



**FACULDADE DE EDUCAÇÃO E MEIO AMBIENTE**

**CÍNTIA CARLA FERRAZO FERREIRA**

**CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL DOS IGARAPÉS DA CIDADE DE ARIQUEMES-  
RONDÔNIA**

**ARIQUEMES – RO  
2021**

**CÍNTIA CARLA FERRAZO FERREIRA**

**CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL DOS IGARAPÉS DA CIDADE DE ARIQUEMES-  
RONDÔNIA**

Trabalho de Conclusão de Curso para a obtenção do título de bacharel em Engenharia Ambiental e Sanitária apresentado à Faculdade de Educação e Meio Ambiente – FAEMA.

Orientador: Prof. Me. Felipe Cordeiro de Lima

**ARIQUEMES – RO  
2021**

**FICHA CATALOGRÁFICA**  
**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**

F383c Ferreira, Cíntia Carla Ferrazo.

Caracterização ambiental dos igarapés da cidade de Ariquemes – Rondônia. / Cíntia Carla Ferrazo Ferreira. Ariquemes, RO: Faculdade de Educação e Meio Ambiente, 2021.

46 f. ; il.

Orientador: Prof. Ms. Felipe Cordeiro de Lima.

Trabalho de Conclusão de Curso – Graduação em Engenharia Ambiental e Sanitária – Faculdade de Educação e Meio Ambiente, Ariquemes RO, 2021.

1. Microbacias. 2. Geoprocessamento. 3. Degradação Ambiental. 4. Caracterização Ambiental. 5. Igarapés. I. Título. II. Lima, Felipe Cordeiro de.

CDD 628

**Bibliotecária Responsável**

Herta Maria de Açucena do N. Soeiro  
CRB 1114/11

**CÍNTIA CARLA FERRAZO FERREIRA**

**CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL DOS IGARAPÉS DA CIDADE DE ARIQUEMES-  
RONDÔNIA**

Trabalho de Conclusão de Curso para a obtenção do título de bacharel em Engenharia Ambiental e Sanitária apresentado à Faculdade de Educação e Meio Ambiente – FAEMA.

Orientador: Prof. Me. Felipe Cordeiro de Lima

**Banca Examinadora**

---

Prof. Me. Felipe Cordeiro de Lima  
Faculdade de Educação e Meio Ambiente – FAEMA

---

Prof. Dr. Driano Rezende  
Faculdade de Educação e Meio Ambiente – FAEMA

---

Prof. Me. Jociel Honorato de Jesus  
Faculdade de Educação e Meio Ambiente - FAEMA

*Aos meus pais, Sidnei e Deive, pois sem  
eles este trabalho e muitos dos meus  
sonhos não se realizariam. A minha irmã,  
pelo apoio e compreensão.*

## AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, pela vida, pela minha família, por ter me dado forças para continuar seguindo essa caminhada mesmo em um ano de dificuldades.

Aos meus pais, Sidnei e Deive, pelo apoio e incentivo a me manter focada para seguir o meu objetivo, mesmo tendo que me ausentar muitas vezes. A minha irmã, pela paciência e por estar ao meu lado principalmente nesse momento de reta final.

Ao meu orientador Prof. Me. Felipe Cordeiro de Lima, pelo apoio, orientação e por sempre estar à disposição. Pelos puxões de orelhas e principalmente pela paciência, não só nesta etapa de orientação, mas sim todo o trajeto da graduação.

Aos demais professores que se empenharam na transmissão do conhecimento em toda a jornada acadêmica, como a Prof<sup>a</sup>. Me. Liliane Carvalho, Prof. Dr. Driano Rezende, entre outros.

Aos meus amigos e colegas de curso Alex Correia, Klayson Ribeiro e Dhione Marcos pelo companheirismo, pela paciência, ensinamentos tanto na vida acadêmica quanto pessoal, além da amizade construída durante todos esses anos de convivência.

As minhas amigas que sempre me apoiaram e que estiveram por perto em algum momento durante toda essa jornada, sempre me mantendo firme e me ajudando de alguma forma em cada etapa conquistada.

Por fim, agradeço a todos aqueles que contribuíram de alguma forma, seja ela direta ou indiretamente.

Obrigada a todos.

*“Toda grande caminhada  
começa com um simples passo.”*

***Buda***

## RESUMO

Este trabalho consiste em ampliar o conhecimento sobre os igarapés existentes dentro da cidade de Ariquemes-RO, localizando e quantificando cada um deles. A cidade é recortada por 14 (quatorze) igarapés formando o sistema de drenagem onde suas nascentes estão localizadas na área urbana. A pesquisa empregou o uso de geoprocessamento para a confecção de imagens de localizações de cada igarapé e também pesquisa em campo com relatório fotográfico de alguns pontos críticos. Os resultados obtidos mostram que foram identificados em diferentes lugares com ocupações em áreas inapropriadas, pontos sofrendo assoreamentos, áreas que deveriam ser protegidas, mas que, no entanto, não tem nem mata ciliar, que foram modificados por construções, consequências de uma crescente urbanização sem planejamento, resultado de anos de controle urbano ineficiente, evidenciando o ambiente urbano fragilizado. Conclui-se que é de grande relevância a realização de estudos com essa temática para que a população tenha conhecimento da dimensão da degradação ao longo dos anos e para ter consciência da importância da preservação que os nossos recursos hídricos necessitam.

**Palavras-chave:** microbacias, geoprocessamento, degradação ambiental.



## **ABSTRACT**

This work consists in expanding the knowledge about the existing streams within the city of Ariqueemes-RO, locating and quantifying each one of them. The city is cut by 14 (fourteen) streams forming the drainage system where its sources are located in the urban area. The research employed the use of geoprocessing to make images of the locations of each stream and also field research with a photographic report of some critical points. The results obtained show that occupations in inappropriate areas were identified in different places, points suffering siltation, areas that should be protected, but which, however, do not even have riparian forests, which were modified by constructions, consequences of a growing urbanization without planning, the result of years of inefficient urban control, highlighting the fragile urban environment. It is concluded that it is of great importance to carry out studies on this topic so that the population is aware of the extent of degradation over the years and to be aware of the importance of preserving our water resources.

**Keywords:** microbasins, geoprocessing, environmental degradation.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Mapa de Localização de Ariquemes – RO.....	21
Figura 2 – Igarapés do Município de Ariquemes. ....	24
Figura 3 – Igarapés Lagoa Azul, 4 Nações e da Serrarias .....	25
Figura 4 – Igarapé São Geraldo .....	26
Figura 5 – Igarapé Rondon.....	27
Figura 6 – Igarapés Papagaio e Índio. ....	28
Figura 7 – Igarapé do Setor 10.....	29
Figura 8 – Igarapés São José, União e Gaúcho.....	30
Figura 9 – Igarapés Gaúcho e Zoológico .....	31
Figura 10 – Igarapé Corbélia e Traíra .....	32
Figura 11 – Igarapé Gaúcho (Setor 02).....	33
Figura 12 – Igarapé Lagoa Azul (Jardim América) .....	34
Figura 13 – Igarapé Traíra (Setor 06).....	35
Figura 14 – Igarapé Traíra (Setor 06).....	36
Figura 15 – Igarapé Traíra (Setor 06).....	36
Figura 16 – Igarapé Traíra (Setor 06).....	37
Figura 17 – Tubulação direto ao solo (Setor 02) .....	37
Figura 18 – Tubulação direto ao solo (Setor 02) .....	38
Figura 19 – Tubulação despejando direto no igarapé (Setor 02) .....	38
Figura 20 - Igarapé Gaúcho (Setor 02) .....	39

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Descrição da figura 2.....	25
Quadro 2 – Descrição da figura 3.....	26
Quadro 3 – Descrição da figura 4.....	26
Quadro 4 – Descrição da figura 5.....	27
Quadro 5 – Descrição da figura 6.....	28
Quadro 6 – Descrição da figura 7.....	29
Quadro 7 – Descrição da figura 8.....	30
Quadro 8 – Descrição da figura 9.....	31
Quadro 9 – Descrição da figura 10.....	32

## LISTA DE ABREVIATURAS

<b>APP</b>	Área De Preservação Permanente
<b>SIG</b>	Sistema de Informação Geográfica
<b>GIS</b>	Geographic Information System
<b>IBGE</b>	Instituto Brasileiro De Geografia Estatística
<b>ZEE</b>	Zoneamento Ecológico-Econômico
<b>PNMA</b>	Política Nacional do Meio Ambiente
<b>CONAMA</b>	Conselho Nacional do Meio Ambiente

## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>12</b>
<b>1. OBJETIVOS</b> .....	<b>14</b>
1.1. OBJETIVO GERAL .....	14
1.2. OBJETIVO ESPECÍFICO .....	14
<b>2. REVISÃO DE LITERATURA</b> .....	<b>15</b>
2.1. GEOPROCESSAMENTO .....	15
2.2. ASPECTOS LEGAIS .....	16
2.2.1. Legislação Federal .....	16
2.2.2. Legislação Municipal de Ariquemes – RO .....	19
2.3. DEGRADAÇÃO AMBIENTAL .....	20
<b>3. METODOLOGIA</b> .....	<b>21</b>
3.1. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO .....	21
3.2. DEFINIÇÃO DOS MÉTODOS UTILIZADOS .....	22
<b>4. RESULTADO E DISCUSSÃO</b> .....	<b>24</b>
4.1. AS SUB-BACIAS DO MUNICÍPIO DE ARIQUEMES .....	24
4.2. SITUAÇÃO ATUAL DOS IGARAPÉS .....	32
<b>CONCLUSÃO</b> .....	<b>41</b>
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>42</b>
<b>ANEXOS</b> .....	<b>46</b>

## INTRODUÇÃO

A degradação ambiental se encontra ligada à maneira como o homem tem ocupado e utilizado a terra, de forma descontrolada e predatória, modificando rigorosamente a paisagem original e provocando sérios danos ao meio ambiente (Silva, 2016).

Considerando como o potencializador do problema o atual modelo socioeconômico de desenvolvimento adotado no país, o qual apresenta conflito com o ambiente devido à ausência na maioria das vezes, de uma ocupação planejada.

Após 40 anos, o município de Ariquemes como diversos outros municípios novos que cresceram de forma rápida e desordenada também sofre com o mau planejamento. É claro que se tratando de um estado novo como Rondônia, em que o objetivo inicial era coloniza-lo, a organização ficaria em segundo plano. Atualmente Ariquemes possui aproximadamente 111 mil habitantes e uma parcela da população vive em áreas de risco, devido invasões que ocorreram anos atrás e que perduram até os dias de hoje (IBGE, 2021).

Reunindo estes fatores, a poluição ambiental em torno de rios e igarapés se tornam quase inevitáveis, uma vez que a falta de conhecimento e educação por parte da população acabam acarretando em descartes irregulares. O poder público possui também uma grande parcela de culpa tendo em vista que, é de total responsabilidade do estado cuidar e manter as áreas de preservação.

Sendo assim, o monitoramento das Áreas de Preservação Permanente (APP) em regiões hidrográficas e seus limites são fundamentais para que se conserve em equilíbrio do ciclo hidrológico. Dessa forma, para o planejamento da gestão das águas são necessárias diversas ações a fim de reduzir as ações antrópicas e gerar uma qualidade ambiental (potabilidade da água, contribuição no conforto térmico, utilização da água, manutenção do reservatório do sistema hídrico e outros).

A legislação ambiental embora extensa é aplicada de forma lenta na execução e manutenção desses locais protegidos. As deficiências de meios e materiais tornam o trabalho de monitor, caracterizar e avaliar uma grande dificuldade na preservação e conservação ambiental e por esse motivo a fiscalização não consegue acompanhar a velocidade das agressões ao ambiente (MARINHO, 2015).

Sendo assim, o estudo em pauta se refere a caracterização dos impactos ambientais nos igarapés na cidade de Ariquemes, buscando diagnóstico dos fatores

que operam na degradação ambiental e que consigam provocar desequilíbrios aos cursos hídricos.

## 1. OBJETIVOS

### 1.1. OBJETIVO GERAL

Identificar os igarapés existentes na cidade de Ariquemes por meio de imagens orbitais e visitas em campo.

### 1.2. OBJETIVO ESPECÍFICO

- Identificar a localização dos igarapés da área urbana do município de Ariquemes/RO.
- Diagnosticar as alterações decorrentes de sua atual situação, registrando os impactos ambientais dentro das APP's causados pela urbanização.
- Verificar os tipos de uso do solo urbano nos igarapés.



## 2. REVISÃO DE LITERATURA

Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia Estatística - IBGE (2020), cerca de 80% da população brasileira reside em áreas urbanas, seu desenvolvimento não é planejado e existem grandes conflitos institucionais e tecnológicos. Um dos principais problemas relacionados à ocupação urbana irregular são as inundações e a poluição do ambiente natural. A tendência atual de planejamento urbano integrado e limitado está fazendo com que a cidade caia no caos do ambiente urbano a um custo social muito alto.

Com um monitoramento e cuidado adequado com os recursos hídricos da cidade, a uma garantia de melhoria na saúde e nas condições de vida da população, prevenindo doenças de veiculação hídrica e reduzindo custos ao município.

### 2.1. GEOPROCESSAMENTO

Geoprocessamento é definido como "a ciência do processamento numérico da informação geográfica", ou um conjunto de tecnologias destinadas a coletar e processar informações espaciais (MARTIELLO *et al*, 2017).

O uso de softwares de geoprocessamento é uma excelente ferramenta para a gestão e caracterização ambiental das áreas mais vulneráveis e legalmente protegidas, se destacando em obter respostas a diversas problemáticas sobre planejamento ambiental e na cooperação no planejamento de ações de empresas públicas e privadas (PADILHA, 2008).

Do ponto de vista da gestão territorial, todo ato de planejar, ordenar ou monitorar um espaço deve incluir uma análise dos diferentes componentes do meio ambiente, incluindo o meio físico-biológico, as ocupações humanas e suas inter-relações (JIM, 2006). Realizar levantamentos de informações georreferenciadas para delimitar o espaço como área de proteção permanente e área de proteção legal, e fornece recursos como mapas digitais para o controle, monitoramento, planejamento e recuperação ambiental da área (AZEVEDO, 2008). A utilização do geoprocessamento no delineamento e avaliação dessas áreas também subsidia as ferramentas fornecidas pelas políticas públicas relacionadas ao meio ambiente (BUFFON *et al.*, 2011).

Para entender as mudanças e impactos causados por um determinado local, é importante avaliar as mudanças que ocorrem nas escalas espacial e temporal. A observação da Terra por meio de satélites é a forma mais eficaz e econômica de coletar os dados necessários ao monitoramento de diferentes comunidades biológicas, que são realizadas em um país com vasto território como o Brasil. O sensoriamento remoto fornece suporte para a formulação de planos diretores, estudos de impacto ambiental, estimativa da área de plantio de terras rurais, identificação de pólos industriais, áreas turísticas e proteção ambiental (PADILHA, 2008).

## 2.2. ASPECTOS LEGAIS

De acordo com a legislação ambiental vigente a Área de Preservação Permanente é necessário respeitar os limites de 30 metros de distância da margem do igarapé, conforme citado no Art. 4º da Lei Federal Nº 12.651/12.

### 2.2.1. Legislação Federal

- Constituição da República Federativa do Brasil de 1988.

A constituição federal de 1988 comprovou a necessidade da proteção ambiental, com esse objetivo foi criada a Política Nacional do Meio Ambiente.

O artigo 23 dispõe sobre as competências da União, dos estados, Distrito Federal e municípios no que se refere à proteção ao meio ambiente e a preservação das florestas, fauna e flora e ao combate de todas as formas de poluição.

- Política Nacional do Meio Ambiente – Nº. 6.938 de 1981.

A lei nº. 6.938 fala sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e técnicas de formulação e aplicação, entre outras decisões.

Art 2º - A Política Nacional do Meio Ambiente tem por objetivo a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental propícia à vida, visando assegurar, no País, condições ao desenvolvimento sócio-econômico, aos interesses da segurança nacional e à proteção da dignidade da vida humana, atendidos os seguintes princípios:

- I - ação governamental na manutenção do equilíbrio ecológico, considerando o meio ambiente como um patrimônio público a ser necessariamente assegurado e protegido, tendo em vista o uso coletivo;
- II - racionalização do uso do solo, do subsolo, da água e do ar;
- III - planejamento e fiscalização do uso dos recursos ambientais;

Dentro da PNMA tem um princípio chamado Zoneamento Ambiental (artigo 9º, inciso II), regido pelo decreto federal nº. 4.297, de 10 de julho de 2002, estabelecendo medidas para o Zoneamento Ecológico-Econômico do Brasil (ZEE).

O decreto restringe e dá alternativas para explorar territórios e ainda prevê a realocação das atividades que já estão em operação caso sejam incompatíveis com as diretrizes gerais estabelecidas neste instrumento legal.

Art. 2º. O ZEE, instrumento de organização do território a ser obrigatoriamente seguido na implantação de planos, obras e atividades públicas e privadas, estabelece medidas e padrões de proteção ambiental destinados a assegurar a qualidade ambiental, dos recursos hídricos e do solo e a conservação da biodiversidade, garantindo o desenvolvimento sustentável e a melhoria das condições de vida da população.

Outra condição da PNMA é que a lei fundamenta o princípio do poluidor-pagador, quando:

Art 4º - A Política Nacional do Meio Ambiente visará:  
VII - à imposição, ao poluidor e ao predador, da obrigação de recuperar e/ou indenizar os danos causados e, ao usuário, da contribuição pela utilização de recursos ambientais com fins econômicos.

- Código Florestal – Nº. 12.651 de 2012

Por meio de pesquisas, é possível observar a predominância do solo exposto ao longo das margens "do igarapé" e a implantação indevida de moradias. A Lei nº 12.651 de 25 de maio de 2012, o novo Código Florestal, determina a proteção da vegetação, Área de preservação permanente e área de reserva legal; exploração florestal, controle e prevenção da origem de matérias-primas florestais e produtos florestais e preservação dos incêndios florestais têm proporcionado meios econômicos e financeiros para atingir seus objetivos.

- Lei do parcelamento do solo urbano – 6.766 de 1979

A lei nº. 6.766 de 1979 dispõe sobre o Parcelamento do Solo Urbano e dá outras providências, onde determina um grande passo à proteção das bacias hidrográficas.

No artigo 3º, parágrafo único, inciso I, não é permitido o parcelamento de solo em terrenos que tem tendencia a alagar e que são sujeitos a inundações, antes de tomar qualquer providência para assegurar o escoamento das águas.

No artigo 4º, inciso III, fica determinada a necessidade de proteger uma área de 15 (quinze) metros de cada lado, contra edificações, ao longo das margens de rios, mas que pode ser reduzida por lei municipal que aprovar o planejamento territorial, até o limite mínimo de 5 metros de cada lado.

- Lei de crimes ambientais – Nº. 9.605 de 1998.

A Lei de Crimes Ambientais dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades prejudiciais ao meio ambiente.

Seção II, dos crimes contra a Flora:

Art. 38. Destruir ou danificar floresta considerada de preservação permanente, mesmo que em formação, ou utilizá-la com infringência das normas de proteção:

Pena - detenção, de um a três anos, ou multa, ou ambas as penas cumulativamente.

Parágrafo único. Se o crime for culposo, a pena será reduzida à metade.

Como recomenda o Código Florestal, as vegetações que ficam as margens de rios e corpos d'água, importantes para a preservação das bacias hidrográficas, se enquadram na classificação de áreas de preservação permanente.

- Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente - Nº. 302 de 2002.

O Art. 2º, inciso II desta resolução tem como definição de APP como uma área marginal entorno de reservatórios artificiais, com a função ambiental de proteger os recursos hídricos, solo, fauna e flora, bem estar da população urbana, entre outros.

**Art. 3º** Constitui Área de Preservação Permanente a área com largura mínima, em projeção horizontal, no entorno dos reservatórios artificiais, medida a partir do nível máximo normal de:

I - trinta metros para os reservatórios artificiais situados em áreas urbanas consolidadas e cem metros para áreas rurais;

[...]§ 1º Os limites da Área de Preservação Permanente, previstos no inciso I, poderão ser ampliados ou reduzidos, observando-se o patamar mínimo de trinta metros, conforme estabelecido no licenciamento ambiental e no plano de recursos hídricos da bacia onde o reservatório se insere, se houver.

- Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente - Nº. 369 de 2006.

A Resolução CONAMA nº. 369 de 28 de março de 2006 dispõe sobre grandes casos, de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental, que permite a intervenção ou supressão de vegetação em Área de Preservação Permanente-APP.

Seção I, das disposições gerais:

Art. 1º [...] casos excepcionais em que o órgão ambiental competente pode autorizar a intervenção ou supressão de vegetação em Área de Preservação Permanente-APP para a implantação de obras, planos, atividades ou projetos de utilidade pública ou interesse social, ou para a realização de ações consideradas eventuais e de baixo impacto ambiental.

### 2.2.2. Legislação Municipal de Ariquemes – RO.

A Lei Municipal Nº 1.495, de 28 de outubro de 2009 (Código Ambiental) define que as Áreas de Preservação Permanente têm como a função de proteger o solo, preservar os recursos hídricos, a paisagem e garantir o bem estar das populações.

**Art. 78.** Entende-se por Áreas de Preservação Permanente os espaços do território, de domínio público ou privado, definidas como de preservação permanente destinadas à manutenção integral de suas características, pelo Código Florestal Brasileiro e pela resolução nº 302 do CONAMA, de 20 de março de 2002.

**Art. 79.** São áreas de preservação permanente aquelas que abriguem:

I. As florestas e demais formas de vegetação natural, definidas como de preservação permanente pela legislação em vigor;

II. A cobertura vegetal que contribui para a estabilidade das encostas, sujeitas à erosão e ao deslizamento;

III. As nascentes, as matas ciliares e as faixas marginais de proteção das águas superficiais;

IV. Áreas que abriguem exemplares raros, ameaçados de extinção ou insuficientemente conhecidos da flora e da fauna, bem como aquelas que servem de pouso, abrigo ou reprodução de espécies migratórias;

V. As elevações rochosas de valor paisagístico e a vegetação rupestre de significativa importância ecológica;

VI. As demais áreas declaradas por lei.

### 2.3. DEGRADAÇÃO AMBIENTAL

Na literatura existem vários conceitos diferentes do termo degradação ambiental.

Para Meneguzzo (2010), a degradação ambiental é:

Uma ação causada pelo homem, que, na maioria das vezes, não respeita os limites impostos pela natureza. A degradação ambiental é mais ampla que a degradação dos solos, pois envolve não só a erosão dos solos, mas também a extinção de espécies vegetais e animais, a poluição de nascentes, rios, lagos e bacias, o assoreamento e outros impactos prejudiciais ao meio ambiente e ao próprio homem.

Louzada [201-] reforça que o contato antrópico a degradação preocupa muito mais.

Embora possa ser causada por efeitos naturais, a forma de degradação que mais preocupa governos e sociedades é aquela causada pela ação antrópica, que pode e deve ser regulamentada. A atividade humana gera impactos ambientais que repercutem nos meios físico-biológicos e socioeconômicos, afetando os recursos naturais e a saúde humana, podendo causar desequilíbrios ambientais no ar, nas águas, no solo e no meio sociocultural. Algumas das formas mais conhecidas de degradação ambiental são: a desestruturação física (erosão, no caso de solos), a poluição e a contaminação.

Rubira (2016) acrescenta que, a necessidade de ocupação urbana só cresce e com isso existe uma grande concentração de pessoas residindo em um mesmo espaço.

Essa ocupação irregular altera a dinâmica natural dos elementos físicos da paisagem, promovendo, assim, a degradação ambiental de determinado espaço geográfico. Podem-se destacar como exemplo os desmatamentos, os depósitos irregulares de lixo nas encostas e as apropriações irregulares da Área de Preservação Permanente (APP).

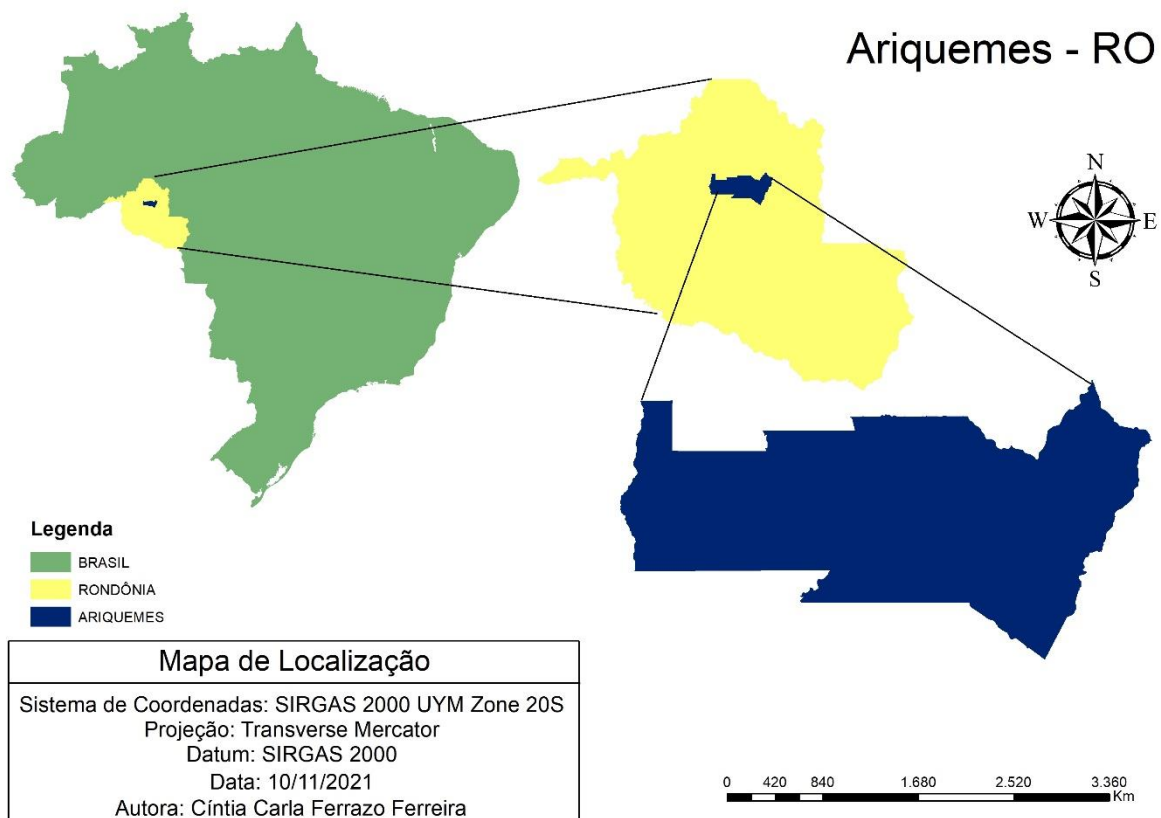
A degradação ambiental é o resultado do uso despreocupado com o desenvolvimento sustentável do meio ambiente por parte do homem, assim esgotando os recursos naturais em vários níveis de escala.

### 3. METODOLOGIA

#### 3.1. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

A cidade de Ariquemes, no estado de Rondônia, localiza-se nas coordenadas 09°54'48"S 63°02'27"O, estando a uma altitude de 142 metros e uma área territorial de 4.426,571 km<sup>2</sup>. Sua população, segundo as estimativas do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2021), possui aproximadamente 111 mil habitantes. Está localizado na porção centro-norte do estado, a aproximadamente 203 quilômetros de Porto Velho, capital do estado de Rondônia.

Figura 1 - Mapa de Localização de Ariquemes – RO.



Fonte: Autora, 2021.

### 3.2. DEFINIÇÃO DOS MÉTODOS UTILIZADOS

Buscando analisar os sistemas de microbacias hidrográficas do município de Ariquemes, a metodologia deste trabalho foi estruturada em etapas.

- Pesquisa exploratória através de análises em literaturas especializadas
- Levantamento dos dados numéricos e cartográficos para definir quais técnicas seriam utilizadas.
- Uso da técnica de geoprocessamento para análise espacial.
- Visitas em campo.

Para a elaboração deste trabalho foi utilizado os seguintes softwares:

- ArcGIS 10.3.0
- Google Earth Pro

A pesquisa teve início com uma análise do mapa urbano de Ariquemes cedido pela Secretaria do Municipal do Meio Ambiente, com o uso da ferramenta AutoCAD mobile, para uma melhor identificação das microbacias.

Em seguida, foi consultado o acervo de imagens do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – INPE utilizando o satélite Landsat-8 para o download.

Já no programa ArcGIS, foi importado as imagens baixadas pelo INPE utilizando apenas as bandas 4,3 e 2 que com a ajuda da ferramenta Gerenciamento de Dados foi gerada a imagem RGB de cor natural.

A imagem utilizada é do ano de 2020, mais precisamente no mês de junho onde é possível obter uma imagem com poucas nuvens facilitando uma melhor visualização do local escolhido.

Ainda no ArcGIS, foi importado o arquivo dwg das microbacias para ser georreferenciada com a imagem RGB, assim sobrepondo os dois arquivos para fazer a extração dos *shapfiles* de cada igarapé do município. Foi necessário fazer a conversão das bases cartográficas para um sistema de projeção cartográfica que atenda o objetivo da pesquisa, e assim foi utilizado o sistema de coordenadas geográficas DATUM SIRGAS 2000.

Após a conversão, foi dado início a extração de polilinhas gerando os *shapfiles* de cada igarapé do município.



Após as extrações, foi a vez de utilizar o programa Google Earth, importando os arquivos *shappfiles* para uma melhor visualização dos quatorzes igarapés do município.

As visitas em campo foram feitas no mês de novembro e dezembro de 2020 e outubro e novembro de 2021. Por conta de algumas moradias estarem irregulares, os registros fotográficos foram feitos em alguns pontos apenas, para não ter problemas com os moradores que ali residem.

#### 4. RESULTADO E DISCUSSÃO

Ariquemes é rodeada por três grandes rios: o rio Canaã, o rio Branco e o Jamari que é o rio principal do município e responsável pelo abastecimento de água.

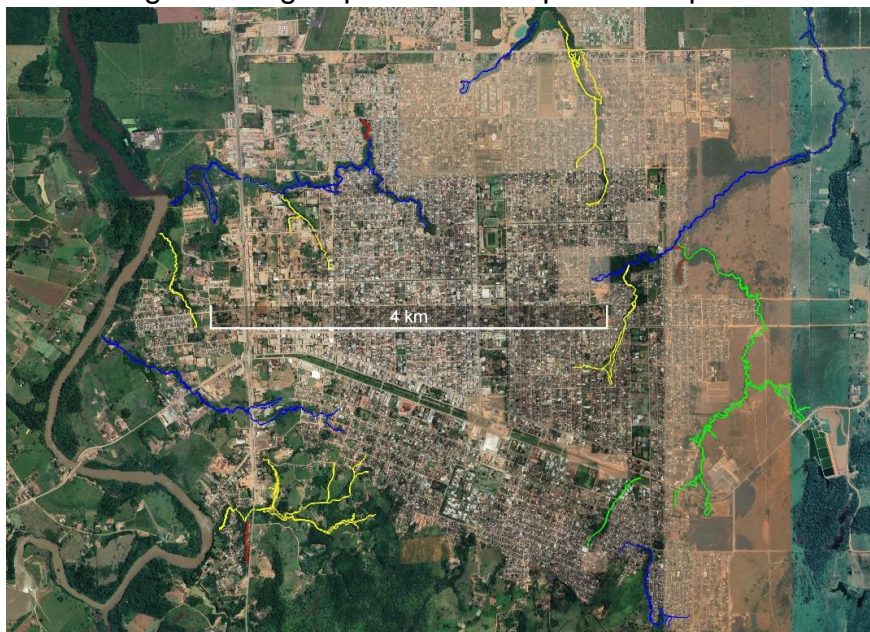
O município é recortado por quatorze (14) igarapés que formam o sistema fundamental de bacias de drenagem onde as nascentes estão localizadas na área urbana. Nas margens desses igarapés existem moradias em situações precárias, onde é despejado uma quantidade significativa de lixo e esgoto sanitário, provocando impactos ambientais.

Com os resultados obtidos durante a análise espacial empregando técnicas de geoprocessamento e algumas visitas *in loco*, foi possível ver que as nascentes existentes não usufruem de ambiente adequado e não conservam suas características naturais, tendo em vista que os locais não possuem mata ciliar para a proteção ideal, conforme a legislação vigente estabelece que: as áreas no em torno das nascentes e dos olhos d'água perenes, qualquer que seja sua condição topográfica, no raio mínimo de 50 (cinquenta) metros, deve haver presença de vegetação ciliar.

##### 4.1. AS SUB-BACIAS DO MUNICÍPIO DE ARIQUEMES

A área urbana de Ariquemes possui cerca de quatorze igarapés (figura 2) que desagua no rio Jamari e rio Branco.

Figura 2 – Igarapés do Município de Ariquemes.



Fonte: Google Earth com alterações usando ArcMap (ArcGIS), 2021.

Quadro 1 – Descrição da figura 2

Igarapé	Ariquemes
<b>Coordenadas Geográficas</b>	09°54'48" S 63°02'27" O
<b>Nascente</b>	
<b>Satélite</b>	Landsat/Copernicus
<b>Data</b>	11/05/2021

A figura 3, com uma altitude de 3,13 km do ponto de visão mostra 3 igarapés. São eles o 4 Nações em azul, Lagoa Azul em vermelho e o das Serrarias em amarelo.

- **4 Nações:** afluente do rio Jamari, nasce no setor 05 próximo a Av. Jaru, passa pelos bairros BNH, Jardim América e pela Área Industrial. Nesse mesmo igarapé existe dois subafluente. A extensão dele é de 5.000m.
- **Lagoa Azul:** subafluente do 4 Nações, nasce no Jardim Paulista e passa pelos bairros Jardim América e Setor 05. A extensão dele é de 480m.
- **Serrarias:** subafluente do 4 Nações, nasce no bairro Áreas Especiais próximo a Av. Candeias, passando pela Av. Jaru, pelas Áreas Industriais e desaguando no 4 Nações. A extensão dele é de 750m.

Figura 3 – Igarapés Lagoa Azul, 4 Nações e da Serrarias



Fonte: Google Earth com alterações usando ArcMap (ArcGIS), 2021.

Quadro 2 – Descrição da figura 3

<b>Igarapés</b>	<b>4 Nações</b>	<b>Lagoa azul</b>	<b>Serrarias</b>
<b>Coordenadas Geográficas Nascente</b>	9°54'15.15"S 63° 2'19.46"O	9°53'38.13"S 63° 2'42.67"O	9°54'27.92"S 63° 2'52.40"O
<b>Satélite</b>	Landsat/Copernicus		
<b>Data</b>	17/02/2021		

Com uma altitude de 2,79 km do ponto de vista, a figura 4 mostra o igarapé São Geraldo em amarelo (figura 4).

- **São Geraldo:** que tem sua nascente no Bairro Monte Cristo, próximo à rua Getúlio Vargas, tem uma extensão de 1.000m e desagua no Rio Jamari.

Figura 4 – Igarapé São Geraldo



Fonte: Google Earth com alterações usando ArcMap (ArcGIS), 2021.

Quadro 3 – Descrição da figura 4

<b>Igarapé</b>	<b>São Geraldo</b>
<b>Coordenadas Geográficas Nascente</b>	9°54'48.43"S 63° 3'36.97"O
<b>Satélite</b>	Landsat/Copernicus
<b>Data</b>	17/02/2021

Em azul e com uma altitude de 3,70 km do ponto de vista, é ilustrado o igarapé Rondon (figura 5).

- **Rondon:** que tem sua nascente no Bairro Jorge Teixeira próximo à Rua Marabá com a Rua Abaeté, passando pelo Setor 12, Apoio Rodoviário, pela rodovia BR-364, entre o Apoio BR-421 e pela rodovia BR-421, desaguando no Rio Jamari. Tem uma extensão de 1.800m.

Figura 5 – Igarapé Rondon



Fonte: Google Earth com alterações usando ArcMap (ArcGIS), 2021.

Quadro 4 – Descrição da figura 5

Igarapé	Rondon
<b>Coordenadas Geográficas Nascente</b>	9°55'21.14"S 63° 2'48.22"O 9°55'13.83"S 63° 2'49.51"O 9°55'10.76"S 63° 3'8.98"O
<b>Satélite</b>	Landsat/Copernicus
<b>Data</b>	17/02/2021

Com altitude do ponto de vista a 2,85 km, podemos visualizar o igarapé Papagaio em amarelo e o Índio em vermelho (figura 6).

- **Papagaios:** com sua nascente no Bairro da Pedras próximo à Rua Moema, passa pelos Bairros Jardim Jorge Teixeira, Marechal Rondon e desagua no Rio Jamari. Sua extensão é de 2.560m.
- **Índio:** com sua nascente próxima a BR-364 e com extensão de 815m, desagua no igarapé dos Papagaios.

Figura 6 – Igarapés Papagaio e Índio.



Fonte: Google Earth com alterações usando ArcMap (ArcGIS), 2021.

Quadro 5 – Descrição da figura 6

Igarapés	Papagaios	Índio
<b>Coordenadas Geográficas Nascente</b>	9°55'34.25"S 63° 2'40.03"O 9°55'48.17"S 63° 2'37.38"O 9°55'30.27"S 63° 3'14.60"O	9°56'4.32"S 63° 3'20.04"O
<b>Satélite</b>	Landsat/Copernicus	
<b>Data</b>	17/02/2021	

Em azul e com a altitude do ponto de vista a 3,05 km, podemos visualizar o igarapé do Setor 10 (figura 7).

- **Setor 10:** com sua nascente no Setor 09 na Rua Macaúba, passando pelos setores Raio de Luz e 10. Sua extensão é de 2.068m.

Figura 7 – Igarapé do Setor 10



Fonte: Google Earth com alterações usando ArcMap (ArcGIS), 2021.

Quadro 6 – Descrição da figura 7

Igarapé	Setor 10
<b>Coordenadas Geográficas</b>	9°55'59.93"S
<b>Nascente</b>	63°1'17.69"O
<b>Satélite</b>	Landsat/Copernicus
<b>Data</b>	17/02/2021

Com uma altitude de 6,19km do ponto de vista da imagem, podemos visualizar os igarapés São José em ver, União em vermelho e o Gaúcho em amarelo (figura 8).

- **São José:** com sua nascente na Praça do Setor 09, passa pelo Jardim das Palmeiras e desaguando no setor Grandes Áreas em um dreno retificado na Av. Capitão Silvio. Passa pelo Condomínio Villa Bella e desagua na margem direita do igarapé do Zoológico. Sua extensão é de 5.205m.
- **União:** com sua nascente no Bairro Nova União 01, próxima a rua Cosme Martins. Se encontra com o igarapé São José e desagua no igarapé do Zoológico. Sua extensão é de 543m.
- **Gaúcho:** com sua nascente no Parque das Nascentes e segue cruzando a Av. Canaã, passando pelo bairro Apoio Social e desagua no igarapé do Zoológico. Sua extensão é de 1.670m.

Figura 8 – Igarapés São José, União e Gaúcho



Fonte: Google Earth com alterações usando ArcMap (ArcGIS), 2021.

Quadro 7 – Descrição da figura 8

Igarapés	São José	União	Gaúcho
<b>Coordenadas Geográficas</b>	9°55'57.66"S	9°54'32.56"S	9°55'0.80"S
<b>Nascente</b>	63°1'27.52"O	63°0'56.96"O	63°1'32.31"O
<b>Satélite</b>	Landsat/Copernicus		
<b>Data</b>	17/02/2021		

Em azul, podemos visualizar o igarapé do Zoológico, com a altitude a 6,73km do ponto de vista da imagem (figura 9).

- **Zoológico:** com sua nascente dentro Parque Botânico, passa pelos setores 08 e Nova União 01 e Nova União 2 e desaguando no Rio Branco. Sua extensão é de 4.500m.



Figura 9 – Igarapés Gaúcho e Zoológico



Fonte: Google Earth com alterações usando ArcMap (ArcGIS), 2021.

Quadro 8 – Descrição da figura 9

Igarapé	Zoológico
<b>Coordenadas Geográficas</b>	9°54'31.61"S
<b>Nascente</b>	63°1'25.83"O
<b>Satélite</b>	Landsat/Copernicus
<b>Data</b>	17/02/2021

Com a altitude do ponto de vista a 3,93 km, podemos visualizar os igarapés Corbélia em azul e o Traíra em amarelo (figura 10).

- **Corbélia:** com sua nascente no Jardim Europa, junto a rua Inglaterra com a rua Austrália, cruza a Av. Tancredo Neves, passando pelo Condomínio Duque de Caxias, pelo bairro Bom Jesus e Jardim Bela Vista e desaguando no Rio Branco. Sua extensão é de 3.500m.
- **Traíra:** com sua nascente no Setor 06 na rua Euclides da Cunha com a rua Vinícius de Moraes, passando pelos setores 11 e Colonial. Outra nascente ainda no setor 06 na rua Osvaldo de Andrade com a Av. Guaporé e se encontra próximo à rua Euclides da Cunha, cruzando a Av. Machadinhos e passando n bairro Rota do sol, Residencial Eldorado e desaguando no igarapé Corbélia. Sua extensão é de 2.500m.

Figura 10 – Igarapé Corbéia e Traíra



Fonte: Google Earth com alterações usando ArcMap (ArcGIS), 2021.

Quadro 9 – Descrição da figura 10

Descrição	Corbéia	Traíra
<b>Coordenadas Geográficas Nascente</b>	9°53'29.64" S 63°02'09.52" O	9°54'07.16" S 63°01'27.83" O
<b>Satélite</b>	Landsat/Copernicus	
<b>Data</b>	25/08/2020	

#### 4.2. SITUAÇÃO ATUAL DOS IGARAPÉS

Os igarapés, todos em situação aparente de poluição tanto por sólidos quanto por resíduos líquidos, consequentemente afetando o curso hídrico e o solo. A eutrofização do igarapé (figura 11 e 12) se encontra evidente por consequência da grande presença de matéria orgânica, despejadas pelos moradores daquele local, intensificando a poluição do igarapé e trazendo consequências elevadas para a vida aquática que ali habitam.

Figura 11 – Igarapé Gaúcho (Setor 02)



Fonte: Autora, 2021.

Figura 12 – Igarapé Lagoa Azul (Jardim América)



Fonte: Autora, 2021.

O assoreamento do igarapé se encontra aparente (14 e 15), inclusive em algumas nascentes (figura 13), devido à poluição causada pelos resíduos consequentemente arrastados pelas águas pluviais ou até mesmo sendo jogado pelos moradores residentes na encosta dos igarapés como é bem aparente na figura 13.

Figura 13 – Igarapé Traíra (Setor 06)



Fonte: Autora, 2021.

Figura 14 – Igarapé Traíra (Setor 06)



Fonte: Autora, 2021.

Figura 15 – Igarapé Traíra (Setor 06)



Fonte: Autora, 2021.

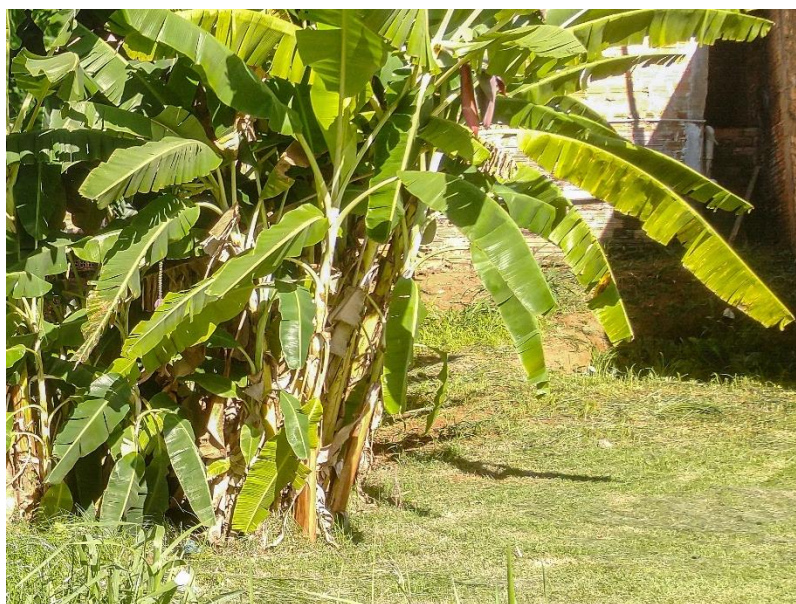
Figura 16 – Igarapé Traíra (Setor 06)



Fonte: Autora, 2021.

Foi observada uma situação recorrente em vários pontos (figura 17, 18 e 19) que existem residências onde os encanamentos clandestinos despejam resíduos líquidos e esgotos tanto no solo quanto nos igarapés, causando conseqüentemente sua poluição.

Figura 17 – Tubulação direto ao solo (Setor 02)



Fonte: Autora, 2021.

Figura 18 – Tubulação direto ao solo (Setor 02)



Fonte: Autora, 2021.

Figura 19 – Tubulação despejando direto no igarapé (Setor 02)



Fonte: Autora, 2021.



A supressão da mata ciliar é outro fator encontrado (figura 19 e 20), principalmente no setor 02 onde todo o percurso dentro desse bairro é inexistente a mata ciliar devido ao aumento populacional e a invasão de famílias em áreas de preservação. Tais áreas geralmente possuem a característica de barrancos, fazendo com que as residências construídas nesses locais causem riscos de vida para esses habitantes irregulares.

Figura 20 - Igarapé Gaúcho (Setor 02)



Fonte: Autora, 2021.

Tendo em vista que esses igarapés são de grande importância para o sustento de grandes bacias, sendo uma das raízes de abastecimento, as microbacias são quase que invisíveis ao ser comparada a grandes bacias como a do rio Madeira ou até mesmo a bacia do rio Amazonas, por isso a atenção é pequena.

Após as análises, obtive resultados que a preservação dos igarapés e consequentemente de suas áreas de proteção são fundamentais para o equilíbrio ambiental das áreas observadas, tornando-se necessárias práticas de conscientização de um modo geral para as populações que vivem nessas áreas, baseando se nos prejuízos que suas ações trazem para o meio ambiente. A busca por alternativas que vão desde a realocação dessas pessoas, até a recuperação dessas áreas de preservação permanente, com iniciativas dos órgãos públicos competentes em implantar medidas mitigatórias e também com fiscalização intensiva em relação a esses locais, contribuindo consequentemente para um desenvolvimento urbano sustentável e preservação dos recursos naturais escassos como a água potável.

## CONCLUSÃO

A análise espacial com base em técnicas de geoprocessamento e as avaliações de campo demonstraram que os processos de urbanização do entorno das microbacias do município ocorreram sem planejamento e avançou de forma significativa ao longo dos anos e do crescimento da cidade ocupando as Áreas de Preservação Permanente previstas no Código Florestal.

A evolução do processo de urbanização levou ao adensamento populacional e à conseqüente redução na área vegetada dos igarapés. Dentro do período estudado foi possível observar que a região se encontra hoje com sérios impactos de poluição e degradação das margens dos igarapés, muito em função também das ocupações irregulares.

É quase impossível a preservação das microbacias, devido a sua contaminação pelos próprios moradores no qual a maioria das casas são de estruturas de simples e muita não tem esgoto próprio e nem saneamento, no qual todo dejetos se destina ao canal, impactando o mesmo.

Resíduos orgânicos e restos de alimentos também foram encontrados ao longo das microbacias, atraindo doenças e vetores de doenças. A caracterização dos impactos ambientais, estão diretamente ligados a dinâmica da relação homem - meio ambiente, os impactos observados foram os que desrespeitam ao canal, ou a área de preservação permanente (APP).

A necessidade de se promover políticas públicas com o intuito de possibilitar o planejamento adequado para essas áreas procurando ordenar até mesmo as formas de uso e ocupação do solo. Toda situação encontrada e exposta neste estudo enseja na realização de novos estudos, com uma amplitude maior das análises para que possamos entender a dimensão de todos os impactos com o objetivo de procurar soluções adequadas para regularizar as questões ambientais envolvidas.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, R. F. B; JÚNIOR, L. G. F; BAYER, M. **Análise da cobertura e uso da terra da bacia hidrográfica do Rio do Coco e suas implicações sobre as áreas de preservação permanente como instrumento na gestão dos recursos hídricos.** Desenvolvimento e Meio Ambiente, v. 49, 2018.

ARAUJO, M. L. M. N; REINALDO, L. R. L. R; ALMEIDA, P. G. *et al.* **Impactos ambientais nas margens do Rio Piancó causados pela agropecuária.** Revista Brasileira de Gestão Ambiental, Pombal, n. 1, p. 13-33, jan. 2010.

ARIQUEMES. **Lei Municipal de Nº 2.341 DE 17 de dezembro de 2019.** Dispõe sobre o plano diretor participativo de Ariquemes e dá outras providências. Disponível em: <http://tce.ro.gov.br/sigap-legislacao//Norma/Detalhe?idMunicipio=5&idItem=181599>. Acesso em: 30 nov. 21.

ARIQUEMES. Lei Municipal nº 1.495, de 28 de outubro de 2009. **Dispõe Sobre o Código Ambiental do Município de Ariquemes e dá Outras Providências.** Disponível em: <https://ariquemes.ro.gov.br/pma-portal/public/system/Attachment/attachments/000/000/373/original/ANEXO%20X%20-%20LEI%20N%C2%BA%201495-09%20-%20C%C3%93DIGO%20AMBIENTAL.pdf>. Acesso em: 21 nov. de 2020.

AZEVEDO, T. S. de. **Legislação e geotecnologias na definição das áreas de preservação permanente e das reservas legais: aplicação à bacia do Córrego das Posses, município de Extrema - MG.** 2008. 168 f. Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista, Instituto de Geociências e Ciências Exatas, 2008.

BEZERRA, A. D. M., QUEIROZ, K. F., SILVA, M. C. O., & GOMES, W. P. **Aplicação de protocolos de avaliação de rios (Par's) na caracterização da qualidade ambiental na Bacia Hidrográfica do Córrego da Onça, no ano de 2016, município de Três Lagoas, Ms.** 2016. Revista Conexão Eletrônica–Três Lagoas, Ms, 13, 1-8.

BRASIL. **Constituição (1988).** Constituição da República Federativa do Brasil. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constituicao.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm). Acesso em: 07 de Sep. 2021.

BRASIL. **DECRETO Nº 4.297, DE 10 DE JULHO DE 2002.** Regulamenta o art. 9º, inciso II, da Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, estabelecendo critérios para o Zoneamento Ecológico-Econômico do Brasil - ZEE, e dá outras providências. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/2002/d4297.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2002/d4297.htm). Acesso em: 07 Sep. 2021.

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. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm). Acesso em: 03 mai. 2021.

**BRASIL. LEI Nº 6.766, DE 19 DE DEZEMBRO DE 1979.** Dispõe sobre o Parcelamento do Solo Urbano e dá outras Providências. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l6766.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6766.htm). Acesso em: 13 Sep. 2021.

**BRASIL. LEI Nº 6.938, DE 31 DE AGOSTO DE 1981.** Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l6938.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6938.htm). Acesso em: 07 Sep. 2021.

**BRASIL. LEI Nº 9.433, DE 8 DE JANEIRO DE 1997.** Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l9433.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9433.htm). Acesso em: 13 sep. 2021.

**BRASIL. LEI Nº 9.605, DE 12 DE FEVEREIRO DE 1998.** Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l9605.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9605.htm). Acesso em: 13 sep. 2021.

**BRASIL. RESOLUÇÃO CONAMA nº 302, de 20 de março de 2002.** Dispõe sobre os parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente de reservatórios artificiais e o regime de uso do entorno. Disponível em: <https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=98315>. Acesso em: 28 nov. 2021.

**BRASIL. RESOLUÇÃO CONAMA nº 369, de 28 de março de 2006.** Dispõe sobre os casos excepcionais, de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental, que possibilitam a intervenção ou supressão de vegetação em Área de Preservação Permanente-APP. Disponível em: [https://www.pmf.sc.gov.br/arquivos/arquivos/pdf/20\\_12\\_2013\\_15.00.37.7bd8d431d55dcfcfee40314c9c495266.pdf](https://www.pmf.sc.gov.br/arquivos/arquivos/pdf/20_12_2013_15.00.37.7bd8d431d55dcfcfee40314c9c495266.pdf). Acesso em: 09 Sep. 2021.

**BRASÍLIA. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). Áreas de Preservação Permanente x Áreas de Riscos.** 2011. Disponível em: [http://www.mma.gov.br/estruturas/202/\\_publicacao/202\\_publicacao01082011112029.pdf](http://www.mma.gov.br/estruturas/202/_publicacao/202_publicacao01082011112029.pdf). Acesso em: 18 mai. 2021.

**BUFFON, P.; FARINA, F. C.; SILVA, T. S.; AYUP-ZOUAIN, R. N. Aplicação de técnicas de geoprocessamento na delimitação e avaliação da qualidade**

**ambiental das Áreas de Preservação Permanente (APPs) no entorno do Campus do Vale da UFRGS.** XV SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO – SBSR. 2011. Curitiba, PR. Anais... Curitiba, 2011. P.4640.

CASTRO, A. R. C.; WATRIN, O. S. **Análise espacial de áreas com restrição legal de uso do solo em projeto de assentamento no sudeste paraense.** Geografia Ensino & Pesquisa. v. 17, n. 2. 10 p. 2013.

COSTA, R. S. S. Riscos socioambientais e ocupação irregular em áreas de enchentes nos bairros: Olarias, Poti Velho, Alto Alegre, São Francisco e Mocambinho-Teresina (PI). 2010.

DA SILVA LIMA, Leticia. **Caracterização dos impactos socioespaciais e ambientais do igarapé do núcleo 11-Cidade Nova 2 (Manaus-AM).** 2014. IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – Cidades e Estados. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/ro/ariquemes.html>. Acesso em: 17 set. de 2021.

GUERRA, A. T; GUERRA, A. J. T. **Dicionário geológico-geomorfológico.** Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2006.

JIM, André Stefanini. **Geoprocessamento aplicado no diagnóstico físico-ambiental do Ribeirão Descalvado, Botucatu-SP.** 2006. xi, 95 f. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrônômicas, 2006.

LOUZADA, A. **Gestão ambiental, conceitos e definições.** [201-] Disponível em: <http://www.ebah.com.br/content/ABAAABQDYAJ/gestao-ambiental-conceitos-definicoes>. Acesso em: 15 nov. 2021.

MARINHO, Marinês Rodrigues. **Uso e a ocupação da terra nas Áreas de Preservação Permanente do igarapé do Buriti e os impactos ambientais causados pela área urbana de Envira, na microregião do Juruá.** 2015. 40 f. Relatório final – Universidade Federal do Amazonas, Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação, Departamento de Apoio a Pesquisa. Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica, 2015.

MATIELLO, S., CERRI, F., PAGANI, C. P., & LIMA, J. S. **O uso do geoprocessamento para delimitação e análise das Áreas de Preservação Permanente de um córrego em Nova Mutum Paraná-RO.** Revista Presença Geográfica, 2017.

MELO, Emanuele Gurgel Freitas; DA SILVA, Maria do Socorro Rocha; MIRANDA, Sebastião. **Influência antrópica sobre águas de igarapés na cidade de Manaus-Amazonas.** Caminhos de geografia, v. 6, n. 16, 2005.

MENEGUZZO, I. S; CHAICOUSKI, A. **Reflexões acerca dos conceitos de degradação ambiental, impacto ambiental e conservação da natureza.** Revista Geografia, Londrina – PR, v. 9, n. 1, p. 181- 185, 2010.

MENZORI, Ivan Damasco. **Dinâmicas territoriais e os corredores verdes como modelos de estruturação espacial urbana: abordagens inter-relacionais na cidade de Araraquara-SP.** 2018. Dissertação (Mestrado em Engenharia Urbana) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2018

NASCIMENTO, José Luiz Almeida do. **Uso de geotecnologia no monitoramento de unidades de conservação: ocupações peri urbanas na Apa margem esquerda do Rio Negro, Manaus.** 2009. 118 f. Dissertação (Mestrado em Ciências do Ambiente e Sustentabilidade na Amazônia) - Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2009.

PADILHA, Damáris Gonçalves. **Geoprocessamento aplicado na caracterização da fragilidade ambiental da bacia hidrográfica do Arroio Grande, RS.** 2008. 87 f. Dissertação (Mestrado em Geociências) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2008.

RIOTERRA, Centro de Estudos. **Mapa do Uso e Ocupação do Solo do Município de Ariquemes.** Projeto Plantar, 2018. Disponível em: [https://plantar-ro.org.br/wp-content/uploads/2019/01/Mapa-de-uso-e-ocupaa%E2%88%86o-do-solo\\_Ariquemes.pdf](https://plantar-ro.org.br/wp-content/uploads/2019/01/Mapa-de-uso-e-ocupaa%E2%88%86o-do-solo_Ariquemes.pdf). Acesso em: 28 nov. 21.

RUBIRA, Felipe Gomes. **Definição e diferenciação dos conceitos de áreas verdes/espços livres e degradação ambiental/impacto ambiental.** Caderno de Geografia, vol. 26, núm. 45, 2016, pp. 134-150. Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais Belo Horizonte, Brasil.

SILVA, Hélen Rose Oliveira da. **Mapeamento e análise dos impactos socioambientais na bacia do igarapé Tancredo Neves zona leste de Porto Velho-RO.** 2016. 121 f. : il. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós- Graduação em Geografia, Fundação Universidade Federal de Rondônia, Porto Velho, 2016.  
SNIS. **Painel de Informações Sobre Saneamento - Água e Esgotos.** Disponível em:< <http://appsnis.mdr.gov.br/indicadores/web/>>. Acesso em: 15 de mar. 2021.

## ANEXOS



## RELATÓRIO DE VERIFICAÇÃO DE PLÁGIO

**DISCENTE:** Cíntia Carla Ferrazo Ferreira

**CURSO:** Engenharia Ambiental e Sanitária

**DATA DE ANÁLISE:** 06.11.2021

## RESULTADO DA ANÁLISE

## Estatísticas

Suspeitas na Internet: **10,02%**

Percentual do texto com expressões localizadas na internet ⚠️

Suspeitas confirmadas: **4,49%**

Confirmada existência dos trechos suspeitos nos endereços encontrados ⚠️

Texto analisado: **85,5%**

*Percentual do texto efetivamente analisado (frases curtas, caracteres especiais, texto quebrado não são analisados).*

Sucesso da análise: **100%**

*Percentual das pesquisas com sucesso, indica a qualidade da análise, quanto maior, melhor.*

Analisado por Plagius - Detector de Plágio 2.7.1  
segunda-feira, 6 de dezembro de 2021 22:11

## PARECER FINAL

Declaro para devidos fins, que o trabalho da discente **CÍNTIA CARLA FERRAZO FERREIRA**, n. de matrícula **16311**, do curso de Engenharia Ambiental e Sanitária, foi aprovado na verificação de plágio, com porcentagem conferida em 10,02%. Devendo a aluna fazer as correções necessárias.

(assinado eletronicamente)  
**HERTA MARIA DE AÇUCENA DO N. SOEIRO**  
**Bibliotecária CRB 1114/11**  
Biblioteca Júlio Bordignon  
Faculdade de Educação e Meio Ambiente