

DINÂMICA DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO JURUÁ, AMAZÔNIA OCIDENTAL

Me. Uilamir Costa de Alencar¹, Bel. Eric de Souza Nascimento², Dr. Jefferson Vieira José³,
Dr. José Genivaldo do Vale Moreira³, Dr. Kleber Andolfato de Oliveira³,
Dra. Kelly Nascimento Leite³

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>.

¹Mestre em Ciências Ambientais – Programa de Pós-Graduação de Ciências Ambientais da Universidade Federal do Acre, Centro Multidisciplinar, Cruzeiro do Sul, Acre, Brasil, ²Mestrando do Programa de Pós-Graduação de Ciências Ambientais da Universidade Federal do Acre, Centro Multidisciplinar, Cruzeiro do Sul, Acre, Brasil;
³Doutorado, 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

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 todas 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.

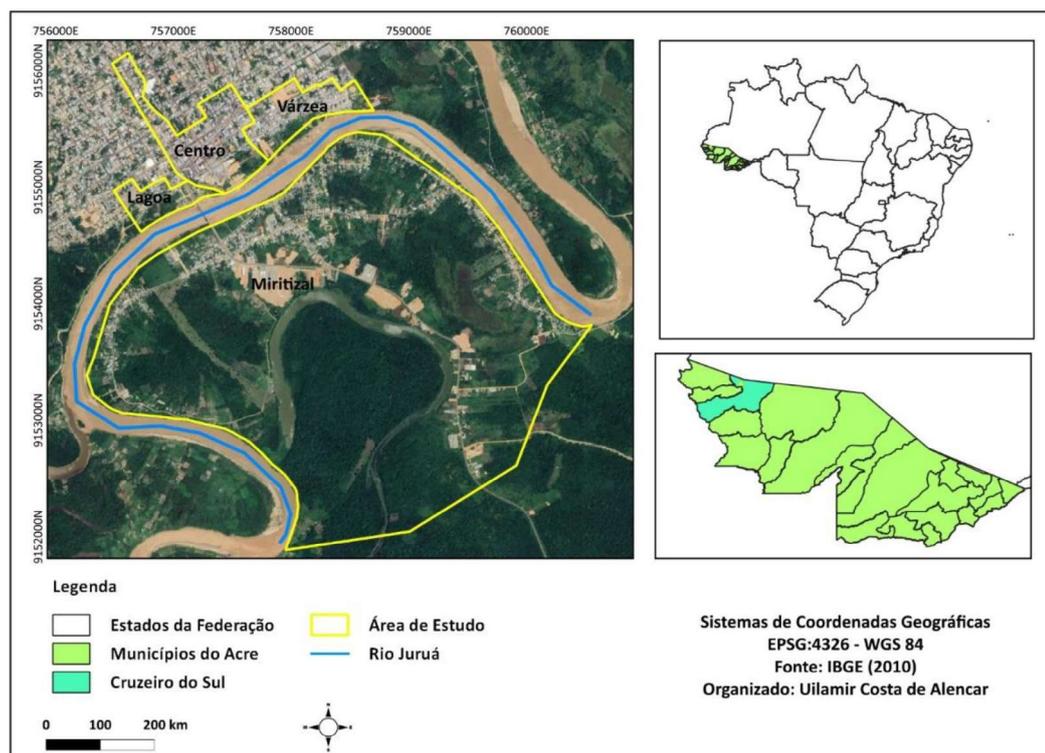
2 MATERIAL E MÉTODOS

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 m² 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 km² 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

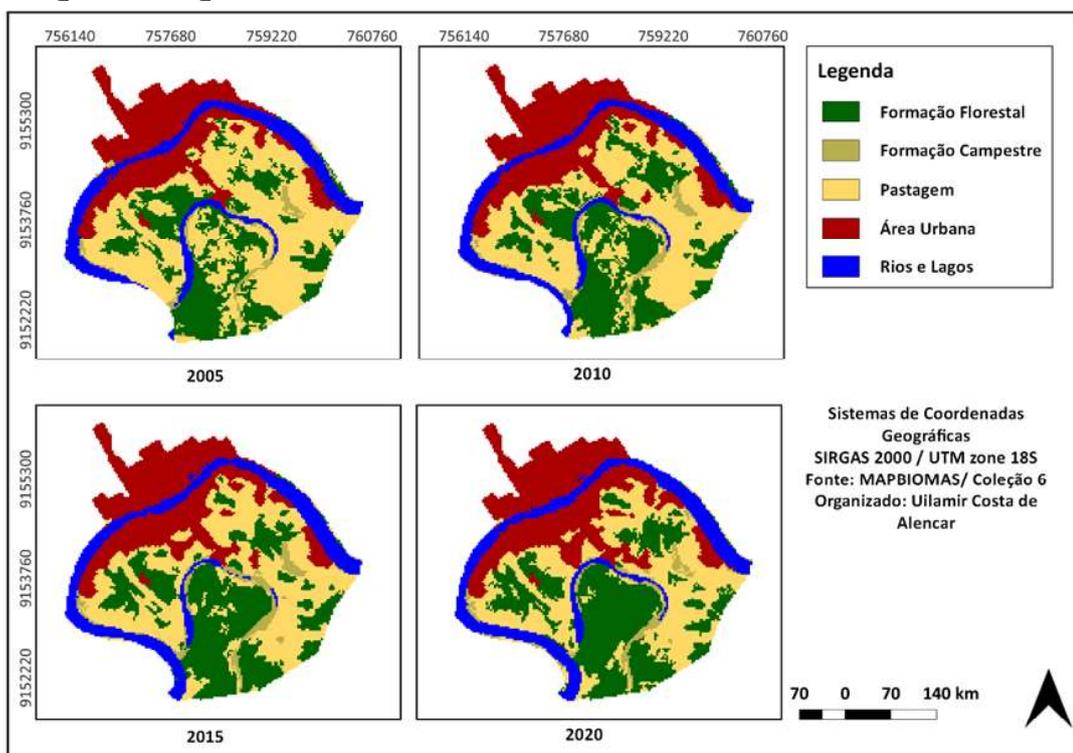
3.1 Dinâmica de uso e ocupação do solo às margens do rio Juruá, em Cruzeiro do Sul - Acre.

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.

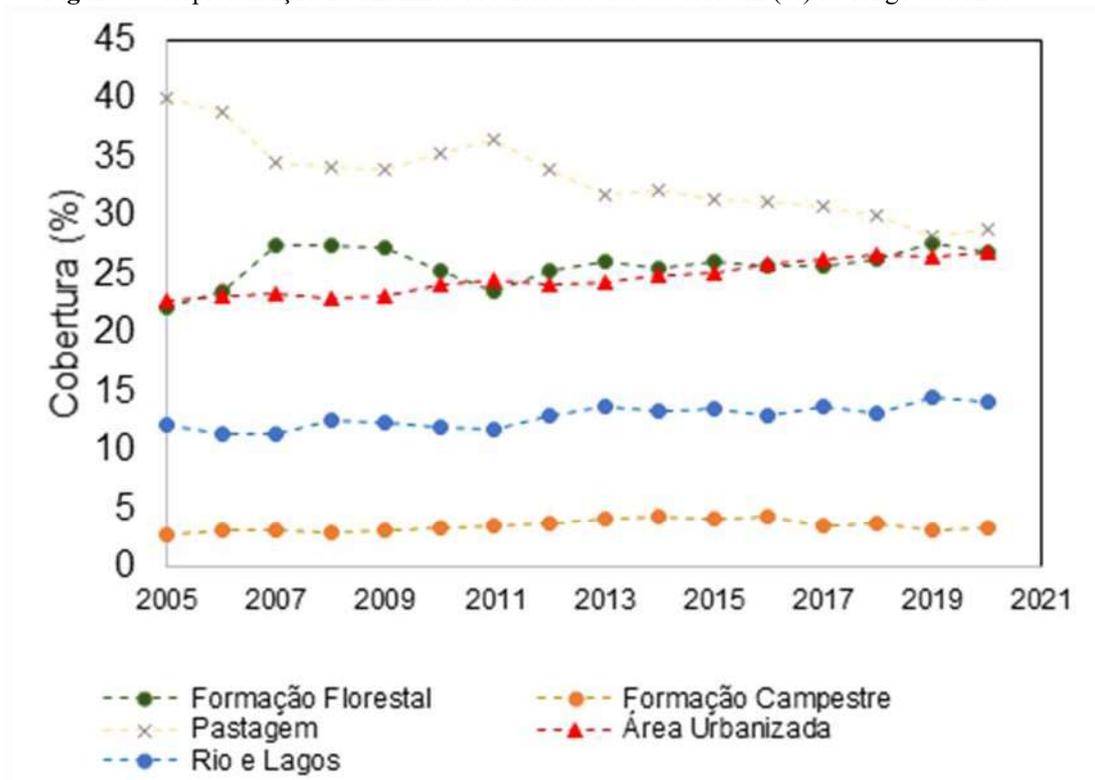
Contudo, o rio Juruá com essa dinâmica do uso do solo mostra uma alteração do seu percurso inicial, diminuindo suas curvas e formando um lago isolado dentro do bairro Miritizal, com aparente aumento do seu leito. Apesar do aumento gradativo da formação florestal é perceptível, na Figura 2, a quase inexistência 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



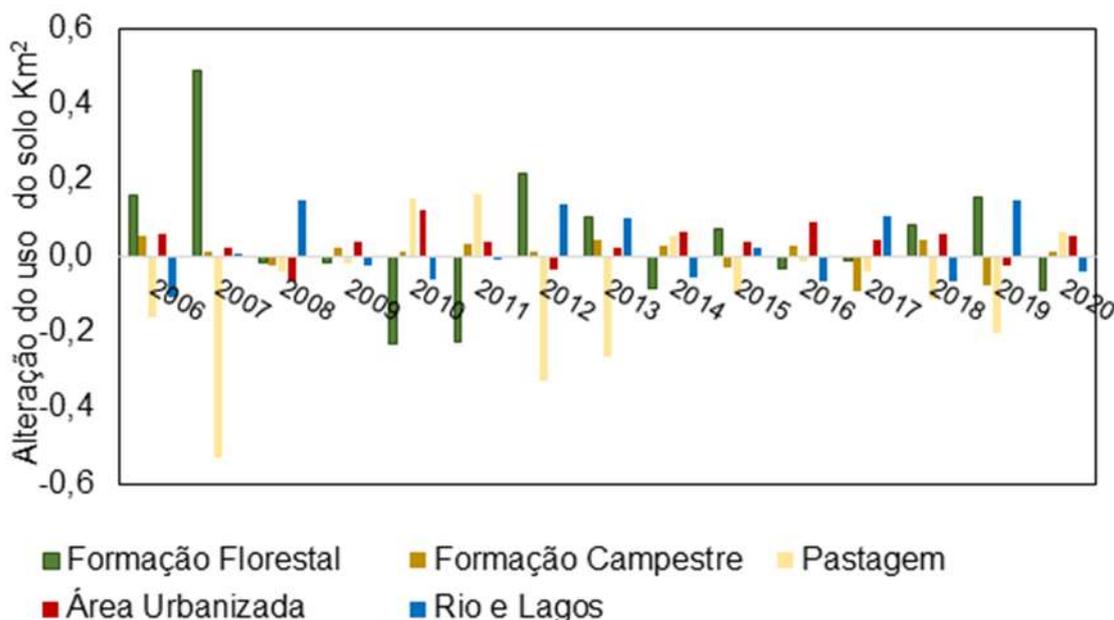
Fonte: elaborado pelos autores, 2022.

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 km², o maior crescimento ocorreu nesse mesmo ano (0,12 km²) (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 km², 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> . 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/ccss/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>.