

Estudo das Características hidrossedimentológicas e uso e ocupação da terra no Rio Muru e Tarauacá - Acre

Figueiredo Barbosa, A.R. (UFAC) ; Lima dos Santos, W. (UFAC) ; do Vale Moreira, J.G. (UFAC) ; Castro, F.I. (UFAC)

RESUMO

Nas últimas décadas os processos antrópicos tem potencializado a ocorrência de desastres naturais e de enchentes, trazendo grandes transtornos para a população em geral. Diante da importância de estudos que investigue os impactos antrópicos ao meio ambiente, este estudo teve como objetivo elaborar um diagnóstico dos aspectos hidrogeomorfológicos dos Rios Muru e Tarauacá, seus aspectos físico- ambientais e de uso e ocupação da terra como subsídio ao planejamento ambiental. Para isso, foi realizado trabalho de campo na área de pesquisa e de laboratório e elaboração de mapas, onde foi obtido os valores de uso e ocupação da terra e CSS do Rio Muru. O uso da terra ao longo do trecho pesquisado no Rio Muru e Tarauacá teve mudanças expressivas, com a formação florestal passando de 1502 ha em 1985 para 788 ha em 2020, e a área de pasto ampliando de 379 hectares para 1068 hectares. No Rio Tarauacá, a diminuição da formação florestal deu lugar ao crescimento da infraestrutura urbana.

PALAVRAS CHAVES

Hidrossedimentologia; Rio Muru -Tarauaca; Uso e ocupação da terra; Acre; Amazonia

ABSTRACT

In recent decades, anthropic processes have increased the occurrence of natural disasters and floods, bringing great inconvenience to the population in general. Given the importance of studies that investigate the anthropic impacts to the environment, this study aimed to develop a diagnosis of hydrogeomorphological aspects of the Muru and Tarauacá Rivers, their physical and environmental issues and land use and occupation as a subsidy for environmental planning. For this, field work was carried out in the research and laboratory area. and elaboration of maps, where land use and occupation values were obtained and Muru River CSS. Land use along the surveyed stretch on the Muru River and Tarauacá had significant changes, with the forest formation going from 1502 ha in 1985 to 788 ha in 2020, and the pasture area expanding from 379 hectares to 1068 hectares. On the Tarauacá River, the decrease in formation forestry has given way to the growth of urban infrastructure.

INTRODUÇÃO

Devido ao crescimento da malha urbana no último século a pressão antrópica sobre o meio natural intensificou vários problemas ambientais, dentre os diversos problemas existentes nos núcleos urbanos, podemos citar os de natureza hidrogeomorfológica. Muitas regiões do país sofrem constantemente com as inundações do canal fluvial, que acarretam em diversos impactos sociais, econômicos e ambientais. No caso da Região Norte, o clima equatorial contribui diretamente para as altas taxas de precipitação anual. As cheias históricas nos rios da região registradas nos últimos dez anos são exemplos das altas taxas de precipitação nestas áreas. O estudo de bacias hidrográficas pode ser visto como um recorte da geomorfologia fluvial, pois esta ciência é vista como suporte para pesquisas ligadas a cursos d'água. Esse estudo relaciona importantes elementos climáticos, hidrológicos, geológicos e geomorfológicos, mas também estudam a relação desses elementos com o meio biótico (ação humana), ou seja, não se atem somente ao estudo da ação no canal principal, vai desde o escoamento das águas até os regimes hidrológicos. O presente trabalho, tem como justificativa o seu pioneirismo em relação a temática, por se tratar de um estudo jamais realizado no rio Muru e Tarauacá, que fica localizado no Município de Tarauacá, estado do Acre, com recorte temporal de análise das últimas duas décadas de 2000 a 2020. Buscamos correlacionar a participação das águas e sedimentos do rio Muru, que causa as constantes inundações na cidade,

uma vez que a mesma, teve parte de sua formação em meandros abandonados e áreas da planície de inundação do rio Tarauacá. A Pesquisa tem sua fundamentação e argumentação em relação a necessidade de buscar entendimento das variáveis: assoreamento do canal, processos hidrossedimentológicos, atuação do homem nesse processo, granulometria de sedimentos de leito e material em suspensão, que serão algumas das variáveis analisadas. Tais fatores implicam no processo histórico de constantes inundações na cidade de Tarauacá, causando transtornos, perdas de bens, a saúde da população é afetada, entre outros problemas. Entender como a dinâmica desses rios funcionam e procurar medidas para minimizar os efeitos sobre a população. Este estudo é necessário, pois visa desenvolver e disponibilizar embasamento teórico e levantamento de dados para projetos futuros de intervenção e minimização de danos sociais e econômicos ocasionados pelas constantes inundações na referida cidade. Com a elaboração de plano de contingenciamento e elaboração de mapas de ocupação da cidade de Tarauacá, estabelecendo locais apropriados para o estabelecimento de residências, que poderá ser utilizado em ações de intervenção pelos órgãos de Defesa Civil, na tentativa de reduzir possíveis danos em razão da ocorrência das inundações. Levando em conta também os aspectos sociais que interferem no município, como as atividades humanas, o desmatamento que já atinge grande parte do estado, podendo estar interferindo no alargamento do canal fluvial, processos de assoreamento que faria com que aumentasse a planície de inundação pela confluência do rio Muru e Tarauacá.

MATERIAL E MÉTODOS

O município de Tarauacá, localiza-se na mesorregião do Vale do Juruá. Possui uma área de aproximadamente 20.171,089 km², e uma população estimada de 43 mil habitantes. Tarauacá limita-se ao norte com o estado do Amazonas; ao sul, com o município de Jordão; a leste, com o município de Feijó e a oeste, com os municípios Porto Walter e Cruzeiro do Sul (IBGE, 2019; SOUZA, 2020). A partir da confluência entre o rio Murú e Tarauacá foram definidos três pontos de coleta a montante do Rio Tarauacá e três pontos a jusante, Acreditou-se que a localização e definição dos pontos de coleta nestes rios pudesse fornecer as respostas necessárias sobre a influência das atividades antrópicas da cidade sobre o trecho analisado. No rio Murú foram coletados 10 pontos amostrais, iniciando na foz e seguindo a montante do rio. A utilização de dados e informações sobre o monitoramento das mudanças de uso e cobertura da terra na região de estudo contribuíram para embasar as discussões sobre as mudanças nos aspectos ambientais e sociais. É importante ressaltar, que o sensoriamento remoto, enquanto ferramenta responsável pela disponibilização de dados e informações espaciais, foi essencial para o monitoramento das mudanças de uso e cobertura da terra na região em estudo (COWEN; JENSEN, 1998). A primeira etapa consistiu em uma Revisão Integrativa de Literatura. A revisão integrativa possibilita a elaboração de uma síntese de vários estudos científicos já publicados. De acordo com Yin (2010) trata-se de um método que contribui para que os pesquisadores possam reter as principais características de um evento ou assunto. O segundo passo ocorreu a partir da definição dos critérios para a seleção de materiais bibliográficos. Para Souza, Silva e Carvalho (2010) a busca em base de dados deve ser ampla e diversificada. Isso irá garantir que a pesquisa contemple trabalhos diversos disponíveis em bases eletrônicas. O terceiro passo metodológico consistiu na elaboração de uma análise teórico-conceitual tendo como base os trabalhos pesquisados e salvos em ambiente digital. Após a seleção dos trabalhos, procedeu-se uma leitura para a extração de informações relevantes à presente pesquisa. Nesta etapa foi possível obter as primeiras conclusões acerca do problema da pesquisa. A análise dos dados teóricos contribuiu para se chegar às principais conclusões teóricas relacionadas ao objetivo proposto neste trabalho, a partir da interpretação, coleta dos dados e articulação entre as ideias apresentadas pelos diferentes autores analisados, possibilitando assim a construção de um entendimento mais aprofundado os aspectos físicos/ambientais da área estudada. Após a etapa de elaboração do referencial teórico foi feita uma pesquisa por imagens de satélites para subsidiar a delimitação da bacia hidrográfica, à escolha dos pontos de coleta e a elaboração do mapa de uso e ocupação do solo. As imagens utilizadas neste trabalho foram as do satélite Landsat 5 e 8 disponibilizadas no portal eletrônico do Serviço Geológico dos Estados Unidos (USGS). A equidistância entre os pontos de coleta foi de 3 km, a partir do traçado do rio, compreendendo a um trecho de 30 km da foz à montante. Os pontos foram obtidos a partir de imagens do Satélite Landsat 8 do ano de 2021, sensor TIRS. Posteriormente, as coordenadas dos pontos foram inseridas no GPS

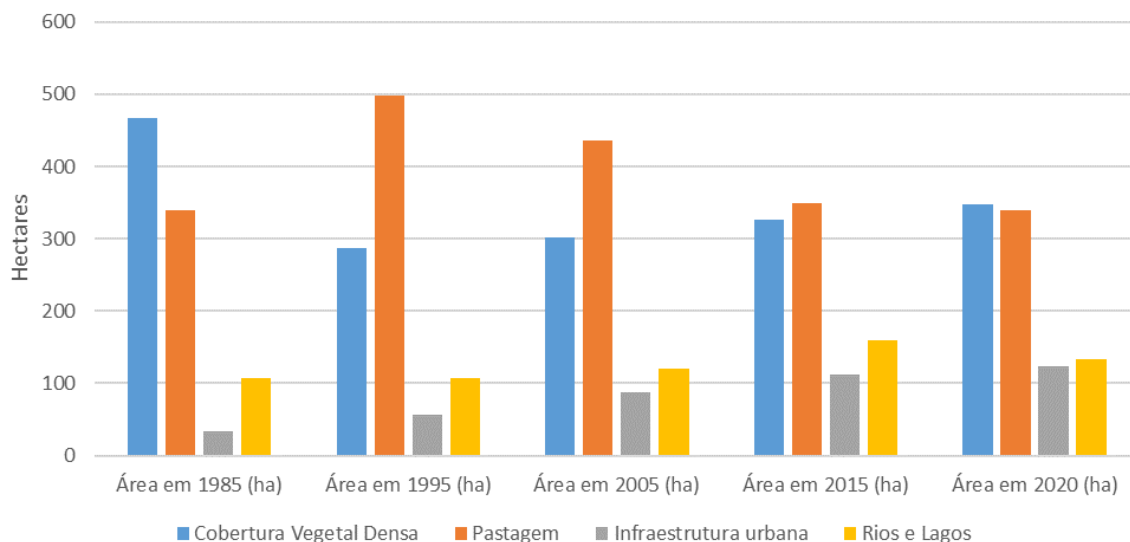
Garmin, modelo 78 S, afim de localiza-los em campo. As análises de Turbidez foram efetuadas na E.T.A (Estação de Tratamento de Água), do Departamento Estadual de Água e Esgoto de Rio Branco com a utilização do Turbidímetro digital da marca Hach. Seguindo a metodologia de Macedo 2003. Foi utilizado o Microsoft Excel para elaboração de planilhas e da Concentração de sedimentos em suspensão - CSS. As coletas de sedimentos de fundo foram realizadas com o apoio de embarcação local, coletando-se cerca de 2 kg sedimentos de cada margem, posteriormente embalados em sacos plásticos conforme santos 2013.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Cunha (1995), observou que a ocupação humana do solo apresenta o fator decisivo na aceleração dos processos erosivos, que são comandados pelos seguintes fatores naturais: volume d'água que atinge o terreno e sua distribuição no tempo e espaço; cobertura vegetal; tipo de solo/rocha e topografia. A perda dos solos por processos erosivos apresenta-se como um dos grandes problemas ambientais do século XX, contribuindo para a deterioração de grandes áreas ao redor do planeta (BIGARELLA, 2003). Por se tratar de um recurso não renovável a degradação dos solos pode representar um problema para a agricultura e para a recuperação de áreas de florestas. Junto com a degradação há também o surgimento dos processos erosivos em suas formas mais agressivas pode contribuir para o surgimento de grandes voçorocas. A erosão é o processo pela qual ocorre a desagregação e transporte das partículas que compõem o solo. Os principais agentes da erosão são a água, o vento e o gelo. O agente mais comum em áreas com grandes índices pluviométricos é a água, que promove uma transformação significativa na paisagem. Quando o escoamento superficial se processa uniformemente encosta abaixo, sem constituir caminhos preferenciais, ocorre o que se denomina erosão laminar. Se o escoamento se processa através de canais preferenciais desenvolve-se erosão concentrada, gerando ravinamentos e sulcos. Quando ocorre a interação do escoamento superficial e subsuperficial se formam as voçorocas, considerado o estágio mais avançado do processo erosivo. Já os fatores que influenciam os processos erosivos são: clima, relevo, solo, rocha e uso e cobertura do solo. A influência do clima é verificada a partir das precipitações que pode ser medida diariamente ou anualmente, sendo sua intensidade calculada por meio da concentração e tempo da chuva. O relevo tem papel decisivo nos processos erosivos por meio da declividade do terreno, das diferentes formas que se especializam na paisagem bem como da regularidade e extensão dos diferentes tipos de relevo. Os solos por meio de suas características físico/química também contribuem para atrasar ou acelerar os processos erosivos. Os diferentes tipos de cobertura do solo também influenciam de forma decisiva no comportamento e atuação dos processos erosivos. Os processos erosivos em solos com cobertura florestal irão atuar diferentemente de solos cobertos com pastagem ou com uso agrícola. O mapeamento de uso e ocupação da terra na área em estudo evidenciou uma diminuição da formação florestal entre o ano de 1985 e 2020, passando de 467 hectares para 347. Isso representa uma perda florestal de aproximadamente 25,7% em 35 anos. Ao passo que a formação florestal diminuiu, a infraestrutura urbana teve um crescimento constante desde 1985, passando de 34 hectares para 124 hectares, representando um crescimento da malha urbana de aproximadamente 264%. No mesmo período a população passou de 25 mil para 41 mil habitantes, o que explica o aumento considerável da classe Infraestrutura Urbana. A classe Rios e Lagos passou de 108 para 134 hectares mapeadas. Esse crescimento de 24% representa um aumento do leito do rio. As causas para esse aumento podem ser desde a existência de processos erosivos nas margens do rio, os diferentes níveis de água no leito no momento da captura das imagens de satélite ou a resolução espacial da imagem utilizada, dificultando o mapeamento preciso da classe Rios e Lagos. Com relação ao mapeamento das classes de uso e ocupação da terra no trecho estudado no rio Muru, foi observado a diminuição da classe formação vegetal. Em contraposição houve um crescimento da área pasto, passando de 379 hectares para 1068 hectares, o que representa um aumento das atividades agropecuárias na região. Para maior entendimento do processo hidrossedimentológico foi realizado análises de turbidez e CSS - Concentração de Sedimentos em Suspensão, que mostrou como o Rio atua nas duas estações que é o inverno e verão amazônico. Para obter uma compreensão maior do comportamento geoambiental dos Rios Muru e Tarauacá foi obtido os valores de concentração de sedimentos (CSS) no período seco e no período chuvoso. Os valores obtidos para o Rio Muru no período chuvoso sugerem a ocorrência de uma alta concentração de sedimentos. Além disso, foi observado uma altos valores de turbidez na região que

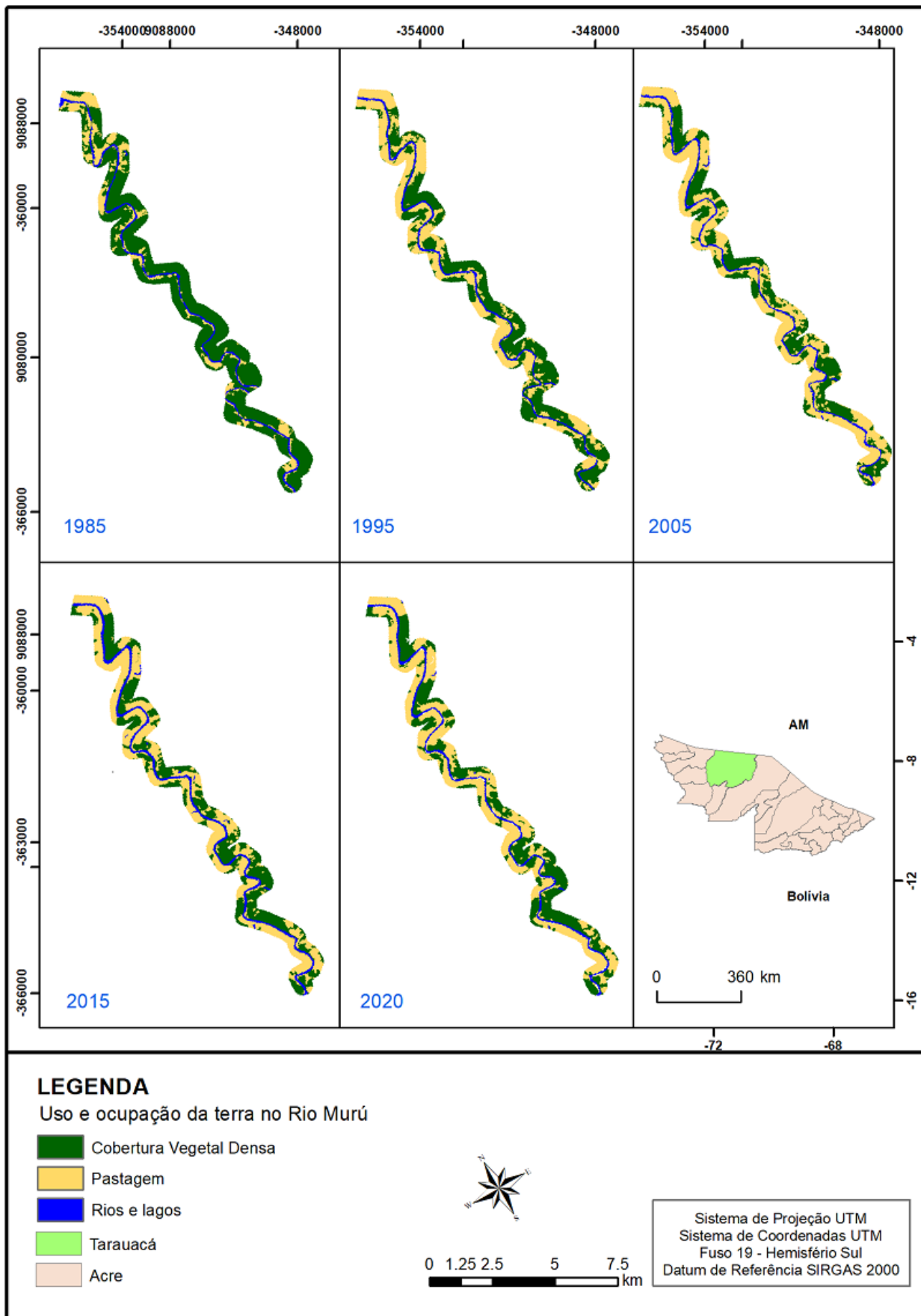
compreende os pontos de coleta, A partir da obtenção e cálculo do CSS, é possível concluir que na primeira coleta (período chuvoso), o Rio Muru obteve maiores valores de concentração de sedimentos. O mesmo ocorreu no período seco onde o Rio Tarauacá, nas proximidades da zona urbana, obteve menores valores de concentração de sedimentos. Na figura 3, Os valores obtidos para o Rio Muru no período chuvoso sugerem a ocorrência de uma alta concentração de sedimentos, observa-se que há um contraste entre os períodos analisados, no período de seca a uma diminuição da concentração de sedimentos em suspensão. Esta diminuição pode ser associada a diminuição da vazão do rio. Por tanto, a análise dos sedimentos em suspensão nos permite ter uma noção da dinâmica do transporte de sedimentos na região em estudo, indicando que este transporte é mais intenso no período chuvoso. O estudo da concentração de sedimentos se mostrou eficaz para mostrar a comparação e distinção dos dados de período de inverno e verão amazônico, acreditamos que a vazão é o fator determinante. A Css mostra similaridade de rebaixamento no ponto 1 e de crescimento no ponto 9, com rebaixamento nos pontos 2 e 9, e crescimento dos pontos 3 a 8, acreditamos que tais dados divergem pelo fato dos diferentes tipos de solos e infraestrutura ou desmatamento nas margens dos rios.

Uso e ocupação da terra no trecho urbano de Tarauacá



Com relação ao mapeamento das classes de uso e ocupação da terra no trecho Urbano de Tarauaca, observa-se a supressão da floresta vegetal pela urbana.

Mapa de uso e ocupação da terra no Rio Murú (trecho que compreende aos



Com relação ao mapeamento das classes de uso e ocupação da terra no trecho estudado no rio Muru, foi observado a diminuição da classe formação vegetal

CONCENTRAÇÃO DE SEDIMENTOS MURÚ

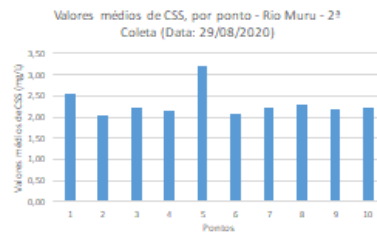
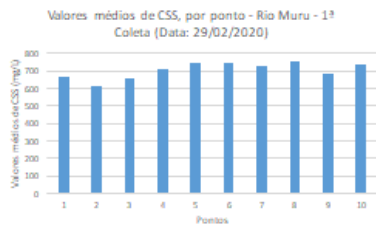


figura 3, Concentração de sedimentos no Rio Muru, período de inverno e verão amazônico, apresenta diferença significativa nos períodos distintos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa em questão provou ser importante para a ampliação dos conhecimentos geoambientais e hidrosedimentológicos nos rios Tarauacá e Muru (trechos próximos a cidade de Tarauacá). Acredita-se que este trabalho também traz uma contribuição importante para o conhecimento geográfico na medida em que faz uso de técnicas geomorfológicas para os conhecimentos dos aspectos ambientais e antrópicos da área de estudo, esperamos poder contribuir também no que compete ao ordenamento territorial do município. O uso da terra ao longo do trecho pesquisado no Rio Muru teve mudanças expressivas, com a formação florestal passando de 1502 em 1985 para 788 em 2020, e a área de pasto ampliando de 379 hectares para 1068 hectares. Isso representa um avanço da conversão da floresta em áreas de pasto, basicamente para comportar o crescimento das atividades agrícolas e agropecuárias na região. Ao contrário do que se observa no Rio Muru, na área analisada no Rio Tarauacá, a diminuição da formação florestal deu lugar ao crescimento da infraestrutura urbana, que passou de 34 hectares em 1985 para aproximadamente 124 hectares em 2020. Observa-se que, mesmo localizada em uma área propícia a alagações, a infraestrutura urbana continuou crescendo nestas áreas. O local de pesquisa é marcado pelo crescimento da atividade agropecuária. E no caso da cidade de Tarauacá, há uma ausência de planos voltados para mudança da cidade para locais que não sofram com os problemas das inundações.

AGRADECIMENTOS

A todos que de alguma forma contribuíram.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICA

ACRE. Governo do Estado do Acre. Zoneamento Ecológico-Econômico do Estado do Acre, Fase II (Escala 1:250.000): Documento Síntese. 2. Ed. Rio Branco: SEMA, 2010. 356p.

AGENCIA NACIONAL DE ÁGUAS – ANA. Bacia Amazônica. Disponível em: <http://www2.ana.gov.br/Paginas/portais/bacias/amazonica.aspx> Acesso em: 20 março 2021

BUSSAB, W. O.; MORETTIN, P. A. Estatística Básica. 6. ed. São Paulo: Saraiva, 2010.

COWEN, D. J.; JENSEN, J. R. Extraction and modeling of urban attributes using remote sensing technology. People and Pixels: Linking Remote Sensing and Social Science. 1998. 256 p.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. Sistema Brasileiro de Classificação de Solos - SBCS. [Editores Técnico: SANTOS, H. G. et. al.]. – 2ª. ed. – Rio de Janeiro: EMBRAPA SOLOS, 2006.

GUERRA, Antonio José Teixeira; CUNHA, Sandra Baptista da. Geomorfologia: Uma Atualização de Bases e Conceitos. Segunda Ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1995.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA-IBGE, 2019. Biomas. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias/cartas-e-mapas/informacoes-ambientais/> Acesso em: 26 jun. 2021.

INMET, 2021. Mapa das estações. Disponível em: <https://mapas.inmet.gov.br/> Acesso em: 20 jun. 2021.

MORAES, Isabel Cristina. Interferência do uso da terra nas inundações da área urbana do córrego da servidão, Rio Claro (SP). Revista Brasileira de Geomorfologia, v.13, n.2, (Abr-Jun) p.187-200, 2012.

MUNIZ, Tácita. Após 9 enchentes em três meses Tarauacá estima prejuízo de 40 milhões. 2015.

Disponível em: <http://g1.globo.com/ac/acre/noticia/2015/02/apos-9-enchentes-em-tres-meses-tarauaca-estima-prejuizo-de-r-40-mi.html> Acesso em: 25 jun. 2021.

PADOVANI, C. R. Delineamento de Experimentos. São Paulo: Cultura Acadêmica, 2014.

ROGERSON, P. A. Métodos estatísticos para Geografia. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2012.

SANTOS, Waldemir Lima. Dinâmica Hidroecogeomorfológica em Bacia de drenagem: efeito do uso e ocupação da terra no sudoeste amazônico - acre - Brasil. Tese (Doutorado). Programa de Pós-Graduação em Geografia. Instituto de Geociências: UFMG, 2013.

SANTOS, W. L.; SILVA, P. M; CRISÓSTOMO, C. A. Análise da dinâmica hidrossedimentológica do médio rio Acre: investigação inicial do processo de assoreamento. In. XVIII Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada, 2019, Fortaleza. Anais do XVIII Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada. Fortaleza: UFC, 2019. v. 01.