequenos municípios fronteiriços como Brasiléia e Assis Brasil.

Os resultados apontam ainda, que com a chegada da pandemia da COVID-19 na região da fronteira Acreana nas cidades de Brasiléia e Assis Brasil, houveram prejuízos irreparáveis aos indivíduos migrantes, que perpassam por esta zona de fronteira enfrentando situações calamidade pública, social, sanitária, ambiental e de segurança pública, culminando com internações e até mesmo óbitos de membros destas populações.

Desta maneira, estes achados demonstram a complexidade e vulnerabilidade existente na zona de fronteira do estado do Acre em suas cidades de Brasiléia e Assis Brasil, especialmente no período pandêmico de 2019 a 2021, apontando para necessidade de implementação de políticas públicas humanitárias e em saúde que venham contemplar as peculiaridades dessa zona de fronteira.

## 5 REFERÊNCIAS

ACRE. Governo do Estado do Acre. **Diário Oficial do Estado**. Ano LVI, Nº 12.982.

ANDRADE, Maria Margarida de. **Introdução à metodologia do trabalho científico: elaboração de trabalhos na graduação**. 10ª ed., São Paulo, Atlas, 2010. 158 p.

CALLISTER Jr, W.D. (2002). **Ciência e Engenharia de Materiais: Uma Introdução**, 5ª ed., rev., LTC, Rio de Janeiro, 2002. 578 p.

Folha informativa sobre COVID-19, **OPAS**, 2021. Disponível em <https://www.paho.org/pt/covid19> . Acesso: 22 de out. 2021.

MELLO-THÉRY, Neli Ap de et al. **A geopolítica do COVID-19**. Espaço e Economia. Revista brasileira de geografia econômica, 2020. DOI: <https://doi.org/10.4000/espacoeconomia.11224>

MESQUITA, Anderson Azevedo et al. Espacialização Geográfica da Covid-19 na Amazônia Sul-Occidental: a contribuição da geografia do risco na gestão da pandemia no estado do Acre-brasil. **UÁQUIRI-Revista do Programa de Pós-graduação em Geografia da Universidade Federal do Acre**, 2020. DOI: <https://doi.org/10.47418/uaquiri.v2i1.3647>

**MORAIS**, M. J e **PONTE**, K.F. Produção do espaço e ambiente nas fronteiras da Amazônia Sul Occidental. In: FARIAS, C.S. (1ª Ed.). **A geografia da saúde e os territórios das doenças**. Acre: Rio Branco, 2020. p. 35-52.

Organização Mundial de Saúde (OMS). **WHO Coronavirus Disease (COVID-19) advice for the public**. In: OMS, jun./2020 a. Disponível em: <https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/advice-for-public>. Acesso em 05 dez. 2021.

PEITER, Paulo Cesar. **A Geografia da Saúde na faixa de fronteira continental do Brasil na passagem do milênio**. Rio de Janeiro: Instituto de Geociências, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2005. Tese de Doutorado. 2005.

PEREIRA, Ricardo dos Santos et al. **Análise Epidemiológica, Sorológica e Genética da Hanseníase no Município de Rio Branco/AC**. Tese de Doutorado. 2018.

SISMIGRA. Sistema de Registro Nacional Migratório. **Portal de Imigração do Ministério da Justiça e Segurança Pública**. Disponível em: <https://portaldeimigracao.mj.gov.br>. Acesso em 05 de Mar. 2020.

SOUZA, Valtemir Evangelista de. **O Acre na porta de entrada da imigração internacional: do Haiti para o Brasil (Brasiléia - AC/ 2010-2016)**. Tese de Doutorado. 2019.

WHO, World Health Organization. Naming the coronavirus disease (COVID-19) and the virus that causes it. **Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences**, v. 2, n. 3, 2020. Disponível em: <https://bjihis.emnuvens.com.br/bjihis/article/view/173>. Acesso em 18 de dezembro de 2021.



## **DINÂMICA DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO JURUÁ, AMAZÔNIA OCIDENTAL**

Me. Uilamir Costa de Alencar<sup>1</sup>, <sup>Bel.</sup> Eric de Souza Nascimento<sup>2</sup>, <sup>Dr.</sup> Jefferson Vieira José<sup>3</sup>,  
<sup>Dr.</sup> José Genivaldo do Vale Moreira<sup>3</sup>, <sup>Dr.</sup> Kleber Andolfato de Oliveira<sup>3</sup>,  
<sup>Dra.</sup> Kelly Nascimento Leite<sup>3</sup>

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6653-5380>, <https://orcid.org/0000-0001-9478-478X>;  
<http://orcid.org/0000-0003-1384-0888>; <https://orcid.org/0000-0002-2994-8482>;  
<https://orcid.org/0000-0001-6274-2489>; <https://orcid.org/0000-0003-1919-9745>.

<sup>1</sup>Mestre em Ciências Ambientais – Programa de Pós-Graduação de Ciências Ambientais da Universidade Federal do Acre, Centro Multidisciplinar, Cruzeiro do Sul, Acre, Brasil, <sup>2</sup>Mestrando do Programa de Pós-Graduação de Ciências Ambientais da Universidade Federal do Acre, Centro Multidisciplinar, Cruzeiro do Sul, Acre, Brasil;  
<sup>3</sup>Doutorado, Docente do Programa de Pós-Graduação de Ciências Ambientais da Universidade Federal do Acre, Centro Multidisciplinar, Cruzeiro do Sul, Acre, Brasil;

\* [uilamir.alencar@sou.ufac.br](mailto:uilamir.alencar@sou.ufac.br)

Recebido em: 06/03/2023; Aceito em: 10/06/2023; Publicado em: 18/07/2023

DOI: <https://doi.org/10.29327/268458.5.1-10>

### **RESUMO**

As ações antrópicas geram graves problemas ambientais, principalmente através da urbanização e expansão agropecuária. Na região Amazônica, esses fatores são responsáveis pelo aumento expressivo do desmatamento e conseqüentemente, nas mudanças dos padrões de usos da terra. Com isto, o presente estudo tem como objetivo analisar a dinâmica do uso e ocupação do solo às margens do rio Juruá, na área urbana do município de Cruzeiro do Sul/AC, com dimensão temporal, de 2005 a 2020. Para tanto, foi utilizado como método de análise a observação de imagens de satélites na plataforma Google Earth Engine, através dos dados do Projeto de Mapeamento Anual da Cobertura e Uso do Solo do Brasil (MAPBIOMAS). Para quantificar o uso e ocupação solo nas áreas de cada classe (Formação Florestal, Área Urbanizada, Formação Campestre, Pastagem e Rios e Lagos) foi utilizado o software no Qgis. Os resultados indicaram que a classe pastagem sofreu uma diminuição de 11,3%, enquanto as demais tiveram aumento de sua área; formação florestal 4,6%, área urbanizada 4,2%, rios e lagos 1,9% e formação campestre 0,63%. Constatou-se ainda que apesar do aumento gradativo do percentual da classe formação florestal, esta é quase inexistente nas áreas dos bairros, e esse fator resulta em profundos impactos negativos, haja vista que estes estão localizados às margens do rio Juruá.

**Palavras-chave:** Amazônia; Impactos Ambientais; Uso do Solo.

### ***DYNAMICS OF LAND USE AND OCCUPATION IN THE JURUÁ RIVER HYDROGRAPHIC BASIN, WESTERN AMAZON***

### **ABSTRACT**

Anthropogenic actions generate serious environmental problems, mainly through urbanization and agricultural expansion. In the Amazon region, these factors are responsible for the significant increase

in deforestation and, consequently, for changes in land use patterns. With this, the present study aims to analyze the dynamics of land use and occupation on the banks of the Juruá River, in the urban area of the municipality of Cruzeiro do Sul/AC, with a temporal dimension, from 2005 to 2020. as a method of analysis, the observation of satellite images on the Google Earth Engine platform, through data from the Annual Mapping Project of Coverage and Land Use in Brazil (MAPBIOMAS). To quantify the land use and occupation in the areas of each class (Forest Formation, Urbanized Area, Campestre Formation, Pasture and Rivers and Lakes) the software in Qgis was used. The results indicated that the pasture class suffered a decrease of 11.3%, while the others had an increase in their area; forest formation 4.6%, urbanized area 4.2%, rivers and lakes 1.9% and grassland formation 0.63%. It was also found that despite the gradual increase in the percentage of the forest formation class, this is almost non-existent in the areas of the neighborhoods, and this factor results in profound negative impacts, given that these are located on the banks of the Juruá river.

**Keywords:** Amazon; Environmental Impacts; Use of the soil

## *DINÂMICA DE USO Y OCUPACIÓN DEL SUELO EN LA CUENCA HIDROGRAFICA DEL RÍO JURUÁ, AMAZONÍA OCCIDENTAL*

### **RESUMEN**

Las acciones antropogénicas generan serios problemas ambientales, principalmente a través de la urbanización y expansión agrícola. En la región amazónica, estos factores son responsables del aumento significativo de la deforestación y, en consecuencia, de los cambios en los patrones de uso del suelo. Con eso, el presente estudio tiene como objetivo analizar la dinámica de uso y ocupación del suelo en las márgenes del río Juruá, en el área urbana del municipio de Cruzeiro do Sul/AC, con una dimensión temporal, de 2005 a 2020. como método de análisis, la observación de imágenes satelitales en la plataforma Google Earth Engine, a través de datos del Proyecto Anual de Mapeo de Cobertura y Uso del Suelo en Brasil (MAPBIOMAS). Para cuantificar el uso y ocupación del suelo en las áreas de cada clase (Formación Forestal, Área Urbanizada, Formación Campestre, Pastizal y Ríos y Lagos) se utilizó el software en Qgis. Los resultados indicaron que la clase pasto sufrió una disminución de 11,3%, mientras que los demás tuvieron un aumento en su área; formación forestal 4,6%, área urbanizada 4,2%, ríos y lagos 1,9% y formación de pastizales 0,63%. También se encontró que a pesar del aumento paulatino del porcentaje de la clase de formación forestal, esta es casi inexistente en las áreas de los barrios, y este factor genera profundos impactos negativos, dado que estos se ubican a orillas del río. Río Juruá

**Palabras clave:** Amazonas; Impactos ambientales; Uso del suelo.

## **1 INTRODUÇÃO**

O processo de ocupação e a intensa urbanização vem ocasionando diversas mudanças no meio ambiente acarretando sérias preocupações sobretudo nos últimos anos (SILVA et al., 2014). O crescimento populacional, atrelado à falta de políticas habitacionais, gerou e ainda gera uma ocupação desordenada em várias regiões do Brasil. Na região Amazônica não é diferente o processo de ocupação e a formação urbana na região se deu de forma desordenada e precária (COSTA et al., 2016).

A ausência de preocupação com planejamento urbano e com os aspectos ambientais oportuniza uma ocupação espacial desprovida de infraestrutura básica, acarretando uma intensa

pressão sobre os recursos naturais (SILVA et al., 2015), prejudicando de forma expressiva a qualidade dos recursos hídricos, além da intensificação do desmatamento, erosão e assoreamento (BEZARRA; SOUZA, 2021; DIAS; MELO, 2018).

O contexto histórico do processo de ocupação e a exploração da região amazônica tornam os problemas ambientais, resultantes das ações antrópicas, mais claros. O desmatamento é um dos principais aspectos que gera a modificação da cobertura florestal em diferentes usos e pode ser considerado o fator de maior problemática para o ambiente, visto que pode desencadear uma série de impactos ao ecossistema, contribuindo negativamente no regime hídrico, na emissão de gases poluentes, na perda da biodiversidade etc (MELLO; FEITOSA, 2020).

O processo ocupacional da região amazônica gerou uma redução expressiva das áreas verdes em decorrência ao uso negligente do solo e dos recursos naturais (SILVA et al., 2015). As ações antrópicas através da expansão urbana e, sobretudo da expansão pecuarista e agrícola, são as principais responsáveis pelos elevados índices de supressão florestal na região amazônica (PARENTE et al., 2021).

As alterações no uso solo são patentes em todos as regiões, no entanto, na região amazônica esse processo é intensificado e desperta atenção, tendo em vista o alto índice de desmatamento (MELLO; FEITOSA, 2020), resultante da ocupação desestruturada e precária, em meados do século XX, por meio da implantação de grandes projetos desenvolvimentistas que visavam a integração da Amazônia ao restante do país e o desenvolvimento econômico na região. No entanto, esse processo desenvolvimentista ocasionou na região sérios impactos socioambientais, visto que o Estado não se preocupou com o desenvolvimento de políticas públicas voltadas à conservação e preservação dos recursos naturais (CARVALHO, 2017).

Desse modo, considerando os impactos do processo de ocupação e uso do solo, buscou-se através deste trabalho analisar a dinâmica do uso e ocupação do solo às margens do rio Juruá, na área urbana do município de Cruzeiro do Sul/AC, com dimensão temporal, de 2005 a 2020.

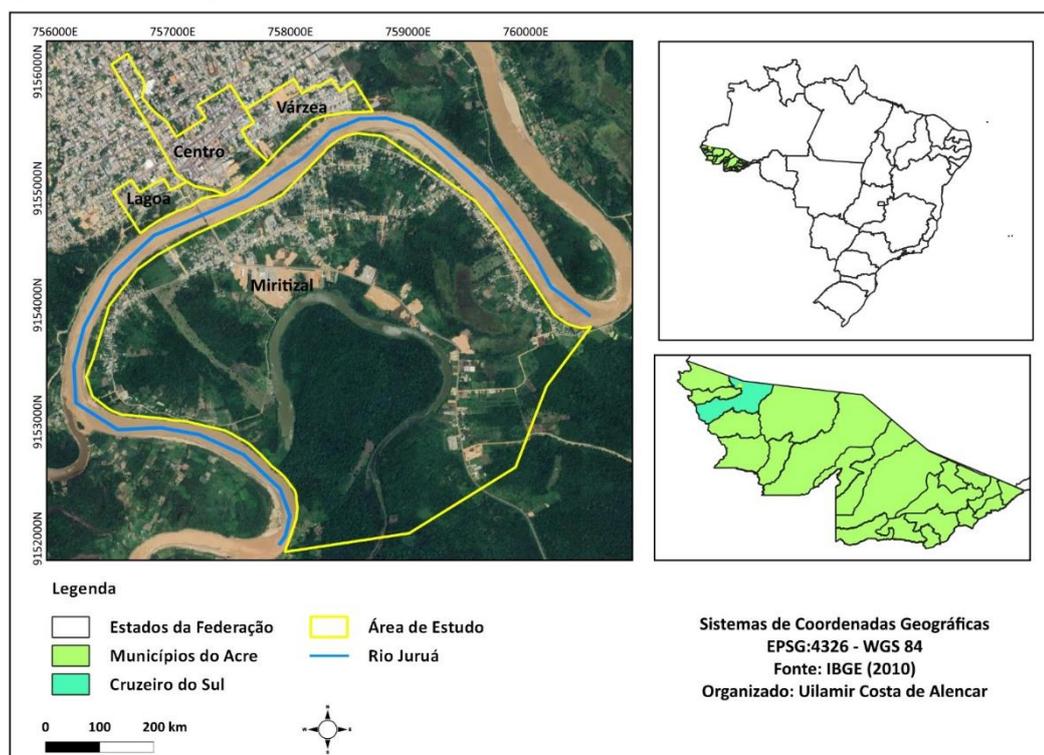
## **2 MATERIAL E MÉTODOS**

### **2.1 Área de estudo**

O presente estudo foi realizado no trecho do rio Juruá que atravessa a cidade de Cruzeiro do Sul, a qual pertence a sub-bacia do Alto Juruá, estado do Acre, Amazônia ocidental, situado a uma latitude de 07° 37' 52'' S e longitude de 72° 40' 12'' W, conforme Figura 1 (ACRE,

2010). O rio Juruá é um corpo d'água binacional cuja bacia drena terras do Peru e do Brasil. Nasce em território peruano, a 453 m de altitude, na Serra da Contamana, percorre 3.280 km até a foz no rio Solimões, apresentando um desnível de 410 m. O trecho do rio que atravessa a área urbana do município de Cruzeiro do Sul tem sua margem esquerda ocupada pelos bairros Lagoa, Centro e Várzea, enquanto o bairro Miritizal completa a margem direita.

**Figura 1** - Representação da área de estudo. Bairros (Centro, Várzea, Miritizal e Lagoa) analisados por meio das imagens de satélite.



**Fonte:** elaborado pelos autores, 2022.

## 2.2 Coleta de dados

Para coleta dos dados se fez uso de ferramentas de geotecnologia, onde se observou a dinâmica do rio e suas margens, bem como o uso e ocupação da terra, no período de 2005 a 2020, utilizando para isto os dados do MAPBIOMAS (coleção 6). O Projeto de Mapeamento Anual da Cobertura e Uso do Solo do Brasil (MAPBIOMAS) é uma rede colaborativa, formada por especialistas nos biomas brasileiros, que descreve as modificações do território, operado a partir da plataforma Google Earth Engine (MAPBIOMAS, 2019).

Em primeiro momento, foi realizado o recorte da área de estudo utilizando os limites espaciais dos bairros contemplando a área da bacia hidrográfica do rio Juruá valendo-se do

Software Qgis 3.22.4. Posteriormente, para coleta das imagens, foi acessado a plataforma online Google Earth Engine, utilizando um script, em linguagem *javascript*, que possibilitou a escolha das imagens de cobertura do município de Cruzeiro do Sul\AC com ênfase na área urbana às margens do rio Juruá, dos anos de 2005 a 2020 da coleção 6, logo após isto as imagens foram baixadas e arquivadas no Google Drive.

Após o download as imagens foram exportadas para o Software Qgis onde foi possível classificá-las e visualizar a evolução de uso e ocupação do solo ao longo dos anos. A classificação foi realizada através do download da paleta de cores RGB coleção 6, disponível para uso no Qgis, na plataforma MapBiomas, com isso a paleta de cores foi carregada no software e aplicada na área de estudo, e então foi possível visualizar a evolução com o passar dos anos, distinguindo cada classe (formação florestal, área urbana, formação campestre, pastagem e rios e lagos) através das cores.

Para quantificar as áreas de cada classe das respectivas imagens foi aplicado no Qgis o seguinte comando: "Raster, Landscape Ecology e Landscape Statistics", e em seguida foi disponibilizado os dados da área em m<sup>2</sup> para cada classe em uma planilha CSV. No final, elaborou-se uma tabela no Excel Microsoft 365 com os resultados, onde os dados foram convertidos para km<sup>2</sup> e em porcentagem.

### **2.3 Análise dos dados**

Os dados foram organizados e processados em uma planilha do Microsoft Excel e apresentados na forma de gráficos, de modo a identificar alterações em relação ao uso e ocupação do solo às margens do rio Juruá em Cruzeiro do Sul/AC.

## **3 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

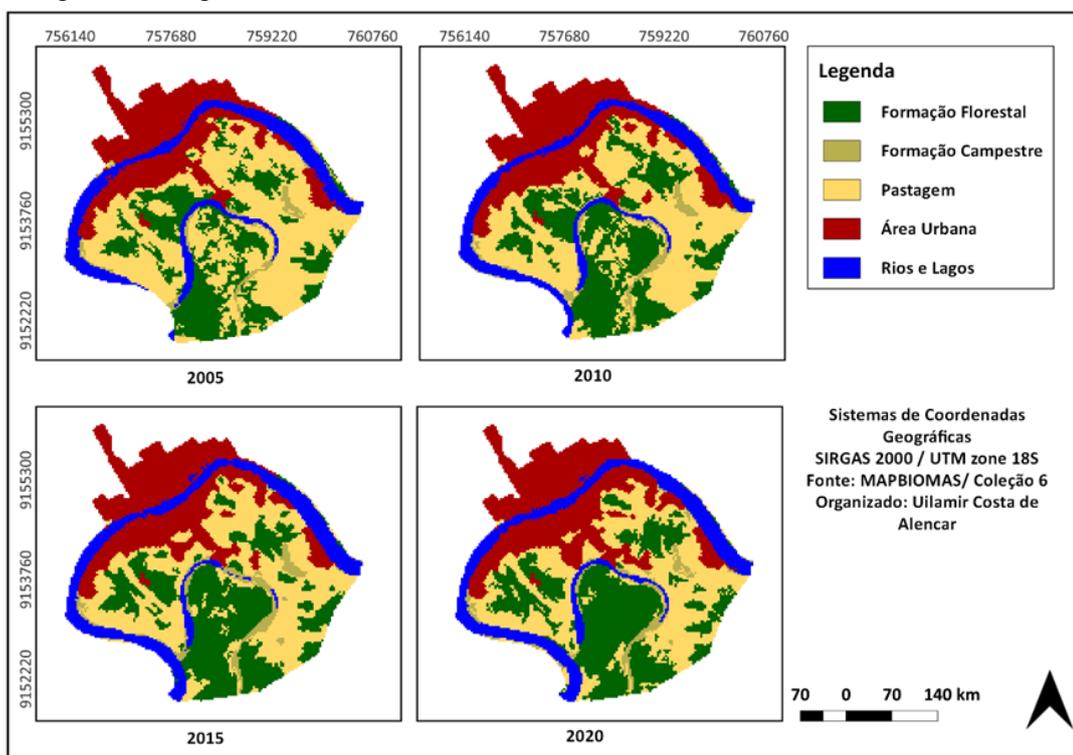
### **3.1 Dinâmica de uso e ocupação do solo às margens do rio Juruá, em Cruzeiro do Sul - Acre.**

A Figura 2 representa a dinâmica do uso do solo nos bairros Miritizal, Várzea, Centro e Lagoa, ao longo dos anos. Os usos do solo em destaque são: formação florestal, formação campestre, pastagem, área urbana e rios e lagos.

Observa-se através da imagem que a formação florestal apresentou aumento, vale ressaltar que os registros de desmatamento e, conseqüentemente, de urbanização apresentam valores elevados antes de 2005. Deste modo, a partir deste momento intensificaram-se as

fiscalizações e ações de incentivo ao combate ao desmatamento (DELAZERI, 2016). Portanto, as políticas públicas e fiscalizações rigorosas de combate ao desmatamento, principalmente em regiões com maiores evidências, como o caso de bairros urbanos, evidenciam efeito positivo.

**Figura 2** - Representação da dinâmica do uso do solo nos bairros Miritizal, Várzea, Centro e Lagoa, ao longo dos anos



**Fonte:** elaborado pelos autores, 2022.

Observa-se que a área urbana apresentou aumento, com ênfase no bairro Miritizal, onde o crescimento da mancha de urbanização mostra a substituição da pastagem. Esse fato pode ser atribuído à construção da ponte da união em 2011, em que o bairro Miritizal passa a integrar a região central da cidade. Logo, devido a conservação de áreas de florestas intensificadas a partir de 2005 as áreas já desmatadas passaram a ser mais propícias para especulação imobiliária, em contrapartida menos propícia a criação de animais.

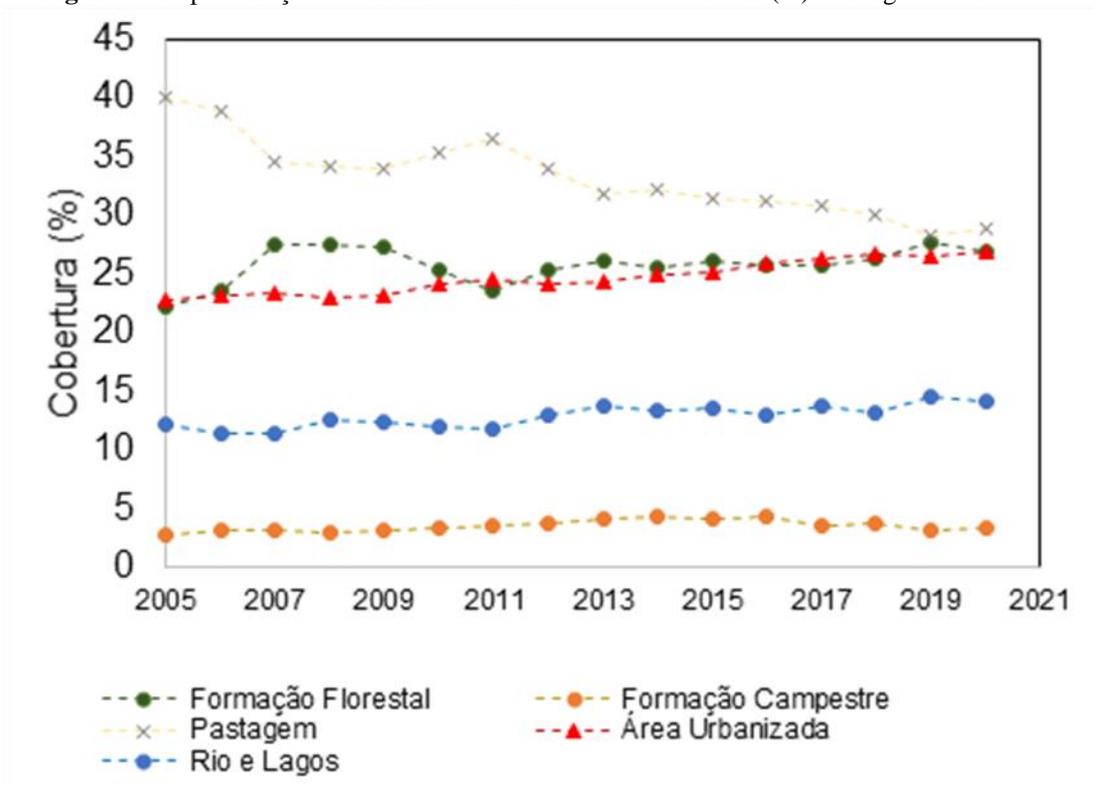
Contudo, o rio Juruá com essa dinâmica do uso do solo mostra uma alteração do seu percurso inicial, diminuindo suas curvas e formando um lago isolado dentro do bairro Miritizal, com aparente aumento do seu leito. Apesar do aumento gradativo da formação florestal é perceptível, na Figura 2, a quase inexistência dessa classe nas áreas dos bairros, principalmente

nas áreas de preservação permanente (APP), e esse fator resulta em sérios problemas socioambientais, haja vista que essas áreas estão localizadas às margens do rio.

A vegetação nessas áreas, as matas ciliares, apresentam particularidades em função da regulamentação do fluxo de água, nutrientes e sedimentos, atuando na proteção dos corpos hídricos. Estas áreas, tanto no âmbito urbano quanto no rural, são consideradas Áreas de Preservação Permanente (APP), conforme a Lei nº 12.651 de 2012 (BRASIL, 2012) e por isso, não devem ser violadas (DOS SANTOS et al., 2021).

A figura 3 apresenta a dinâmica do uso do solo indicando as variações em % na área de estudo. Dentre as classes destacadas, apenas a classe pastagem apresentou redução, diminuindo 11,3%, enquanto as demais tiveram aumento de sua área, formação florestal 4,6%, área urbanizada 4,2%, rios e lagos 1,9% e formação campestre 0,63%.

**Figura 3** - Representação da dinâmica cobertura do uso do solo em (%) ao longo dos anos



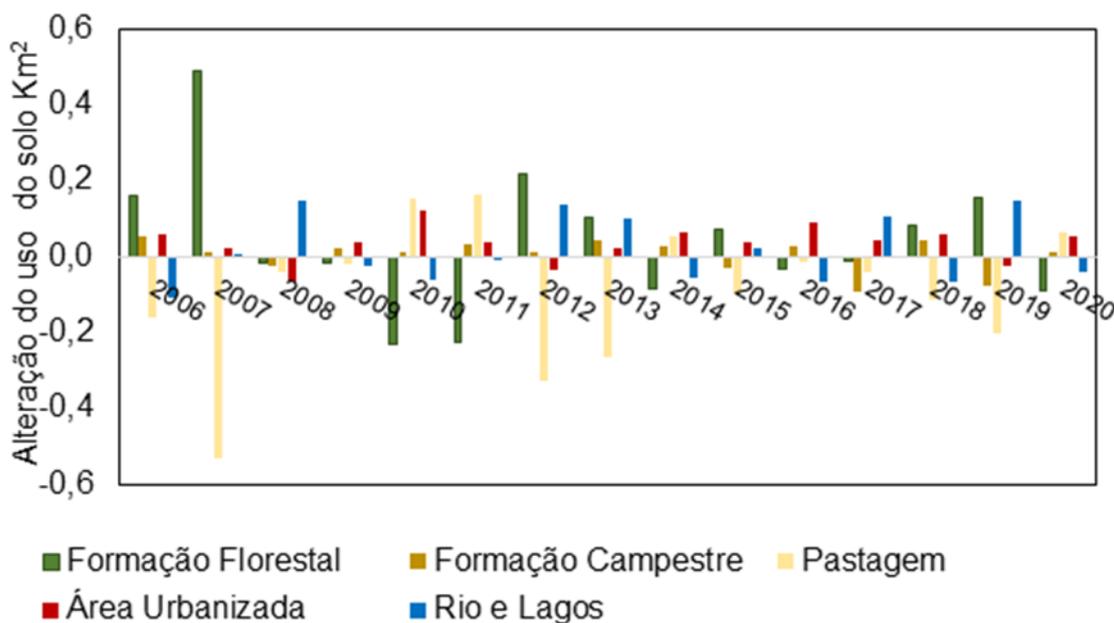
**Fonte:** elaborado pelos autores, 2022.

Quando analisados os dados referentes ao aumento da área urbana percebe-se que o processo de urbanização colabora na redução da formação florestal, no entanto, nota-se que a área de pastagem, até o ano de 2011, colaborou de forma mais profunda na supressão da área florestal, conforme Figura 4.

A área urbanizada apresenta um crescimento gradativo a partir de 2010 com crescimento de 0,52 km<sup>2</sup>, o maior crescimento ocorreu nesse mesmo ano (0,12 km<sup>2</sup>) (Figura 4). Nos estudos de Araújo et al. (2021) também é identificado o crescimento urbano na bacia hidrográfica do rio Araguari, de acordo com eles isso se dá aos projetos desenvolvimentistas engendrados na área da bacia.

A expansão urbana é um fator expressivo no que cerne aos impactos socioambientais, visto que, em sua maioria, o processo de urbanização não tem o devido planejamento em sua expansão e, com isso, contribui na produção de resíduos sólidos, despejo de efluentes e uso negligente dos recursos naturais (CARVALHO et al., 2021).

**Figura 4** - Representação da alteração do uso do solo em (%) ao longo dos anos



**Fonte:** elaborado pelos autores, 2022.

No estudo realizado por Garcia et al. (2021), com auxílio de ferramentas de sensoriamento remoto para mapear e quantificar o uso e cobertura do solo, na sub-bacia hidrográfica do Rio Itacaiúnas, na região sudeste Paraense, foi constatado fator semelhante, apesar do crescimento da área urbana, os autores associam a redução das florestas não a urbanização, mas à expansão pecuarista na área; assim como o trabalho de Almeida et al. (2022) também demonstrou que a supressão florestal está relacionada ao aumento da área de pastagem.

No ano de 2007 (Figura 3) observa-se a predominância no crescimento da formação florestal em regeneração e o decréscimo nas áreas de pastagens.

O decréscimo dessas áreas pode ser explicado pela perda da capacidade produtiva devido ao uso do fogo em anos anteriores, perda da fertilidade do solo, superpastejo ou a "morte da pastagem" (à falta de adaptação ao encharcamento constante do solo), desse modo, com o passar dos anos a pastagem começa a perder gradativamente a capacidade de produção, e as áreas vão sendo abandonadas por não serem mais viáveis a este uso (ARAÚJO, 2013).

A redução das atividades de pastagens representa a diminuição produtiva nas atividades agropecuárias, impossibilitando a exploração nessa área e gerando a regeneração da vegetação local (DIAS; LIMA, 2021; BEZERRA et al., 2015).

Ao longo da série histórica analisada nota-se que a bacia do rio Juruá passou por intensas transformações. A área ocupada pelo rio Juruá apresenta variações ao longo dos anos, observa-se o aumento da área de ocupação do rio de 0,23 km<sup>2</sup>, todavia é possível que esse aumento seja resultado do processo de assoreamento do rio, ao longo dos anos, tendo em vista que as áreas às margens do rio apresentam ausência das matas ciliares, e assim, a inexistência da vegetação resulta na intensificação da erosão e assoreamento e, conseqüentemente, gera a diminuição da calha do rio, o que pode ocasionar o aparente aumento do seu leito.

Em estudos realizados por Andrade; Felchak (2013), foi constatado que a intervenção antrópica inapropriada e sem critérios de planejamentos oportunos gera intensos impactos nos recursos hídricos, e a remoção da área florestal resulta na intensificação da erosão das margens dos rios, assoreamento e poluição das águas.

A mesma informação é corroborada por Maeda et al. (2008) afirmando que a substituição da cobertura florestal por classes de cunho antrópicas, geram mudanças profundas nas propriedades do solo influenciando o escoamento superficial, assim como o transporte de sedimentos do solo para a água, resultando graves problemas, tal como a intensificação assoreamento dos rios. Os autores informam ainda no estudo realizado que é frequente a ocorrência de rios em processo de assoreamento intenso em áreas desflorestadas.

Além do mais, a remoção da cobertura vegetal resulta em diversos impactos ambientais, que alcançam a população, problemas como: danos à fauna e flora, aumento do escoamento superficial, redução da infiltração e também as inundações podem ser destacadas, conforme Vale; Bordalo (2018).

A classe formação campestre ocorre em pequenos pontos da bacia. Essa classe é pouco representativa, no entanto vem apresentando um crescimento gradativo ao longo dos anos, ocupando 3,3 % da cobertura em 2020.

#### 4 CONCLUSÃO

Conforme os dados apresentados é perceptível que a área da bacia hidrográfica do rio Juruá, zona urbana do município de Cruzeiro do Sul/AC, apresenta um elevado índice de antropização, apontando uma intensa dinâmica na paisagem sendo que as classes formação florestal, área urbanizada e pastagem apresentaram os maiores quantitativos de modificação ao longo dos anos.

A ocupação na área mostra a ausência de planejamento no modo de distribuição ocupacional da classe urbana e da aplicabilidade prática das normativas vigentes que tratam sobre a conservação e preservação dos recursos naturais. A expansão urbana na região se dá de modo intenso às margens do rio Juruá, o que gerou a remoção de grande parte da formação florestal nesta área, o que é contrário ao que estipula as leis competentes. Segundo a Lei nº 12.651 de 2012, que dispõe sobre a proteção das áreas de Preservação Permanente, estas áreas deveriam ser preservadas.

A remoção destas áreas proporciona profundos impactos negativos, tanto no âmbito social quanto no ambiental, exercendo influência direta sobre a qualidade da água, além de deixar as pessoas que residem nessas regiões mais suscetíveis aos eventos hidrológicos extremos.

E, apesar do aumento gradativo da formação florestal em alguns pontos da área de estudo, às margens do rio percebe-se que não houve este aumento, mostrando a falta de conscientização da população e o descaso do poder público com o problema.

Nesse sentido, vale destacar a necessidade da promoção por meio do poder público, de ações de educação e monitoramento ambiental. É de fundamental importância que órgãos governamentais promovam esse tipo de ação, influenciando na região a transformação social, com vistas a práticas sustentáveis, visando a conservação e a preservação dos recursos hídricos na região, bem como das Áreas de Preservação Permanente, possibilitando, desse modo, a garantia da qualidade da água do rio Juruá e o bem-estar social. Além do mais, é necessário que haja a aplicabilidade prática das normativas vigentes que versam sobre o assunto.

## 5 AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem aos editores da Revista pela colaboração, ao Programa de Pós-graduação em Ciências Ambientais, da Universidade do Federal do Acre, pelo apoio e à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela bolsa concedida ao primeiro autor.

## 6 REFERÊNCIAS

ACRE. Secretaria de Estado de Meio Ambiente. **Recursos naturais: geologia, geomorfologia e solos do Acre. ZEE/AC, fase II**, (escala 1:250.000) / Programa Estadual de Zoneamento Ecológico-Econômico do Acre. Rio Branco: SEMA Acre, 100 p, 2010.

ALMEIDA, J. L.; BEZERRA, J. F. R.; SANTOS, J. R. C.; MORAES, M. S.; LISBOA, G. S. Avaliação das mudanças no uso da terra da bacia hidrográfica do rio turiaçu na região amazônica maranhense. **Revista Brasileira de Geografia Física**, v. 15, n. 04, p. 1965-1977, 2022. DOI: <https://doi.org/10.26848/rbgf.v15.4.p1965-1977>.

ANDRADE, A. R.; FELCHAK, I. M. A poluição urbana e o impacto na qualidade da água do rio das antas-irati/pr. **Geoambiente on-line**, n. 12, p. 01-25, 2009. DOI: <https://doi.org/10.5216/geoambie.v0i12.25985>.

ARAÚJO, A. N.; CRUZ, M. L. B.; SILVA, C. N.; ROSSETE, A. N. Dinâmica da cobertura e uso da terra na bacia hidrográfica do rio Araguari (Amapá, Amazônia, Brasil). **InterEspaço: Revista de Geografia e Interdisciplinaridade**, p. 1-13, 2021. DOI: <https://doi.org/10.18764/2446-6549.e202003>.

ARAÚJO, E. A. Áreas degradadas no estado do Acre. In: PLESE; Luís Pedro de Melo et al. **Áreas degradadas da Amazônia: ações antrópicas e a degradação ambiental**. Rio Branco: Proin-IFAC, 2013, p. 9 – 32. <file:///C:/Users/DELL/Downloads/210904310-Anais-I-Workshop-RAD-Acre-Acoes-antronicas-e-degradacao-ambiental.pdf>.

BEZARRA, P. C.; SOUZA, J. D. Urbanização de tabatinga e impactos ambientais: estudo de caso do igarapé Urumutum. **Revista GeoAmazônia**, v. 9, n. 17, p. 111-125, 2021. DOI: <http://dx.doi.org/10.18542/geo.v9i17.12579>.

BEZERRA, P. E. S.; COSTA, A. M. S.; FURTADO, M. P.; SILVA, W. R. S. Análise multitemporal do uso e ocupação do solo da sub-região hidrográfica do rio Fresco, estado do Pará. **Revista do Instituto Histórico e Geográfico do Pará**, v. 02, n. 02, p. 01-09, 2015. DOI: <10.17553/2359-0831/ihgp.v2n2p1-9>.

BRASIL. Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. **Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa**. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2012/lei/112651.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/112651.htm)> . Acesso em: 26 de ago. de 2022.

CARVALHO, A. P. P.; LORANDI, R.; COLLARES, E. G.; LOLLO, J. A.; MOSCHINI, L. E. Potential water demand from the agricultural sector in hydrographic sub-basins in the southeast of the state of São Paulo-Brazil. **Agriculture, Ecosystems & Environment**, v. 319, p. 107508, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.agee.2021.107508>.

CARVALHO, E. C. L. O processo de colonização e urbanização na Amazônia. **Revista Contribuciones a las Ciencias Sociales**, 2017. Disponível em: <http://www.eumed.net/rev/cccss/2017/01/colonizacion.html>. Acesso em: 19 de ago. de 2023.

COSTA, S. M. F.; VALOTA, E. C. S.; OLIVEIRA, I. G.; MONTOIA, G. R. M.; SANTOS, E. A. Crescimento urbano e ocupação da várzea em pequenas cidades da Amazônia: Uma discussão premente. **Revista Geografia, Ensino & Pesquisa**, v. 20, n. 1, p. 114-129, 2016. DOI: <https://doi.org/10.5902/2236499419094>.

DELAZERI, L. M. Determinantes do desmatamento nos municípios do arco verde-amazônia legal: uma abordagem econométrica. **Revista Economia Ensaios**, v. 30, n. 2, p. 11-34, 2016. DOI: <https://doi.org/10.14393/REE-v30n2a2016-1>.

DIAS, F. G.; LIMA, A. M. M. As mudanças de cobertura da terra em bacia hidrográfica sob pressão dos sistemas de uso e ocupação do território na Amazônia Oriental. **Revista de Geografia e Interdisciplinaridade**, v. 07, p. 01-23, 2021. DOI: <http://dx.doi.org/10.18764/2446-6549.e202105>.

DIAS, R. D.; MELO, A. P. C. Impactos ambientais gerados a partir da ocupação do território pelos loteamentos fechados em Macapá/AP. Um estudo de caso. In: 70ª Reunião Anual da SBPC, 4 p., 22 a 28 de julho de 2018 - UFAL - Maceió / Alagoas, p. 01-04, 2018.

DOS SANTOS, D. M. D.; DA SILVA, M. F.; LIMA, P. A. F. Caracterização do igarapé Chico Reis, Rorainópolis-RR e restauração de matas ciliares na Amazônia: um referencial teórico. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 15, p. 01-18, 2021. DOI: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v10i15.22816>.

GARCIA, C. S.; GARCIA, P. S.; LIMA, S. S.; LOUREIRO, G. E. Uso e cobertura da terra na sub-bacia hidrográfica do rio Itacaiúnas, estado do Pará. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 15, p. 01-13, 2021. DOI: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v10i15.23129>.

MAEDA, E. E; FORMAGGIO, A. R.; SHIMABUKURO, Y. E. Análise histórica das transformações da floresta amazônica em áreas agrícolas na bacia do rio Suia-miçu. **Sociedade & Natureza**, v. 20, p. 05-24, 2008. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1982-45132008000100001>.

MELLO, A. H.; FEITOSA, N. K. Dinâmicas da ocupação territorial na Amazônia: reflexões sobre os impactos socioambientais pós-pandemia decorrentes do avanço do desmatamento. **Unifesspa: Painel Reflexão em tempos de crise**, v. 15, p. 01-11, 2020.

O Projeto. **MAPBIOMAS**, 2019. Disponível em: <<https://mapbiomas.org/o-projeto>>. Acesso em: 27 de fev 2023.

PARENTE, E. B.; DA SILVA, L. V. A.; DA SILVA, W. C. Desmatamento na Amazônia: o desmatamento em vista da expansão pecuarista no município de Xinguara-PA. **Revista GeoAmazônia**, v. 9, n. 17, p. 126-142, 2021. DOI: <http://dx.doi.org/10.18542/geo.v9i17.12580>.

SILVA, E. R.; DELGADO, R. C.; SOUZA, L. P.; SILVA, I. S. Caracterização física em duas bacias hidrográficas do alto Juruá, acre. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 18, p. 714-719, 2014. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1415-43662014000700007>.

SILVA, F. L. D.; PENA, H. W. A.; OLIVEIRA, F. A. A dinâmica da ocupação da Amazônia brasileira: do interesse político e econômico aos conflitos socioambientais. **Revista Caribeña de Ciencias Sociales**, n. 2015\_01, p. 01-22, 2015.

VALE, J. R. B.; BORDALO, C. A. L. Análise multitemporal do uso da terra e da cobertura vegetal entre 1985 e 2015 na bacia hidrográfica do rio Apeú, nordeste paraense / Multitemporal analysis of the land use and vegetation cover between 1985 and 2015 in the hydrographic basin of Apeú. **Revista GeoAmazônia**, v. 5, n. 10, p. 23-40, 2018. DOI: <http://dx.doi.org/10.18542/geo.v5i10.12499>.



## ÁGUAS SUBTERRÂNEAS E SUA IMPORTÂNCIA PARA O ABASTECIMENTO NA CIDADE DE RIO BRANCO- ACRE

<sup>1</sup>Jessiane da Silva Pereira, <sup>2</sup>Alexsande de Oliveira Franco

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7640-6109>; <https://orcid.org/0000-0001-5416-5247>

<sup>1</sup> Mestranda da Universidade Federal do Acre, Programa de Pós-graduação em Geografia, Rio Branco, Acre, Brasil; <sup>2</sup> Drº Profº da Universidade Federal do Acre, Programa de Pós-graduação em Geografia, Rio Branco, Acre, Brasil.

\*[Jessiane.pereira@sou.ufac.br](mailto:Jessiane.pereira@sou.ufac.br)

Recebido em: 13/02/2023; Aceito em: 22/05/2023; Publicado em: 18/07/2023

DOI: <https://doi.org/10.29327/268458.5.1-11>

### RESUMO

A crise hídrica no Brasil é notável e preocupante, algumas regiões como Norte também têm sua problemática o que diz respeito ao abastecimento de água, no Acre principalmente em Rio Branco a falta de distribuição de água potável para a sua população não é diferente por isso cada vez mais intensifica-se os estudos para a utilização das águas subterrâneas para o abastecimento de água da capital acreana. O objetivo deste artigo é destacar a importância das águas subterrâneas para o abastecimento de água no município de Rio Branco, Acre. Foi realizada pesquisa bibliográfica e documental acerca do assunto em diversos livros, artigos e relatórios técnicos, além de visita em campo para observar os aspectos da paisagem e aos órgãos públicos para levantamento de informações sobre a quantidade de pessoas que se utilizam das águas subterrâneas em Rio Branco, além levantamento de dados cartográficos e construção de cartogramas sobre os aspectos relevantes ao espaço da pesquisa. Conhecer essa perspectiva das águas subterrâneas é fundamental para a gestão dos recursos hídricos na capital, Rio Branco.

**Palavras-chaves:** Águas Subterrâneas, Abastecimento de água, Gestão.

### *GROUNDWATER AND ITS IMPORTANCE FOR THE WATER SUPPLY IN THE CITY OF RIO BRANCO - ACRE*

### ABSTRACT

The water crisis in Brazil is notable and worrying, some regions such as the North also have their problems with regard to water supply, in Acre mainly in Rio Branco the lack of distribution of drinking water for its population is not different so each Studies on the use of groundwater to supply water to the Acre capital are intensified. The purpose of this article is to highlight the importance of groundwater for water supply in the municipality of Rio Branco, Acre. Bibliographical and documentary research was carried out on the subject in several books, articles and technical reports, as well as field visits to observe aspects of the landscape and public agencies to collect information on the number of people who use groundwater in Rio Branco, in addition to surveying cartographic data and constructing cartograms on

aspects relevant to the research space. Knowing this perspective of groundwater is fundamental for the management of water resources in the capital, Rio Branco.

**Keywords:** Groundwater, Water supply, Management.

*EL AGUA SUBTERRÁNEA Y SU IMPORTANCIA PARA EL ABASTECIMIENTO DE AGUA  
EN LA CIUDAD DE RIO BRANCO – ACRE*

**RESUMEN**

La crisis del agua en Brasil es notable y preocupante, algunas regiones como el Norte también tienen sus problemas en cuanto al abastecimiento de agua, en Acre, principalmente en Rio Branco, la falta de distribución de agua potable para su población no es diferente al uso de agua subterránea para abastecer a la capital de Acre se intensifican. El objetivo de este artículo es resaltar la importancia de las aguas subterráneas para el abastecimiento de agua en el municipio de Rio Branco, Acre. Se realizaron investigaciones bibliográficas y documentales sobre el tema en varios libros, artículos e informes técnicos, así como visitas de campo para observar aspectos del paisaje y organismos públicos para recopilar información sobre el número de personas que utilizan aguas subterráneas en Rio Branco, además al levantamiento de datos cartográficos y la construcción de cartogramas sobre aspectos relevantes para el espacio de investigación. Conocer esta perspectiva de las aguas subterráneas es fundamental para la gestión de los recursos hídricos en la capital, Rio Branco.

**Palabras clave:** Aguas subterráneas, Abastecimiento de agua, Gestión.

## 1 INTRODUÇÃO

Conforme a Lei 10.432 de dezembro de 2006 a água tem um papel indispensável de manutenção da vida terrestre, sendo impossível viver sem a mesma, o acesso das pessoas a água potável e de qualidade faz com que tenha um desenvolvimento social muito grande. Para Lima (2008, p. 3) “a água tem importante papel em várias funções vitais integrante da cadeia alimentar e de processos biológicos, assim como condicionante do clima e dos diferentes habitats.”

Sabe-se que a água é muito importante para o bem-estar e manutenção da vida em nosso planeta, mas devido a grandes problemas principalmente com o crescimento urbano das cidades, faz com que tenhamos uma enorme poluição da água. Os efeitos nocivos causados ao ambiente têm relação direta com a expansão urbana, um fenômeno significativo no contexto mundial. Isso tem influenciado diretamente na qualidade dos recursos hídricos (SANT’ANNA & WATHELY, 1981). As águas subterráneas são atingidas de forma substancial pela expansão dos núcleos urbanos sem planejamento.

As águas subterráneas se originam de rios, águas, das represas e também das águas que são armazenadas abaixo da superfície da Terra onde foram infiltradas através das precipitações.

Água subterránea são águas que se armazenam na superfície da terra, do qual preenchem os grãos e poros vazios é toda a água que ocorre abaixo da

superfície da Terra, preenchendo os poros ou vazios intergranulares das rochas sedimentares, ou as fraturas, falhas e fissuras das rochas compactas, e que sendo submetida a duas forças (de adesão e de gravidade) desempenha um papel essencial na manutenção da umidade do solo, do fluxo dos rios, lagos e brejos (ABBAS, 2021, p. 15).

Uma grande problemática quando se diz respeito as águas subterrâneas são os meios de poluição que podem ser dos mais diversos tipos e formas que precisam ser avaliados e estudados de maneiras mais energéticas para a proteção das águas e do meio ambiente. São diversas as fontes poluidoras das águas superficiais e subterrâneas em que se pode destacar como o descarte inadequado de esgoto residenciais, industriais e hospitalares não tratados, causando prejuízos ao meio ambiente (SILVA, 2021).

Com diversas fontes poluidoras e sem investimentos sólidos e concretos podemos observar o quão importante é política públicas para a preservação das águas subterrâneas a médio e longo prazo para que em breve possa ser utilizado de maneira sustentável, podendo assim levar água potável a toda as pessoas que não tenha acesso tendo um controle populacional em torno da região com maiores concentrações de águas subterrâneas. “Com o crescimento urbano desordenado, em conjunto com o desenvolvimento industrial e das atividades agrícolas geram as principais causas da poluição das águas subterrâneas” (RIBEIRO E ROOKE, 2010, p. 68).

As águas subterrâneas desempenham importante papel para consumo humano em locais que a distribuição de rede pública/privada não consegue chegar. Em muitos casos, é a única maneira que a população consegue ter acesso a água. Nessa direção o presente trabalho tem como objetivo destacar a importância das águas subterrâneas para o abastecimento de água no município de Rio Branco, Acre.

Compreender a importância das águas subterrâneas é muito importante no contexto de potenciais poluentes na cidade, como a falta de esgotamento sanitário e ocupações irregulares na cidade de Rio Branco.

## **2 MATERIAIS E MÉTODOS**

### **2.1 Localização da área de estudo**

Rio Branco, localizada da Amazônia Ocidental, é um município importante, pois é a capital do estado e possui a maior população do Acre, com 419.452 habitantes (IBGE, 2021).

A cidade está dividida em sete zonas regionais municipais distribuídas em dois grandes distritos (SCHMINK e CORDEIRO, 2008).

A expansão da cidade de Rio Branco, foi resultado principalmente pelos ciclos da borracha, onde veio muitas pessoas de todos os lugares do Brasil principalmente do Nordeste para a extração do látex e na produção da borracha. Outro fato que contribuiu para os fluxos migratórios para nossa região, a partir das décadas de 1970 e 1980 para ocupação da Amazônia inclusive trazendo melhorias para região, havendo assim o crescimento desordenado.

No contexto dos anos de 1980, o uso e a ocupação do solo urbano e sua produção eram um desafio para a gestão pública. A cidade que se desenvolvia, em meio à 'invasão' de bairros, ocupação de áreas irregulares (como as margens do rio Acre ou nas proximidades deste, que periodicamente é atingida pela enchente) e, até mesmo de loteamentos clandestinos e conjuntos residenciais mal projetados e/ou implantados, necessita ser organizada (MENDONÇA et al., 2020, p. 1328)

Devido aos fluxos do crescimento populacional do Estado principalmente de Rio Branco deu-se de maneira errônea trazendo diversos problemas sociais e de saneamento, como historicamente nossa escoação de produtos era feito pelos rios, logo seu crescimento foi entorno do manancial, assim jogando todo esgoto, lixos no mesmo. Até os dias atuais os bairros que tiveram crescimento no entorno dos cursos de água possuem os despejos de esgotos diretamente no Rio sem qualquer tratamento.

## **2.2 Aspectos metodológicos**

O trabalho em questão foi realizado em alguns bairros estratégicos de Rio Branco - Acre, em meses de chuvas e meses mais secos para uma comparação de como seria para o abastecimento de água em nossa cidade em cada período, dando ênfase principalmente para a área entorno do aquífero na região do segundo distrito de Rio Branco.

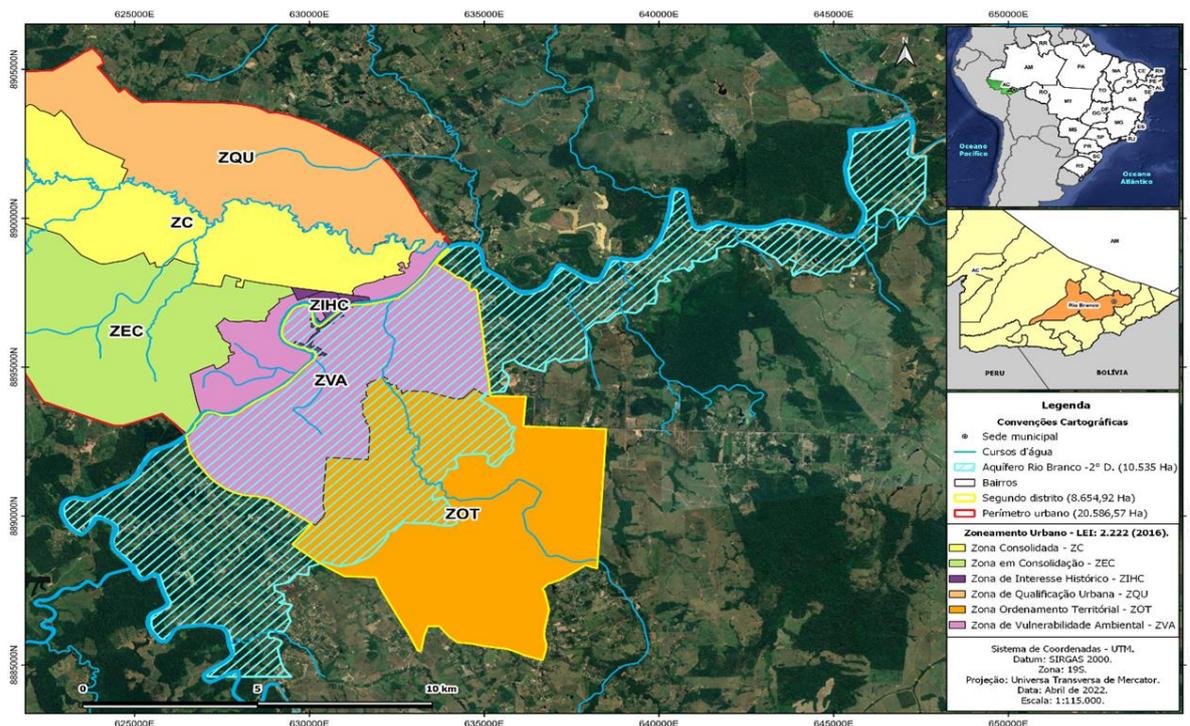
A pesquisa seguiu alguns procedimentos para alcançar os objetivos propostos entre os quais são descritos a seguir:

- a) Levantamento de dados cartográficos e construção de cartogramas sobre os aspectos relevantes ao espaço da pesquisa, cidade de Rio Branco. Sobretudo, do aquífero na capital do Acre e suas zonas de acordo com Plano Diretor da cidade.

- b) Revisão bibliográfica em artigos científicos, dissertações, teses, trabalhos acadêmicos em gerais e documentais sobre a água subterrânea e o abastecimento de água;
- c) O Recorte temporal espacial e temporal. Foi destacado os anos entre 2019 a 2022 na cidade de Rio Branco, extrapolando em um contexto amplo as zonas definidas pelo Plano Diretor, a saber: Zona de Qualificação Urbana, Zona Consolidada, Zona em Consolidação, Zona de Vulnerabilidade Ambiental, Zona Ordenamento Territorial, Zona Ordenamento Territorial (Figura 1). As zonas em destaque fazem parte do processo de planejamento da cidade.
- d) Pesquisa em campo para busca de informações relevantes no Sistema de Abastecimento de Águas e Esgoto de Rio Branco (SAERB) e observações de análise dos aspectos de água e esgoto.

Os procedimentos destacados foram suficientes para compreender a importância das águas subterrâneas para o abastecimento de água no município de Rio Branco, Acre

**Figura 1:** Localização da Área de Estudo



**Fonte:** Prefeitura Municipal de Rio Branco (2016). Franco (2022)

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

#### 3.1 A problemática das águas subterrâneas

O território brasileiro, com suas dimensões continentais é composto por uma grande quantidade de água subterrânea utilizada para diversos fins, sobretudo, para fins de consumo humano em lugares que não possui rede de abastecimento. Por ser uma fonte mais barata, e em alguns locais de fácil acesso, a população recorre a ela para acesso a água, através da perfuração de poços. O reflexo do uso crescente do recurso hídrico subterrâneo é que existam no país pelo menos 400.000 poços para o ano de 2002 (ZOBY & MATOS, 2002). As estimas atuais são de aproximadamente 2,5 milhões de poços tubulares sendo que 88% são clandestinos e apenas 12% cadastrados (TRATA BRASIL, 2019, p.54). Os dados são apenas aproximados, pois os órgãos responsáveis têm dificuldade de cadastramento, pois os usuários não procuram para regularização.

Ainda segundo o Instituto Trata Brasil (2019), o total de água extraída em poços é de **17,580 Mm<sup>3</sup>/ano**, o que seria suficiente para abastecer a população do Brasil por cerca de um ano, e apenas **18%** da água subterrânea é utilizada para abastecimento público urbano. A região norte brasileira é onde se encontra as maiores perdas do sistema com mais de 51%.

O crescimento populacional desenfreado nas regiões onde ocorrem as águas subterrâneas estão trazendo grandes preocupações para o poder público, pois cada vez mais aumento a incidência de poluidores sobre as águas, fazendo com que seja cada vez mais difícil a sua preservação.

Áreas urbanas expostas ao crescimento demográfico, as águas superficiais e subterrâneas estão propensas a sofrer alterações em suas características físicas, químicas e biológicas, devido ao aporte de substâncias oriundas de atividades antrópicas (GOMES, 2018, p. 55).

Quanto aos resíduos sólidos nota-se uma grande preocupação principalmente quando se diz respeito aos lixões o IBGE (2022), estima-se que o Brasil produz cerca de 162 mil toneladas de lixos urbano, onde 63,6% dispõem seus lixos sólidos nos lixões, 13,8% nos aterros, 18,4% em aterros onde se tem um controle nos lixões e 4,2% dos municípios não informaram o destino desses lixo, sabendo que com a produção do chorume com a decomposição da matéria orgânica encontradas nos dejetos, pode infiltrar o lençol freático vindo a poluir conseqüentemente as águas subterrâneas.

Os impactos causados pela putrefação da matéria orgânica, foi estudada em algumas regiões do país, que indicaram grandes concentrações provenientes de organismos vivos e até

alguns metais pesados nas águas dos aquíferos que foram analisadas em Feira de Santana na Bahia e Belo Horizonte em Minas Gerais (COSTA, 2004; SANTOS et al., 2004).

Entre as atividades mais praticadas e que causam algum tipo de transtorno como poluição das águas, é a agricultura tradicional e intensiva, pois além o uso, há poluição com agrotóxicos e fertilizantes. Segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2004) no começo dos anos 2000 para cada 53,5 milhões de hectares plantados, o Brasil utilizou 7,6 milhões de toneladas de fertilizantes. Isso auxilia na produção de nutrientes, como o nitrogênio que é um indicativo de contaminação da água, e podendo causar danos à saúde.

As atividades domésticas e comerciais são relevantes formas de poluição das águas, de acordo com Rios (2021, p. 16), “As atividades domésticas, industrial e comerciais geram resíduos poluentes característicos que influenciam de diferentes formas a qualidade da água”. A falta de tratamento da água, interfere diretamente em sua qualidade, nos aspectos físicos, químicos e microbiológicos.

Diversos fatores podem interferir na qualidade das águas destinadas ao abastecimento, como os químicos (carga de nutrientes, pH, sólidos totais, Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO, sulfato, dentre outros), climáticos (temperatura e índice pluviométrico), geológicos (tipo de solo, declividade do terreno) e uso e ocupação do solo (como, por exemplo, atividades agropecuárias próximas às margens dos rios) (FIGUEIREDO et al., 2007, p.41).

As poluições das águas subterrâneas são também oriundas dos postos de combustíveis, que pode haver vazamentos no seu transporte e principalmente no seu armazenamento, com isso fez-se necessário elaborar uma resolução do CONAMA (Conselho Nacional do Meio Ambiente) no ano de 2000, a resolução 273, para haver instalação e operação dos postos faz-se necessário obter de um licenciamento prévio do órgão citado (CONAMA, 2000).

Em Rio Branco não há muitos estudos e informações sobre danos ambientais causados por vazamentos de combustíveis e poluindo as águas subterrâneas, no entanto, acredita-se que há potenciais vazamentos. Essa é uma lacuna que deve ser preenchida, para melhorar a gestão sobre a água subterrânea em Rio Branco, sobretudo, na área compreendida como segundo distrito da cidade, onde encontra-se o aquífero denominado de Rio Branco e um crescimento urbano desordenado.

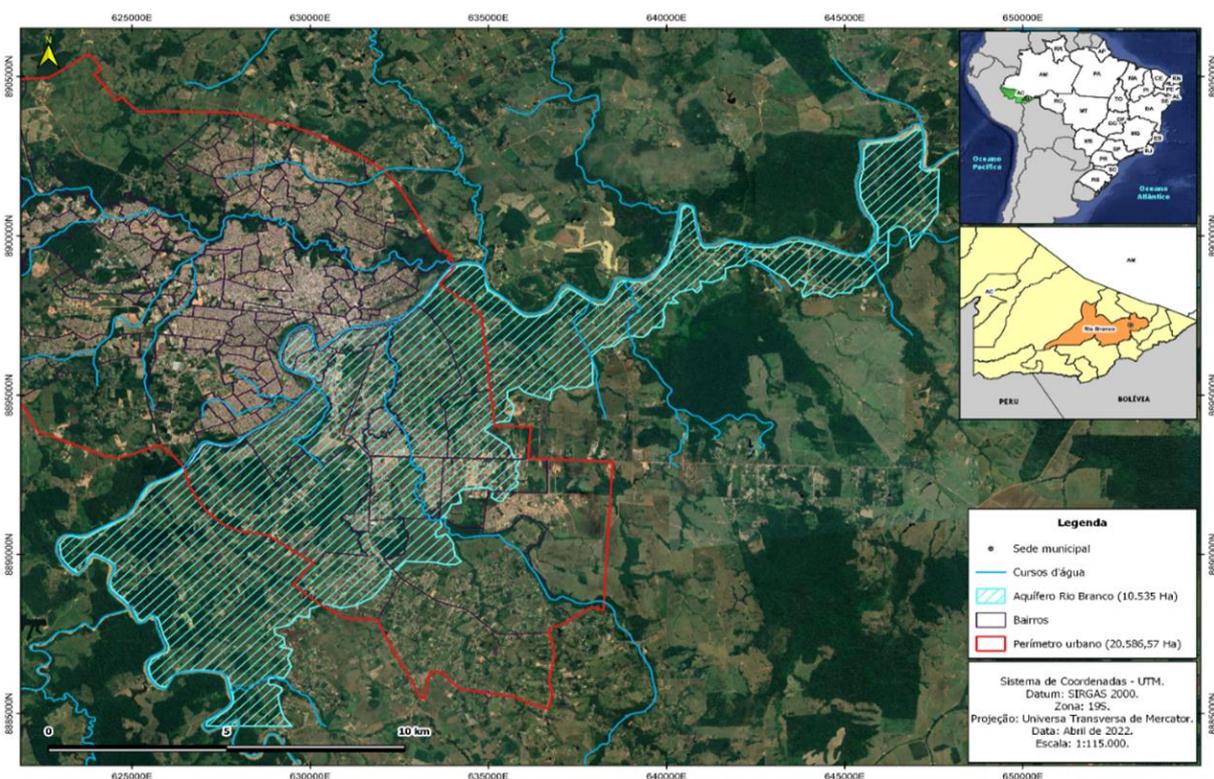
### 3.2 Utilização das águas subterrâneas no abastecimento de água em Rio Branco

As águas subterrâneas desempenham importante papel no abastecimento na região Amazônica, pois é uma região que possui abundância em seus recursos hídricos, superficiais e subterrâneos. A água subterrânea, importante para o equilíbrio da dinâmica da infiltração e escoamento da água, vem servindo de reservatórios para futuras demandas e implicações por uma iminente falta de água (FRANCO et al., 2018).

Para um melhor aproveitamento da água subterrânea, é através de poço tubular. Azevedo Netto & Alvarez (1991) recomendam a perfuração de poços tubulares profundos desde que seja comprovado o potencial da camada aquífera no local da perfuração ou nas suas imediações e desde que esse potencial atenda à demanda de água prevista para a comunidade a ser atendida.

Em Rio Branco, no primeiro distrito encontramos um lençol freático intermitente, que em períodos de secas contribui para que os poços rasos sequem e no segundo distrito um aquífero que possui uma ótima disponibilidade de água. Apesar das diferenças, ambos possuem grande relevância para o abastecimento da população de forma particular, especialmente, o local de localização de aquífero Rio Branco (figura 2).

**Figura 2:** Localização do Aquífero Rio Branco, Acre.



Fonte: Os Autores (2023)

Esse aquífero, deve ser protegido, sob pena de impactos socioambientais irreversíveis para a população de da cidade.

Ao analisar a Lei Municipal nº 2.222, de 26 de dezembro de 2016, do Plano Diretor do Município de Rio Branco, é identificado que o aquífero é caracterizado como um manancial pelo Art. 175, denominado como Área de Especial Interesse Ambiental- AEIA. Segundo o Art. 171, § 1º, é uma área de preservação Ambiental, porém, nenhum dos dois planos determina ações de preservação para essa área. A partir deste cenário, é possível identificar como as circunstâncias promovem novas medidas para atender ao padrão conveniente do interessado (MENDONÇA, 2020, p. 1334).

O aquífero Rio Branco, é um manancial estratégico e importante para a cidade, pois é fundamental para os aspectos sociais e ambientais. A proteção das áreas sobre os aquíferos, denominadas de “áreas de recarga” são muito importantes para o equilíbrio ecológico e a manutenção da dinâmica da água no solo (FRANCO, 2022).

Aquífero Rio Branco 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. (MELLO JR E MARMOS, 2006 p. 42).

O órgão responsável pelo abastecimento público de água ainda não utiliza as águas subterrâneas do aquífero Rio Branco para distribuição, apesar de possuir estudos em andamento para tal, a principal fonte ainda é o rio Acre. O rio Acre, principal fonte fornecedora de água para distribuição na capital, sofre vários danos ambientais, e o seu ponto crítico foi observado em 2022, pois atingiu 1,25 m de nível de água, a pior na história das medições. Notadamente, apesar do período crítico do rio, no período de seca, em relação a captação, a distribuição não cessa. Há uma produção de aproximadamente 130 mil litros/dia (SAERB, 2023), o que representa disponibilidade de água para toda população da cidade, no entanto devido as perdas no sistema, fraudes em hidrômetros, expansão urbana irregular e irregularidades, há deficiência no abastecimento.

É relevante destacar que em muitas residências que recebem água pela rede de distribuição, também possuem poços particulares e utilizam água subterrânea. A água em poços também é utilizada por aqueles que não possuem disponibilidade da rede de abastecimento, sobretudo, por aqueles que residem em áreas rurais e peri-rurais em bairros de ocupação irregular.

A buscar novas alternativas para a o abastecimento de água na nossa cidade para retirar essa sobrecarga o rio Acre, atualmente o SAERB capta 332 litros/dia essa média por habitantes estando acima da média recomendada pela ONU (Organização das Nações Unidas) de 200 litros/dia per capita.

Devido à demora do poder público em resolver as questões do abastecimento de água em nossa cidade, a população sem acesso, buscam alternativas como a construção de poços para obtenção do líquido, sendo cavados pela própria população, hábito comum na região Amazônica abundante em água. A grande questão é como são feitos esses poços se de formas adequadas, sem perigo de contaminação como cita Azevedo (2004) afirmando que na várzea Amazônica pouco se investe em pesquisas destinadas ao aproveitamento das águas subterrâneas para o consumo humano, com isso tem aumentado o insucesso de vários sistemas que utilizam esse manancial como fonte de suprimento, seja pela má qualidade das águas dos lençóis captados ou por técnicas inadequadas de construção de poços.

Em Rio Branco os poços mais comuns para abastecimento são as cacimbas e os poços tubulares (Figura 3a e 3b respectivamente).

**Figura 3:** Poço localizado em uma das casas no bairro Vila Acre



**Fonte:** Autores (2022)

Segundo Rocha (2006) cacimba são poços mais rasos, que captam água subsuperficial do lençol freático, que é a reserva da água subterrânea mais próxima da superfície. Ainda para o mesmo autor, os poços tubulares são aqueles com maiores profundidades, teoricamente melhor qualidade de água que as cacimbas e necessitando de força mecânica para a captação. Esses são escavados na cidade de Rio Branco de forma indiscriminada e sem cadastramento,

conferindo uma exploração exacerbada de água, porém para muitos moradores a única opção de acesso a água.

Como as águas subterrâneas, outro fator determinante, são relacionados ao esgotamento sanitário, pois desempenha papel determinante na qualidade do recurso hídrico.

Em função do crescimento descontrolado da perfuração de poços tubulares e das atividades antrópicas, que acabam contaminando os aquíferos, a questão da qualidade da água subterrânea vem se tornando cada vez mais importante para o gerenciamento do recurso hídrico no País (AGÊNCIA NACIONAL DAS ÁGUAS 2007, p. 66).

O investimento em Estações de Tratamento de Esgoto (ETEs) é uma importante política ambiental para a cidade. Segundo a Prefeitura de Rio Branco (2022) a primeira medida para proteger as águas subterrâneas no município é: a) reforma e reativação da Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) do bairro Conquista de com capacidade de 60 litros/segundo; b) conclusão das obras de elevatórias e ativação do segundo módulo da ETE São Francisco capacidade de 240 litros/segundo; c) conclusão das obras e ativação da ETE Redenção capacidade de 80 litros/segundo. Após a efetivação dessas estações se pretende ampliar de 2,6% para 42% do tratamento do esgoto até o final do ano de 2023, o que contribuiriam diretamente para a preservação das águas subterrâneas e de mananciais, pois Rio branco produz cerca de 36 piscinas olímpicas de esgoto, ou seja, uma piscina a cada 40 minutos sendo a sua maioria despejadas de forma inadequadas (TRATA BRASIL, 2022), (Quadro 1).

**Quadro 1:** aspectos da distribuição de esgoto e água em Rio Branco

Zonas	Bairros principais	Distribuição de rede de esgoto	Tipo de abastecimento*
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 incipiente tratamento de esgoto.	Misto poço e rede
Zona em Consolidação (ZEC)	Mascarenhas de Morais, Esperança, Calafate, Portal da Amazônia.	Coleta, mas sem tratamento	Misto poço e rede
Zona de Qualidade Urbana (ZQA)	Tancredo Neves, Alto Alegre, Montanhês, Vitoria, São Francisco, Placas, Wanderley Dantas, Adalberto Sena.	Coleta, mas sem tratamento	Misto poço e rede
Zona de Interesse Histórico (ZIHC)	Centro, parte dos bairros Seis de Agosto e Quinze.	Coleta, mas sem tratamento	Misto poço e rede

Zona de Vulnerabilidade Ambiental (ZVA) e Zona Ordenamento Territorial (ZOT)	Toda a baixada da Sobral, Ivete Vargas, Cadeia Velha, Seis de Agosto, Belo Jardim e Vila Acre, temos os seguintes bairros: Seis de Agosto, Cidade Nova, Quinze, Comara, Triangulo, Taquari, Areal, Santa Inês, Belo Jardim, Recanto dos Buritis, Loteamento Santo Afonso, Loteamento Cidade do Povo, Loteamento Fahar, Santa Helena, Vila da Amizade, Major Mendonça, Vila Acre, Santa Maria, Amapá.	Coleta, mas sem tratamento	Misto poço <sup>+</sup> e rede
--	--	----------------------------	--------------------------------

+ corresponde as regionais com mais poços particulares; - corresponde as regionais com menos poços particulares.

\*O sistema de abastecimento público em Rio Branco não utiliza água subterrânea para abastecimento, a menção aqui é para poços particulares.

**Fonte:** SAERB (2022); FRANCO (2022); Organização: os autores.

Segundo (Vidal, 2003) seria necessária uma elaboração de gerenciamento sustentável para determinar a quantidade de água que poderia ser extraída sem comprometer seu uso futuramente, assim determinaria a disponibilidade hídrica de forma a proteger o manancial e ainda as áreas de recarga. É relevante destacar a necessidade de um planejamento para a exploração da água do aquífero para evitar problemas futuros.

Se fosse utilizado no presente estudo o modelo clássico para cálculo das reservas do aquífero Rio Branco; considerando: o volume de água existente no balanço hídrico, a reserva reguladora correspondente à variação de nível do lençol freático de cerca de 5 metros, em média, e a porosidade efetiva para este tipo de aquífero aluvionar na razão de 15% (FEITOSA, 1997 P.33)

A distribuição de água e a coleta de esgoto em Rio Branco são relacionados a infraestrutura precária e antiga da cidade, pois foram construídas em 1980. Essa rede precisa urgentemente ser refeitas e ampliada, pois contribuem para uma maior qualidade de vida da população da cidade. Segundo o último levantamento do Instituto Trata Brasil divulgado no mês de março desse ano (2023), Rio Branco ainda encontra-se entre os piores municípios do Brasil quanto ao investimento do saneamento básico tendo um investimento de cerca de R\$ 32,63 por pessoa ficando à frente apenas das cidades de Maceió capital de Alagoas com R\$32,68 e Macapá capital do Amapá que está em último no ranking com apenas R\$ 16,94 por habitante, lembrando que segundo o Plano Nacional de Saneamento Básico (Plansab), para que haja uma universalização adequada e eficiente é necessário um investimento de R\$ 203,51 por pessoa.

Assim nota-se que a utilização da água subterrânea para abranger o maior número de pessoas seria necessário maior investimento principalmente na sua infraestrutura para que não haja nenhum tipo de desperdício e principalmente um trabalho de manutenção para que não ocorra os problemas que existem na distribuição convencional que nosso município possui.

#### 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A água subterrânea, como destacado, no presente estudo, é muito importante para o abastecimento da cidade de Rio Branco, sobretudo, para aqueles que não possuem rede de abastecimento de água. O acesso a água subterrânea é realizado através da escavação de poços, realizado pelos próprios moradores, para a captação de água. Na Amazônia, e conseqüentemente, no Acre é uma água social, em função do fácil acesso, pois o lençol freático é pouco profundo.

Apesar da Prefeitura de Rio Branco não utilizar as águas subterrâneas para a captação e o conseqüente abastecimento público, há interesse nessa possibilidade para possuir uma outra opção ao rio Acre, e nessa direção estudos estão em curso para avaliar a disponibilidade hídrica em locais com potencial para exploração do aquífero. Para além, dos estudos da disponibilidade para abastecimento via aquífero, outro fator que leva dificuldade, é a falta de esgotamento sanitário adequado, pois tendem a contaminar as águas superficiais e subterrâneas.

Cabe ao poder público o abastecimento de água na cidade de Rio Branco de forma que todos tenham acesso a água de qualidade. Observado a relevância das águas subterrâneas para o abastecimento atual e futuro, cabe a implementação de políticas públicas que contribuam para melhorar o planejamento e a gestão.

#### 5 REFERÊNCIAS

AZEVEDO NETTO, J. M.; Alvarez, G. A. 1991. **Manual de Hidráulica**. 7. ed. São Paulo: Edgard Blücher, v. II. p. 333-724.

COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL (CETESB). **Qualidade das águas subterrâneas no Estado de São Paulo**. São Paulo – 2001 – 2003. CETESB, 2004a. 106 p.

COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL (CETESB). **Relação de áreas contaminadas no Estado de São Paulo**. Novembro / 2004. 2004 b. Disponível em: <[http://www.cetesb.sp.gov.br/Solo/areas\\_contaminadas/relacao\\_areas.asp](http://www.cetesb.sp.gov.br/Solo/areas_contaminadas/relacao_areas.asp)> Acesso em: 12 fevereiro 2005.

COSTA J.M.; ORTUNÃ M.F.; CHAVES M.M. Deficit irrigation as a strategy to save water: physiology and potential application to horticulture. **Journal of Integrative Plant Biology, Beijing**, v.49, n.10, p.1421–1434, 2007.

PORTO, E. R.; BRITO, L. T. de L.; ANJOS, J. B. dos; SILVA, M. S. L. da. **Elaboração da cartilha: Embrapa Semi-Árido**. 2006.

SAERB (SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTO). **Informações sobre água e esgoto na cidade de Rio Branco, Acre**. Relatório técnico. 2022

SANT'ANNA, E.M. & WHATELY, M.H. Distribuição dos manguezais do Brasil. **Revista brasileira de Geografia**, v. 43, n. 1, 1981, 47-63 p.

FEITOSA, F. A. C.; MANOEL FILHO, João. Hidrogeologia: Conceitos e Aplicações. Fortaleza: CPRM, LABHID-UFPE, 1997, 412p.

FIGUEIRÊDO, M. C. B. et al. Avaliação da vulnerabilidade ambiental de reservatórios à eutrofização. **Engenharia Sanitária Ambiental**, v. 12, n. 4, pp. 399-409, 2007.

FRANCO, A. de O. A importância das áreas de recarga para o equilíbrio dos aquífero freáticos da cidade de Rio Branco. in: SANTOS, W. L. dos; SERRANO, R. O. P. **Análise da dinâmica socioambiental Amazônia Sul-Ocidental**. 2ª edição, 2022.

FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE. **Aplicação controlada de água residuária e lodo de esgoto no solo, para melhorar e incrementar a agricultura do semi-árido nordestino**. Brasília: FUNASA, 2007. 120 pp.

GOMES, M. A; et al., Avaliação Hidro química e de Parâmetros Físico-Químicos de Qualidade das Águas Subterrâneas da Zona Urbana do Município de Sousa PB. **Águas Subterrâneas**, v. 32, n. 2, p. 162-172, 2018.

INSTITUTO Brasileiro de Geografia e Estatística. **População de Rio Branco**. In: Município: De Rio Branco. Online. Rio de Janeiro, 2022. Disponível em: [ibge.gov.br](http://ibge.gov.br). Acesso em: 9 jan. 2023.

LIMA, M. do S. B. de. Movimentos de Massa nos Barrancos do 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.

MENDONÇA, J. F; MORAES, M. DE J.; BONFANTE, D. C.; CAVALCANTE, M. M. DE A. Rio Branco-Acre: de cidade ribeirinha à cidade de grandes empreendimentos imobiliários. **Ciência Geográfica - Bauru - XXIV - Vol. XXIV- (3): Janeiro/Dezembro - 2020**

PMRB. Prefeitura Municipal de Rio Branco. Institui a revisão no Plano Diretor do município de Rio Branco. **Lei nº 2.222** de 26 de dezembro de 2016. Disponível em: <<https://www.jusbrasil.com.br/diarios/134288068/doi-ac-unico-11-01-2017-pg-64>>. Acesso em: 10 de janeiro de 2023.

REBOUÇAS, A. C. (org) **Panorama da degradação do ar, da água doce e da terra no Brasil**. 1997.

RIBEIRO, Maria Lúcia. Contaminação das águas subterrâneas por pesticida: Avaliação Preliminar. 2007. 7 f. **Tese** (Mestrado em Geociência) - geociência, Centro Universitário de Araraquara, Araraquara, 2007.

RIOS, I. H. R. **Estudo de risco de contaminação de aquíferos da região de Feira de Santana como ferramenta de apoio à gestão de gerenciamento das águas subterrâneas.** [S. l.], 2021. Disponível em: <https://repositorio.ufba.br/handle/ri/33768>. Acesso em: 03 jan. 2023.

SANTOS, C. B.; LEAL, L. R. B.; LUZ, J.A.G.; MELLO, J.C. Caracterização do impacto na qualidade das águas subterrâneas causado pela disposição dos resíduos sólidos urbanos no aterro municipal da cidade de Feira de Santana – BA. In: **CONGRESSO BRASILEIRO DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS**, 13. Cuiabá, 2004. Cuiabá: ABAS, 2004. CD-ROM

Schmink, M. & Cordeiro, M.L. 2008. **Rio Branco: A cidade da florestania.** Belém, EDUFPA. Editora da Universidade Federal do Pará.

SILVA, R. **Poluição: lixo, esgoto e metais pesados ameaçam os rios do Brasil.** [S. l.], 31 ago. 2021. Disponível em: <https://www.teraambiental.com.br/blog-da-tera-ambiental/poluicao-lixo-esgotoe-metais-pesados-ameacam-os-rios-do-brasil>. Acesso em: 18 out. 2022.

SOMMER, R. S. Qualidade da água em sub-bacia hidrográfica urbana: o caso do Rio Camaçari/BA. 2013. 112 fls. **Dissertação** (Mestrado Profissional em Planejamento Ambiental) – Universidade Católica do Salvador, Salvador, 2013.

ZOBY, J.L.G. & MATOS, B. Águas subterrâneas no Brasil e sua inserção na Política Nacional de Recursos Hídricos. In: **CONGRESSO BRASILEIRO DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS**, 12., Florianópolis, 2002. Florianópolis: ABAS, 2002. CD-ROM.

## **RELATOS DE EXPERIÊNCIAS**



**(RELATOS DE EXPERIÊNCIAS)**  
**FORMAÇÃO DE AGENTES TERRITORIAIS INCLUSIVOS COM**  
**FOCO NAS CATEGORIAS LUGAR E PAISAGEM**

Dr. Arthur Breno Stürmer<sup>1\*</sup>  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0510-8454>

<sup>1</sup>Professor do Instituto Federal Farroupilha, Frederico Westphalen, Rio Grande do Sul, Brasil.

Recebido em: 30/12/2022; Aceito em: 07/06/2023; Publicado em: 18/07/2023.  
DOI: <https://doi.org/10.29327/268458.5.1-12>

**RESUMO**

Este texto traz o relato de experiências vividas ao longo do desenvolvimento de um projeto de ensino voltado aos estudantes de um curso técnico. O projeto foi executado no Instituto Federal Farroupilha - Campus Frederico Westphalen-RS, no âmbito do Curso Técnico em Administração. Seu objetivo geral foi formar agentes territoriais inclusivos a partir da investigação do município de origem de cada estudante, estimulando a curiosidade sobre o mundo físico e o mundo humano, de modo a estreitar os laços de pertencimento aos lugares e seus territórios. A expectativa era a de que os estudantes manuseassem melhor os conceitos geográficos básicos, aplicando-os ao longo de um processo de aprendizado que envolvesse a redescoberta de territórios a partir de lugares conhecidos e daquilo que a paisagem de cada município revelasse sob o olhar da Geografia. Com pesquisas exploratórias guiadas pelo professor, trabalhos de campo, dinâmicas de grupo e apresentações à turma, foi possível chegar a bom termo. Os resultados alcançados referem-se ao exercício do pensamento crítico e ao mesmo tempo lúdico a respeito do pensamento geográfico, seus conceitos e metodologias de pesquisa; a maior compreensão de como aplicar os conceitos de lugar e paisagem na interpretação de seus territórios, comparando-os entre si e se questionando sobre suas diferenças e igualdades dentro de uma mesma região.

**Palavras-chave:** Educação Profissional; Ensino; Escola; Geografia; Inclusão.

***TRAINING OF INCLUSIVE TERRITORIAL AGENTS FOCUSING ON THE PLACE AND***  
***LANDSCAPE CATEGORIES***

**ABSTRACT**

This text reports experiences lived during the development of a teaching project aimed at students of a technical course. The project was carried out at the Instituto Federal Farroupilha - Campus Frederico Westphalen-RS, within the scope of the Technical Course in Administration. Its general objective was to form inclusive territorial agents based on the investigation of the municipality of origin of each student, stimulating curiosity about the physical world (or natural) and the human world (or society), in order to strengthen the bonds of belonging to the places and their territories. The expectation was that students would better handle basic geographic concepts, applying them throughout a learning process that involved the rediscovery of territories from known places and what the landscape of each municipality revealed from the perspective of Geography. With exploratory research guided by the

teacher, field work, group dynamics and presentations to the class, it was possible to reach a successful conclusion. The results achieved refer to the exercise of critical and at the same time playful thinking about geographic thinking, its concepts and research methodologies; a greater understanding of how to apply the concepts of place and landscape in the interpretation of their territories, comparing them with each other and questioning themselves about their differences and equalities within the same region.

**Keywords:** Professional Education; Teaching; School; Geography; Inclusion.

## ***FORMAÇÃO DE AGENTES TERRITORIALES INCLUSIVOS CON ENFOQUE EN CATEGORÍAS LUGAR Y PAISAJE***

### **RESUMEN**

Este texto relata experiencias vividas durante el desarrollo de un proyecto didáctico dirigido a estudiantes de un curso técnico. El proyecto fue realizado en el Instituto Federal Farroupilha - Campus Fredrico Westphalen-RS, en el ámbito del Curso Técnico en Administración. Su objetivo general era formar agentes territoriales inclusivos a partir de la indagación del municipio de origen de cada alumno, estimulando la curiosidad por el mundo físico (o natural) y el mundo humano (o sociedad), con el fin de fortalecer los lazos de pertenencia a los lugares y sus territorios. La expectativa era que los estudiantes manejaran mejor los conceptos geográficos básicos, aplicándolos a lo largo de un proceso de aprendizaje que implicó el redescubrimiento de territorios desde lugares conocidos y lo que revela el paisaje de cada municipio desde la perspectiva de la Geografía. Con una investigación exploratoria guiada por el docente, trabajo de campo, dinámicas de grupo y presentaciones a la clase, se logró llegar a una conclusión exitosa. Los resultados alcanzados se refieren al ejercicio de una reflexión crítica y a la vez lúdica sobre el pensamiento geográfico, sus conceptos y métodos de investigación; una mayor comprensión de cómo aplicar los conceptos de lugar y paisaje en la interpretación de sus territorios, comparándolos entre sí y cuestionándose sobre sus diferencias e igualdades dentro de una misma región.

**Palabras clave:** Educación Profesional; Enseñanza; Escuela; Geografía; Inclusión.

## **1. INTRODUÇÃO**

Este texto traz o relato de experiências vividas ao longo de um projeto de ensino desenvolvido com estudantes de um curso técnico. Surgiu da reação deste narrador, professor da Educação Básica, Técnica e Tecnológica, a uma constatação surpreendente: a autodesvalorização da origem geográfica de cada estudante. A maioria sequer tinha noção de que habitava territórios dos quais era cidadão/ã e, portanto, de que também deveria conhecê-los em suas características gerais.

Desde os primeiros contatos com a turma de 1º ano do Curso Técnico em Administração, do Instituto Federal Farroupilha – *Campus* Frederico Westphalen, no início do segundo semestre do ano de 2022, percebi a pouca valorização dos locais de origem, por cada um dos estudantes. Mal sabiam falar de onde vinham, o que havia de destaque em seu município, nem a mínima noção dos dados estatísticos básicos sobre população, território, recursos etc. A maioria vinha de municípios pequenos, regionalmente menos expressivos e com economia dependente no circuito da Região Geográfica Imediata de Frederico Westphalen-RS.

A ideia inicial foi corrigir essa lacuna de aprendizagem, também vista como uma espécie autodesvalorização de si e de sua cultura, saberes e fazeres, tanto do campo quanto da cidade. Como já havia um projeto em andamento que tratava de questões territoriais, educacionais e inclusivas no *campus*, pareceu ser a hora de se associar a ele. O projeto intitula-se: “Núcleos Inclusivos e Formação de Agentes Territoriais Inclusivos em municípios do Noroeste Gaúcho a partir do Laboratório Interdisciplinar da Educação Profissional e Tecnológica, no Instituto Federal Farroupilha - Campus Frederico Westphalen-RS”. Ele é apoiado pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Rio Grande do Sul – Fapergs. O projeto de ensino do presente relato, sob esse guarda-chuva, viria a se chamar “Territórios do Noroeste Gaúcho: descobrindo lugares através da paisagem”.

Com um olhar atento ao Projeto Pedagógico do Curso Técnico em Administração, a proposta de formar agentes territoriais inclusivos tornou-se algo mais claro, exequível e em consonância com seu objetivo geral:

De acordo com os princípios éticos, humanos, sociais e ambientais, o objetivo do curso é desenvolver e formar profissionais capazes de gerar e adaptar soluções técnicas nas áreas de gestão de pessoas, produção, logística, marketing e vendas, econômica e financeira, dentre outras áreas afins, alinhadas às demandas sociais e peculiaridades regionais e voltados para atuar junto aos diversos setores da economia. (IFFAR, 2018, p. 45).

Especial atenção foi dada à formação de profissionais que gerem e adaptem soluções “alinhadas às demandas sociais e peculiaridades regionais” e “aos diversos setores da economia”. Ora, quando se fala em demanda social, esta é localizada no território, distribui-se pela região, mas diz respeito aos municípios. Em relação aos diversos setores da economia, há uma preocupação não apenas com grandes empreendimentos ou estabelecimentos, mas com o circuito inferior da economia – lei-se: a economia dos micronegócios, da informalidade, parcialmente conhecida dos estudantes em seus municípios pequenos que orbitam Frederico Westphalen-RS.

## **2 OBJETIVO**

Assim, o objetivo geral constituiu-se de formar agentes territoriais inclusivos a partir da investigação do município de origem de cada estudante, tomado como seu território. A partir do estímulo à curiosidade sobre o mundo físico (ou da natureza) e o mundo humano (ou da sociedade) presentes em cada município, haveria um caminho a ser percorrido para se reconhecer os territórios, valorizar as paisagens e estreitar os laços de pertencimento aos

lugares.

### 3 METODOLOGIA

Sabendo-se que os estudantes já dominavam os conceitos geográficos básicos da geografia, optou-se por trabalhar, predominantemente, com o conceito de território.

Sendo o território um dos conceitos mais importantes para a Geografia, ao lado da região, paisagem, lugar e espaço, é concebido como uma ferramenta útil para compreender as diferentes formas de apropriação do espaço, seu uso e ocupação. (STÜRMER e COSTA, 2017, p. 51).

Coube, então, adequar a formação de agentes territoriais inclusivos à perspectiva geográfica, conferindo centralidade ao território, porém se apoiando nas categorias lugar e paisagem.

Elas pareceram fundamentais em dois sentidos:

1º) Para o contexto aluno-escola-disciplina – os alunos desconheciam muito de seus municípios, os quais seriam representados pelas paisagens e, nelas, se poderiam identificar os lugares; a escola já contava com um projeto abordando os municípios nas escalas local e regional; a disciplina de Geografia trabalhara conteúdos de epistemologia da Geografia, previstos na ementa do curso.

2º) Para a formação cidadã – os alunos estariam exercitando habilidades típicas de quem exerce a cidadania, ou seja, buscar informações de cunho social, ambiental, inclusivo e outros, dentre as quais as informações trazidas pelas paisagens e lugares, complementandas pelos respectivos dados estatísticos.

Com pesquisas exploratórias guiadas pelo professor, realizadas em meio digital e com trabalhos de campo, se passou a intercalar as atividades mais teóricas com dinâmicas de grupo e apresentações ao grande grupo. Entendeu-se, também que a diversificação das fontes de dados e das técnicas de ensino seria bem-vinda. Além disso, a turma possuía um número razoável de alunos, 35 indivíduos, com graus de aprendizagem diferentes (ingressaram no curso por meio de sorteio), razão pela qual foi conveniente separá-la por grupos mistos e frizar, repetidamente, como o estudo do território, lugar e paisagem contribuiria para a formação de um “agente territorial inclusivo”. Isto é, como três conceitos da Geografia teriam uma aplicação prática ligada à cidadania, agora pensada sob um novo enfoque.

A partir da pesquisa em equipe, a interpretação de dados e a divulgação do conhecimento sobre os municípios, os alunos estiveram aptos a ser sujeitos ativos, cientes de seu território e aptos para promover a inclusão. A dificuldade em mostrar a inclusão neste projeto foi suprida pela coleta de dados sobre serviços públicos oferecidos à população e sobre as políticas sociais e assistenciais dos municípios, dirigidas às populações pobres e menos favorecidas.

#### **4 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Os resultados alcançados referem-se: ao exercício do pensamento crítico e ao mesmo tempo lúdico a respeito do pensamento geográfico, seus conceitos e metodologias de pesquisa; à maior compreensão de como aplicar os conceitos “lugar” e “paisagem” na interpretação das formas-conteúdos de seus territórios – os municípios de origem dos estudantes –, comparando-os entre si e se questionando sobre as igualdades e diferenças dentro de uma mesma região.

Para Stürmer (2017), os conceitos são importantes para quem estuda Geografia, pois eles são: “aqueles elementos básicos e necessários para a leitura e análise de uma dada realidade (...) uma ferramenta também de análise para interpretar a realidade, problematizá-la e propor soluções.” (STÜRMER, 2017, p. 81).

Na prática, os estudantes mostraram ser capazes de desenvolver a pesquisa teórica e a prática (de campo) selecionando os dados mais relevantes para compor seus trabalhos (Figura 1).

Um aspecto a se salientar é que muitos estudantes ainda desconheciam as plataformas de dados, sites e publicações oficiais onde buscar informações corretas, seguras e de confiança para a pesquisa teórica. Foram sugeridos, inicialmente, o @Cidades do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e, depois, as produções do Departamento de Economia e Estatística (DEE/SPGG-2022) do estado do Rio Grande do Sul, especialmente o *Atlas Socioeconômico do Estado do Rio Grande do Sul* (SPGG-2021) (RIO GRANDE DO SUL, 2021).

**Figura 1:** Fragmentos de trabalhos dos estudantes



Org.: O AUTOR, 2022.

No tocante à pesquisa prática (de campo), houve dificuldades iniciais devido à necessidade de deslocamento dos estudantes aos seus municípios, uma vez que quase totalidade deles só poderia realizá-lo aos finais de semana e feriados. Quando, porém, as atividades aconteciam no *campus*, a participação mostrou-se satisfatória fora da sala de aula (Figura 2).

**Figura 2 –** Atividade extrassala com os estudantes



Org.: O AUTOR, 2022.

O conjunto das atividades foi marcado pela atenção aos objetivos propostos em cada etapa da pesquisa e mesmo pelo comportamento investigativo que assomou desde as primeiras instruções à turma, seguindo através das orientações agendadas com os grupos.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A formação de agentes territoriais inclusivos a partir da investigação do município de origem de cada estudante – considerado seu território – mostrou-se uma alternativa viável quando utiliza as categorias geográficas “lugar” e “paisagem”. São elas que mais fazem sentido aos estudantes da turma de 1º ano do Ensino Médio Técnico, seja pela proximidade que os sujeitos têm com os lugares no seu cotidiano, seja pela boa compreensão que geralmente desenvolvem ao estudar as paisagens.

O trabalho pedagógico cuidadoso do professor de Geografia permitiu elevar a autoestima dos estudantes – profissionais em formação, cidadãos, munícipes –, colocando-os frente a frente com “a cidade de onde vêm”. Ao reconhecerem a história, geografia, economia, ambiente e sociedade de seu município de origem, os estudantes acrescentam à sua formação básica duas noções fundamentais: a) a noção de que são agentes capazes de realizar intervenções no/s território/s em que atuam; b) a noção de inclusão associada ao seu fazer-saber profissional e atuação no meio social.

É nesta perspectiva, geográfica por sinal, que a formação de agentes territoriais inclusivos ganha uma dimensão sólida e promissora pela qual cada estudante é visto, concomitantemente, como aluno, cidadão, munícipe e sujeito crítico que pode efetuar as transformações exigidas pela sociedade em dado espaço geográfico e tempo histórico.

## 5. REFERÊNCIAS

IFFAR. Instituto Federal Farroupilha. **Projeto Pedagógico do Curso Técnico em Administração Integrado**. Santa Maria, RS: IFFAR, 2018.

RIO GRANDE DO SUL. **Atlas Socioeconômico do Estado do Rio Grande do Sul**. 6. ed. Porto Alegre, RS: SPGG, 2021. [e-book]. Disponível em: <<https://atlassocioeconomico.rs.gov.br/edicao>>. Acesso em: 25 maio 2023.

STÜRMER, Arthur Breno. Território: usos e significados de um conceito. **Espaço Acadêmico**, Maringá, PR, UEM, v. 17, n. 199, dez. 2017. p. 80-90. Disponível em: <<https://periodicos.uem.br/ojs/index.php/EspacoAcademico/article/view/36536/21310>>. Acesso em: 25 maio 2023.

STÜRMER, Arthur Breno; COSTA, Benhur Pinós da. Território: aproximações a um conceito-chave da geografia. **Geografia, Ensino & Pesquisa**, Santa Maria, RS, UFSM, v. 21, n. 3, p. 50-60, 2017. Disponível em: <<https://periodicos.ufsm.br/geografia/article/view/26693/pdf>>. Acesso em: 25 maio 2023.