

USO, COBERTURA E OCUPAÇÃO DA TERRA NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIACHO MADEIRA CORTADA, ALTO JAGUARIBE, CEARÁ.

Maria Vitória Rodrigues Lopes¹
Francisco Nataniel Batista de Albuquerque²

INTRODUÇÃO

No Semiárido brasileiro a ocorrência de degradações irreversíveis ou graves como a desertificação ou empobrecimento dos solos não são raras (Sá e Angelotti, 2009), processos esses que ocasionam danos a outros recursos como os hídricos, esses que possuem grande importância, excepcionalmente no nordeste brasileiro que possui um regime pluviométrico irregular. A presente pesquisa vem a subsidiar os planejamentos ambientais que a partir do conhecimento das capacidades e limitações do meio devem regular a ocupação da terra para que cada tipo/uso se localize em áreas adequadas, proporcionando menor potencial de danos ao meio. Tais planejamentos a serem instalados por órgãos gestores, seja em dimensões municipais ou estaduais, objetivam a suspensão de um desenvolvimento predatório do território e instalação de usos sustentáveis, proporcionando a continuidade do processo produtivo com menos geração de degradações ao meio.

A área em estudo consiste na bacia hidrográfica do riacho Madeira Cortada que ocupa uma área de 191 km², fazendo parte do alto Jaguaribe sendo tributária direta do mesmo, desagua diretamente no açude Orós, o segundo maior reservatório hídrico do Ceará (Mapa 01), localizada em parte de dois municípios do centro-sul cearense. A área de estudo, assim como diversas outras áreas do semiárido e a bacia onde está inserida – Bacia do açude Orós, enfrentam problemas com os altos índices de desmatamento como demonstra Frota e Nappo (2012) atividade com potenciais danos ambientais que se intensificam quando em conjunto a características físico-climáticas do sertão nordestino.

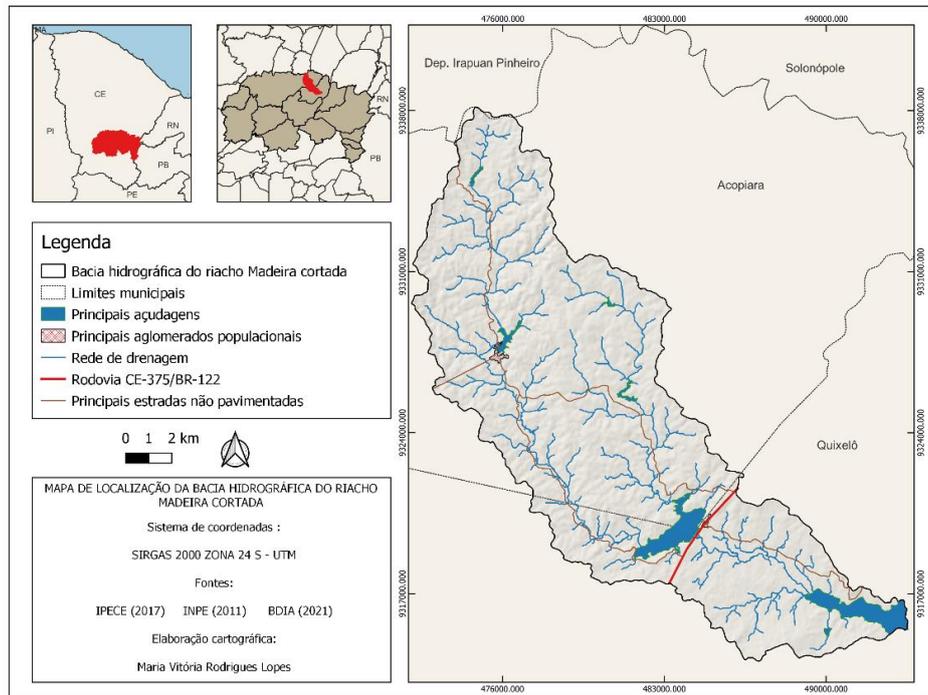
O presente trabalho tem por finalidade acompanhar e compreender a evolução dos processos de uso e ocupação da terra na área de estudo no período de 2006 a 2022, fornecendo uma importante análise de evolução e tendências da dinâmica socioespacial

¹ Mestranda do Curso de Curso de pós-graduação em Geografia da Universidade Estadual Vale do Acaraú (UVA), vitoriarodrigues.web@gmail.com;

² Professor do Instituto Federal do Ceará (IFCE) campus Iguatu e do Programa de Pós-graduação em Geografia da Universidade Estadual Vale do Acaraú (PROPGEO-UVA), natangeo@hotmail.com.

que se estabelece, contribuindo assim, no que se refere a análise tempo-espacial do uso/cobertura da terra, com possíveis ordenamentos a serem implantados na área.

Mapa 01 – Localização da bacia hidrográfica do riacho Madeira Cortada



Fonte: Elaboração própria

MATERIAIS E MÉTODOS

Para efetuar a análise ensejada na presente pesquisa são confeccionados mapas de uso da terra dos anos de 2006 e 2022 para exploração da dinâmica ambiental e socioeconômica da área a partir de correlações com dados referentes aos municípios compreendidos pela bacia. Como produto da presente pesquisa há dois levantamentos de uso e ocupação da bacia do riacho Madeira Cortada correspondentes a uma análise comparativa no período de dezesseis anos entre 2006 e 2022. Podendo tal mapeamento ser subsidiário do ordenamento territorial da bacia hidrográfica juntamente a outros materiais necessários. A classificação do uso da terra é realizada de maneira supervisionada assim como descrito em Lopes *et al* (2023), as informações referentes ao período das imagens, satélites utilizados e resolução espacial também constam nesse trabalho.

Para análise dos mapas, esses são comparados aos dados dos sensores de produção agrícola realizados em 2006 e 2017 pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), é realizada também uma análise comparativa da razão entre produção dos municípios abrangidos pela bacia hidrográfica do riacho Madeira Cortada e a dinâmica temporal de uso/cobertura da terra na bacia, correlacionando com os dados de áreas

ocupadas por cada classe de uso. Os dados de produção agropecuária são colhidos diretamente de plataforma virtual do IBGE.

REFERENCIAL TEÓRICO

. As diversas expressões espaciais de bacias hidrográficas são propícias ao desenvolvimento de estudos ambientais (Botelho, 2004), através da aplicação de diferentes métodos é nelas possível a identificação das fragilidades ambientais, para ser feita então sua inclusão em planejamentos ambientais visando a atenuação dos processos degradantes ao meio, tais pesquisas com a finalidade de conhecer as fragilidade/vulnerabilidades ambientais demandam o conhecimento do uso que se estabelece na área. Carvalho (2014) defende que esse planejamento ambiental esteja incluso no planejamento territorial, tal argumento é aceito à medida que no Brasil poucas praticas são encontradas em relação ao planejamento territorial de áreas rurais a nível municipal (Santos, 2004).

A produção agropecuária pode, principalmente em certas condições, ser agente produtor de grandes degradações ao meio quando sua instalação se dá em áreas já possuidoras de susceptibilidades a degradação, o Zoneamento Ecológico-Econômico se mostra como um dos instrumentos legislativos a fim de precaver tais situações.

Lemos e Silva (2012) retratam que no planejamento ambiental local, aplicado a estabelecimentos agropecuários, o principal entrave vem a ser a insuficiência de informações preliminares necessárias a elaboração de um bom planejamento de uso da área de forma a gerar menos impactos ambientais.

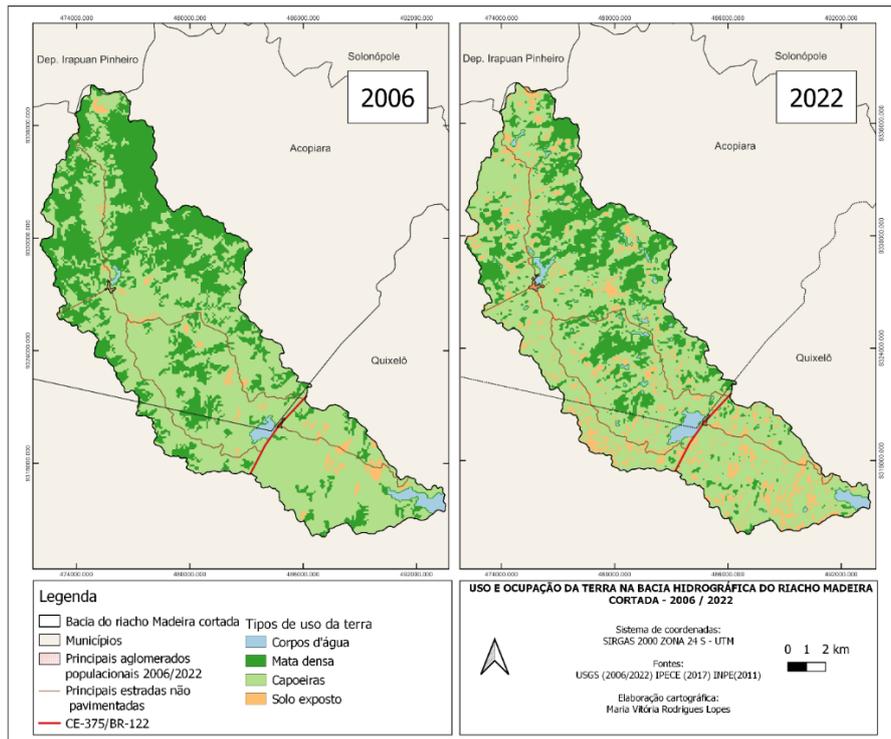
Assad (1998, *apud* Lemos e Silva, 2012, p.49) alega que “o tratamento dessas informações é hoje um requisito básico, necessário para controlar e ordenar a ocupação das unidades físicas do meio ambiente, tão pressionadas por decisões que invariavelmente se contrapõem a uma lógica racional de seu uso”, propondo e estimulando a utilização dos sistemas de informações geográficas para esse fim, tal uso atualmente é feito na metodologia inicialmente colocada por Ross (1994) na análise empírica da fragilidade dos ambientes naturais e antropizados, onde havendo aporte de informações pode ser utilizada para subsidiar o planejamento ambiental em qualquer de suas escalas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na análise de uso/cobertura da terra na bacia hidrográfica aqui tratada foram consideradas cinco classes de acordo com a classificação realizada em Bezerra et al (2016), são elas: corpos d'água, mata densa, capoeiras, áreas urbanizadas e solo exposto. Em Frota e Nappo (2012) é dada uma classificação de uso e ocupação de toda a bacia

hídrica do açude Orós, expondo também dados espaciais, em escala de menor detalhe, da bacia hidrográfica do riacho Madeira cortada que identifica expressivas porções de solo exposto que concentravam-se principalmente no baixo curso da bacia, já nas planícies mais próximas do espelho d'água do açude Orós, identifica também capoeiras em quase toda a área BHMC.

Mapa 02 – Uso e ocupação da bacia hidrográfica do riacho Madeira Cortada, 2006/2022



Fonte: Elaboração própria

A análise da classificação de uso feita em Frota e Nappo (2012) serve como meio termo dos períodos na atual pesquisa analisados, onde já se verifica um significativo nível de desmatamento. Entende-se que sem alterações um sistema tende a permanecer em equilíbrio dinâmico e a partir de alterações nesse pode se instalar um desequilíbrio ambiental. A partir de Tricart (1977) temos que a bacia hidrográfica do riacho Madeira Cortada apresenta uma evolução de áreas de desequilíbrio ambiental, ou seja, aquelas que marcam a interferência antrópica a partir de suas ações e modo de produção, assim como é mostrado no Mapa 02.

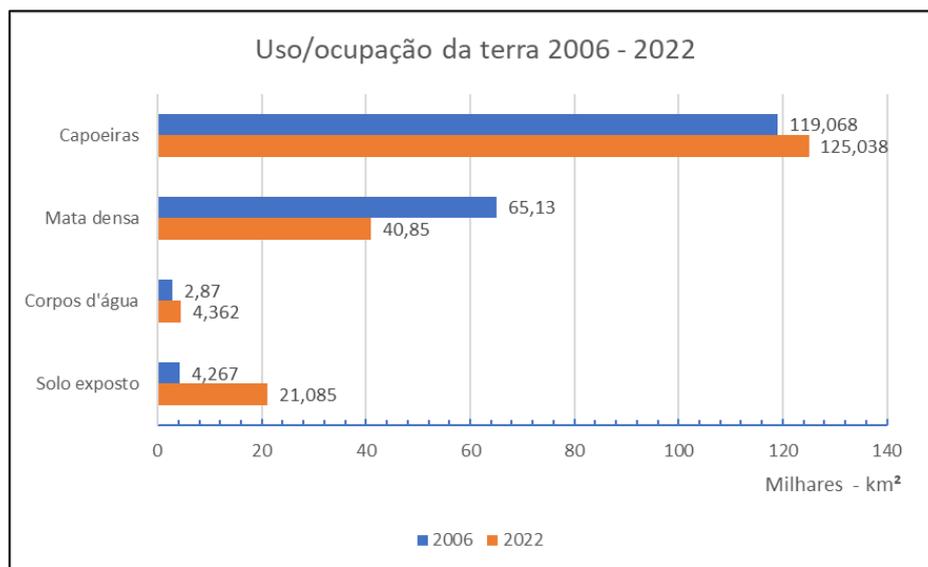
Observa-se mudanças expressivas na espacialidade da referida bacia entre os períodos mapeados, o que mostra uma questão ambiental contida de questões econômicas e sociais que se dão não apenas nessa espacialidade, mas que nessa manifestam tais resultados. É notória a diminuição de áreas ocupadas por vegetação densa (37,27%) na

bacia e aumento de outras como a de capoeiras (5,01%), solo exposto (393,67%) e também corpos d'água(51,98%), sendo que o último se dá tanto pela construção de novas pequenas barragens como também pelo fato de a quadra chuvosa de 2022 ser mais intensa que a ocorrida em 2006.

A vegetação densa mapeada é constituída tanto por vegetação original como também por áreas de vegetação reconstituídas. Segundo IBGE (2021) a vegetação original na área é constituída de savana estépica arborizada. Leva-se em conta que outras formas de vegetação além das originárias ou recuperadas também possuem seu grau de proteção aos solos como pastagens ou até mesmo plantios, sendo que essa proteção se dar em menor grau (Massa e Ross, 2012; Sporn, 2001).

Em meio a áreas de capoeiras foram encontradas falhas com a presença de solo exposto, o que pode indicar fragilidade do solo em relação a erosão que no semiárido constantemente é incrementada pela ação humana através do mau uso agrícola sem aplicação de mais simples práticas de técnicas para contenção do desgaste do solo, o que vem aumentando em todo o semiárido devido a maior pressão populacional sob os recursos naturais, demandando maior exploração de recursos com capacidades já limitadas (SÁ *et al*, 2010 *apud* Araújo *et al*, 2013), dado esse que o uso de informações de censo demográfico poderia enfatizar, no entanto à não execução desse em 2020 impossibilitou tais correlações para a área de estudo no período ressaltado ou em parte desse.

Gráfico 01 – Uso/ocupação da terra 2006/2022



Fonte: Elaboração própria

O gráfico 01 mostra que as áreas ocupadas por corpos d'água aumentaram em relação ao primeiro período, tal fato se dá pela ocorrência de uma melhor quadra chuvosa

na bacia em 2022, que permitiu maior aporte pelas barragens, assim como também pela construção de novos pequenos reservatórios, servindo esses, principalmente, para subsidiar a atividade agropecuária.

A agropecuária se mostra crescente pela evolução das formas de uso e ocupação da terra na bacia do riacho Madeira cortada, com dados estatísticos, o IBGE, através dos censos agrícolas confirma que nos municípios que compõem a bacia, a atividade pecuária tem se mostrado progressiva, o que revela os dados do Quadro 01.

Quadro 01 – Dados agropecuários relativos a Acopiara e Quixelô

Ano	Municípios	Bovinos (cabeça)	Pecuária e criação de outros animais (ha)	Lavoura temporária (ha)
2006	Acopiara	42 616	92 341	33 454
	Quixelô	22 056	27 843	4 730
2017	Acopiara	45440	106 552	20 417
	Quixelô	22 243	29 651	2 036

Fonte: Organizado a partir de IBGE(2006, 2017)

Apesar de os dados de uso e ocupação da terra na bacia serem referentes aos anos de em 2006 e 2022, enquanto que os levantados pelo IBGE referem-se a 2006 e 2017, por questões de periodicidade do censo, é possível enxergar-se correlações. Uma delas vem a ser a indubitabilidade do crescimento da atividade agropecuária em ambos os municípios que em parte compõem a área de estudo, o que possivelmente seja o cenário de todo o estado. No entanto, nota-se a subtração de áreas destinadas a produção de lavoura temporária, que pode se dá tanto pelo período vivenciado de baixa pluviosidade na região de 2012 a 2019, ou por questões econômicas de rentabilidade das atividades ou até mesmo uma mudança cultural entre os habitantes/produtores, questões essas que resultariam a uma nova pesquisa.

A partir das informações coletadas observa-se que a expansão de áreas destinadas a atividade produtiva nos municípios de abrangência se reflete no acréscimo de áreas de capoeiras e solo exposto da bacia hidrográfica já que tais atividades, praticadas ainda de forma não adaptada as especificidades da área deixam suas formas espaciais definidas e também suas consequências, como a geração de novas áreas de solo exposto, fruto de práticas degradantes as quais Araújo *et al* (2013) afirmam terem como ápice a desertificação.

O Mapa 02 mostra que o baixo curso da bacia do riacho Madeira Cortada em 2006 já era majoritariamente ocupado por áreas de capoeiras, nas quais subentende-se a atividade agropecuária, mesmo assim, em 2022 nota-se seu aumento ao passo que em Quixelô – município onde insere-se o baixo curso do riacho Madeira Cortada, as áreas

destinadas as lavouras temporárias diminuam, mesmo que timidamente e as com finalidade a criação de bovinos e outros animais aumentam expressivamente, ocorrendo também o acréscimo no número de bovinos.

O mesmo ocorre na parte da bacia correspondente ao município de Acopiara, mostrando que a atividade pecuária vem se sobrepondo ao cultivo das culturas, o que leva a entender que na área de estudo a geração de áreas de capoeira se relaciona mais fortemente com a finalidade de se abrir áreas de pastagem, extrapolando até mesmo áreas de representativas declividades onde os efeitos degradantes da pecuária podem ser muito mais intensos, pois “o grau de declive do terreno influencia diretamente a perda de solo por erosão, visto que, quanto maior a declividade, maior a velocidade de escoamento das águas sob o efeito da gravidade, sendo pois, menor o seu tempo disponível para infiltração no solo” (Oliveira *et al*, 2007 apud Gomes *et al*, 2015, p. 54), sendo que Ramalho Filho (1999) indica que as áreas com declividade superior a 12% não sofram antropização, configurando-se a agropecuária uma das formas mais agressivas dessa.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho teve sua pesquisa realizada no ano de 2022, tal fator explica a não utilização do senso agropecuário de mesmo ano que foi disponibilizado apenas no ano seguinte, para a realização de novas pesquisas na área com finalidade a subsidiar ou realizar o ordenamento territorial indica-se a atualização desses dados que certamente ajudarão na perspectiva da análise de evolução socioespacial da área em questão.

Palavras-chave: Bacia hidrográfica, uso/ ocupação, semiárido, ordenamento territorial, sustentabilidade ambiental.

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao órgão financiador de bolsas Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FUNCAP).

REFERÊNCIAS

AQUINO, SHS de. **Gerenciamento de recursos hídricos no semiárido**. Fortaleza: Expressão gráfica e editora, 2013. p. 609 – 646.

ARAÚJO, Flávia Telis de Vilela; NUNES, Ana Bárbara de Araújo; SOUZA FILHO, Francisco de Assis. Relações entre seca, pobreza e desertificação: uma abordagem para o semiárido brasileiro. In: SOUZA FILHO, Francisco de A. de; CAMPOS, J. N. B.;

BEZERRA, U. A.; SILVA, L. T. M. S.; SALES, L. G. L. Uso de geotecnologias para o mapeamento da fragilidade ambiental da sub-bacia do rio piancó, pb. In: Congresso

Internacional da Diversidade do Semiárido, I., 2016, Campina Grande. **Anais [...]** Campina Grande: 2016.

BOTELHO, R. G. M.; DA SILVA, A. S. Bacia hidrográfica e qualidade ambiental. In: VITTE, A. C.; GUERRA, A. J. T. **Reflexões sobre a geografia física no Brasil**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2004.

CARVALHO, R. G. As bacias hidrográficas enquanto unidades de planejamento e zoneamento ambiental no Brasil. **Caderno prudentino de Geografia**, Presidente prudente, v.1, n. 36, p. 26 – 43, 2014.

FROTA, P. V.; NAPPO, M. E. **Processo erosivo e a retirada da vegetação na bacia hidrográfica do açude Orós-CE**. Revista Geonorte. V.4, p.1472 – 1481, 2012.

GOMES, Weslen Manari; MEDEIROS, Rafael Brugnolli; PINTO, André Luiz. Análise da fragilidade ambiental da bacia hidrográfica do córrego Moeda, três lagoas/ms. **Periódico Eletrônico Fórum Ambiental da Alta Paulista**, v. 11, n. 5, 2015.

LEMOS, Odair Lacerda; DA SILVA, Deraldo Antonio Moraes. Planejamento e auditoria ambiental em sistemas de produção agropecuária: por uma sustentabilidade ambiental. **Revista Meio Ambiente e Sustentabilidade**, v. 1, n. 1, p. 42-60, 2012.

LOPES, M.V.R; ALBUQUERQUE, F.N.B; SOBRINHO FALCÃO, J. Mapeamento do uso, ocupação e fragilidade ambiental na bacia hidrográfica do riacho Madeira Cortada, sub-bacia do alto Jaguaribe (Ceará). **Revista Equador**, v. 12, n. 2, p. 212-241, 2023.

MASSA, Eric Macedo; ROSS, Jurandy Luciano Sanches. Aplicação de um modelo de fragilidade ambiental relevo-solo na Serra da Cantareira, bacia do Córrego do Bispo, São Paulo-SP. **Revista do Departamento de Geografia**, v. 24, p. 57-79, 2012

RAMALHO FILHO, A.; PEREIRA, L. C. **Aptidão agrícola das terras do Brasil: potencial de terras e análise dos principais métodos de avaliação**. 1999.

ROSS, JLS; **Análise Empírica da Fragilidade dos Ambientes Naturais e Antropizados**-in Rev. Depto. Geografia-no. 1994.

SÁ, I. B.; ANGELOTTI, F. Degradação ambiental e desertificação no Semi-Árido brasileiro. In: ANGELOTTI, F.; SÁ, I.B.; MENEZES, E. A.; PELLEGRINO, G. Q. (Ed.). **Mudanças climáticas e desertificação no Semi-Árido brasileiro**. Perrolina: Embrapa Semi-Árido, Campinas: Embrapa Informática Agropecuária, 2009. cap. 4, p. 53-76.

SANTOS, RF dos. **Planejamento Ambiental: Teoria e Prática**. São Paulo: Oficina de Textos, 2004.

SPÖRL, Christiane. **Análise da fragilidade ambiental relevo-solo com aplicação de três modelos alternativos nas altas bacias do Rio Jaguari-Mirim, Ribeirão do Quartel e Ribeirão da Prata**. São Paulo, v. 159, 2001.

TRICART, J. – **Ecodinâmica** – IBGE/SUPREN, Rio de Janeiro, 1977.