

Alterações Ambientais nas Áreas Suscetíveis a Desertificação (ASDs) da Bacia do Rio Itaúnas-ES Provocadas Pelas Mudanças do Uso e Cobertura do Solo nos últimos 30 anos

¹Leonardo Matiazzi Corrêa

RESUMO

A pesquisa busca analisar de que forma as mudanças no uso e cobertura do solos, nos últimos 30 anos, contribui para alterações ambientais nas áreas de entorno das Áreas Suscetíveis a Desertificação (ASDs) localizadas na bacia do Itaúnas. A base teórica-conceituais foi elencada como categoria analítica a Paisagem como ponto de partida na perspectiva de englobar os conceitos-chave, tais como Degradação Ambiental, Bacia Hidrográfica, Clima e Desertificação entre outros. O objetivo geral da pesquisa busca analisar como as alterações no uso e cobertura entre 1990 e 2020 contribuiram para mudanças ambientais em especial o balanço hídrico e nas mudanças no clima nas áreas de entorno das ASDs localizadas na bacia do Itaúnas no Norte do ES. A metodologia caminhará por uma revisão de literatura, técnicas de SIG, conjuntamente com os dados levantados em campo. Foi utilizado como fontes, cartas topográficas elaboradas pela SUDENE, IBGE, MAPBIOMA, imagens de satélites, fotografias aéreas, dados ambientais fornecidos por órgãos oficiais, software de geoprocessamento, além de literaturas associadas à temática que serão elencadas para o embasamento teórico. Entre os resultados destacam-se a inclusão de uma área dentro do novo semiárido por causa do critério de balanço hídrico.

Palavras-chave: Mudanças Climáticas, Desertificação, Bacia Hidrográfica, Paisagem,.

ABSTRACT

The research seeks to analyze how changes in land use and coverage, over the last 30 years, contribute to environmental changes in the areas surrounding the Areas Susceptible to Desertification (ASDs) located in the Itaúnas basin. The time frame of the work involves the changes in land use and coverage between 1990 and 2020 based on data from MAPBIOMAS collection 7. The spatial area covers the drainage area of the Itaúnas river basin, (4,850km²), which is part of the East Atlantic Secondary Basin. The theoretical-conceptual basis was listed as an analytical category, Landscape as a starting point with a view to encompassing key concepts, such as Environmental Degradation, Watershed, Climate and Desertification, among others. The general objective of the research seeks to analyze how changes in use and coverage between 1990 and 2020 contributed to environmental changes, especially the water balance and changes in climate in the areas surrounding the ASDs located in the Itaúnas basin in the North of ES. The methodology will involve a literature review, GIS techniques, together with data collected in the field. Topographic maps prepared by SUDENE, IBGE, MAPBIOMA, satellite images, aerial photographs, environmental data provided by official bodies, geoprocessing software, as well as literature associated with the theme that will be listed for the theoretical basis were used as sources. Among the results, the inclusion of an area within the new semi-arid region due to the water balance criterion stands out.

Keywords: Climate Change, Desertification, Hydrographic basin, Landscape

¹Leonardo Matiazzi Corrêa: Professor no IFES/campus Serra-ES, Doutorando na UFF- RJ, lmatiazzi@id.uff.br

Nas últimas décadas, as manifestações atmosféricas deixaram suas marcas na paisagem por meio de eventos climáticos e meteorológicos extremos, cuja catástrofes e efeitos à sociedade mostram-se imensuráveis. Entre as implicações que afetam o habitual da população destacam-se como exemplos de preocupações ambientais que atingem todo o planeta: inundações bruscas, processos erosivos dos solos e deslizamentos de encosta, estiagem e seca prolongadas, queimadas e incêndios florestais, juntamente com ondas de frio e calor

A transformação da natureza motivada pela ação humana, cada vez mais presente em nosso cotidiano, colocou a ação antrópica no patamar de forçante climática. A ação antrópica, de acordo com Guerra (2011), gera a degradação da natureza e, na maioria das vezes, não respeita os limites postos pelos fatores bióticos e abióticos, que consequentemente impactam de maneira prejudicial à sociedade como um todo.

Diante das transformações nas paisagens, muitos pesquisadores que protagonizaram os relatórios do IPCC 2018, destacaram que limitar o aquecimento global a 1,5°C, em comparação com os 2 °C, poderia garantir uma sociedade mais sustentável e equitativa, com benefícios claros às pessoas e aos ecossistemas.

No entanto, caso não seja interrompido a elevação de temperatura do planeta, os diversos eventos extremos tendem a se manifestarem de maneira intensa em regiões mais sensíveis; entre elas destacam-se os impactos das forças das mudanças climáticas nas terras semi-áridas, sub úmidas e nas áreas de entorno.

Diante deste cenário, a pesquisa busca analisar de que forma as mudanças no uso e cobertura do solos, nos últimos 30 anos, nas áreas de entorno das Áreas Susceptíveis a Desertificação (ASDs) localizadas na bacia do Itaunas, contribuem para alterações ambientais.

Nesse sentido, a degradação ambiental, resultantes da supressão da cobertura vegetal para atender aos sistemas agro-silvo-pastoris, têm desdobramentos que afetam a exposição e compactação do solo, impactando não apenas a erosão e o balanço hídrico, mas também podendo influenciar a suscetibilidade à desertificação nas áreas circundantes às Áreas Susceptíveis a Desertificação (ASDs) na mencionada bacia.

Diante disso, o recorte temporal do trabalho envolve as mudanças no uso e cobertura do solo entre 1990 e 2020 a partir dos dados do MAPBIOMAS coleção 7. Já o espacial abarca as “Áreas de entorno das Áreas Susceptíveis a Desertificação-ASDs” (PAN-BRASIL 2004 e MMA2007) localizadas na bacia do rio Itaúnas, (4.850km²), a qual integra



a Bacia Secundária do Atlântico Leste, cuja drenagem percorre os estados de Minas Gerais, Bahia e Espírito Santo (4.350km²). Nesse contexto, na área de estudo são 6 municípios do ES que integram seus territórios dentro das áreas de entorno das ASDs.

No que corresponde a base teórica-conceituais, foi elencada como categoria analítica a Paisagem como ponto de partida na perspectiva de englobar os conceitos-chave, tais como os aspectos do clima, bacia hidrográfica entre outros. Os diálogos com autores que definem os conceitos de Desertificação correlacionado com a Degradação Ambiental foram fundamentais para atingir as intenções almejadas por esse trabalho.

Os critérios utilizados para colocar parte do território capixaba nas chamadas Áreas de Entorno das ASDs foram as severas “secas que atinge o Norte do Espírito Santo, mais a inclusão dos municípios da bacia do rio Itaúnas no campo de atuação dos programas emergências da Sudene que foram regulados pela lei federal nº 9.690 (15/07/1998)” que colocou os territórios municipais da região norte do Espírito Santo na lista de atendidos (PAN-BRASIL 2004 e MMA 2007 p.20).

A justificativa para estudar a bacia do Itaúnas está relacionado a localização da bacia em uma região de transição de climas úmidos para as semiáridas uma vez que essa área de entorno pode mostrar a suscetibilidade a desertificação considerando as mudanças no uso e cobertura do solo e suas implicações ambientais associadas. Além disso, as pressões na bacia do Itaúnas ampliaram-se devido à Escassez Hídrica causadas pela associação do fenômeno el niño.

A influência das atividades humanas, agravadas pelas adversidades da seca, conduziu a uma atenção especial ao conceito de desertificação. Esta temática é ampla e complexa na literatura, uma vez que suas definições ainda carecem de um consenso claro entre a comunidade acadêmica. Além disso, no Espírito Santo, o debate sobre o assunto ainda é bastante rarefeito.

Portanto, na esteira dos estudos da temática autores como AB’SABER (1977), VASCONCELOS SOBRINHO (1978), MONTEIRO (1988), MATALO JUNIOR (2001), CONTI (2002), SUERTEGARAY (2004), GUERRA (2011), REGO (2016), NASCIMENTO (2013,2021), SUGUIO (2018) entre outros pesquisadores, contribuíram para edificação dos alicerces teóricos que fundamentam os estudos sobre a desertificação no Brasil.

Diante disso, a inclusão de parte da bacia nas áreas de entorno das ASDs por causa das secas cada vez mais frequente que atinge o Norte do ES, sinaliza evidências tanto no Brasil quanto no Espírito Santo a importância de estudar essas áreas devido a susceptibilidade ao problema ambiental.



Portanto, o objetivo geral da pesquisa busca analisar como as alterações no uso e cobertura entre 1990 e 2020 contribuíram para mudanças ambientais na Bacia do rio Itaúnas e nas áreas de entorno das ASDs compreendidas a partir da retrospectiva da Paisagem. Além disso, as especificidades do estudo são:

- a) identificar e caracterizar o avanço do semiárido e as ASDs na bacia do Itaúnas.
- b) apresentar a evolução do uso e cobertura do solo da bacia do Itaúnas entre 1990 e 2020 por meio cartográfico, gráficos e tabelas.
- c) identificar as correlações entre as mudanças no uso do solo e as alterações no balanço hídrico nas ASDs da bacia do Itaúnas a partir da retrospectiva da paisagem.

Diante de todos esses acontecimentos, as intenções em priorizar os estudos no Norte capixaba foi impulsionado sobretudo pela escassez de pesquisas que correlacionam a degradação dos solos as formas de uso e cobertura da terra pelos sistemas monocultores localizados nas áreas de entorno das ASDs do ES.

METODOLOGIA

O caminho para atingir os objetivos será orientado por um procedimento metodológico que percorrerá as etapas de revisão bibliográfica, técnicas de SIG acompanhado de trabalho de campo. Os primeiros passos foi uma revisão de literatura esmiuçadora, com o intuito explorar temas voltados para o referencial teórico para edificar a categoria analítica elencada a partir da Paisagem, e a suas correlações com os conceitos de Mudanças Climáticas, Bacia Hidrográfica, Desertificação e Degradação Ambiental motivadas pelas mudanças no uso e cobertura nas áreas de entorno das ASDs.

Além disso, entre os resultados da revisão, foram obtidos dados produzidos por órgão e agência governamentais oficiais que atuam no planejamento, na fiscalização e na gestão do território nacional e local para montar uma base dados para atingir os objetivos do trabalho.

No que corresponde às técnicas de SIG, inicialmente foram gerados os mapas de bases elaborados, a partir de dados secundários de informação georreferenciada que foram manipulador por meio das ferramentas de geoprocessamento QGIS. Além disso, como já foi apontado na fase de revisão bibliográfica, os dados shape file, raster entre outros formatos obtidos das bases de dados do MAPBIOMA, IBGE, INPE, EMBRAPA, Companhia de Pesquisas de Recursos Minerais (CPRM) e do IJSN serão utilizados para a elaboração dos mapeamentos temáticos deste estudo.

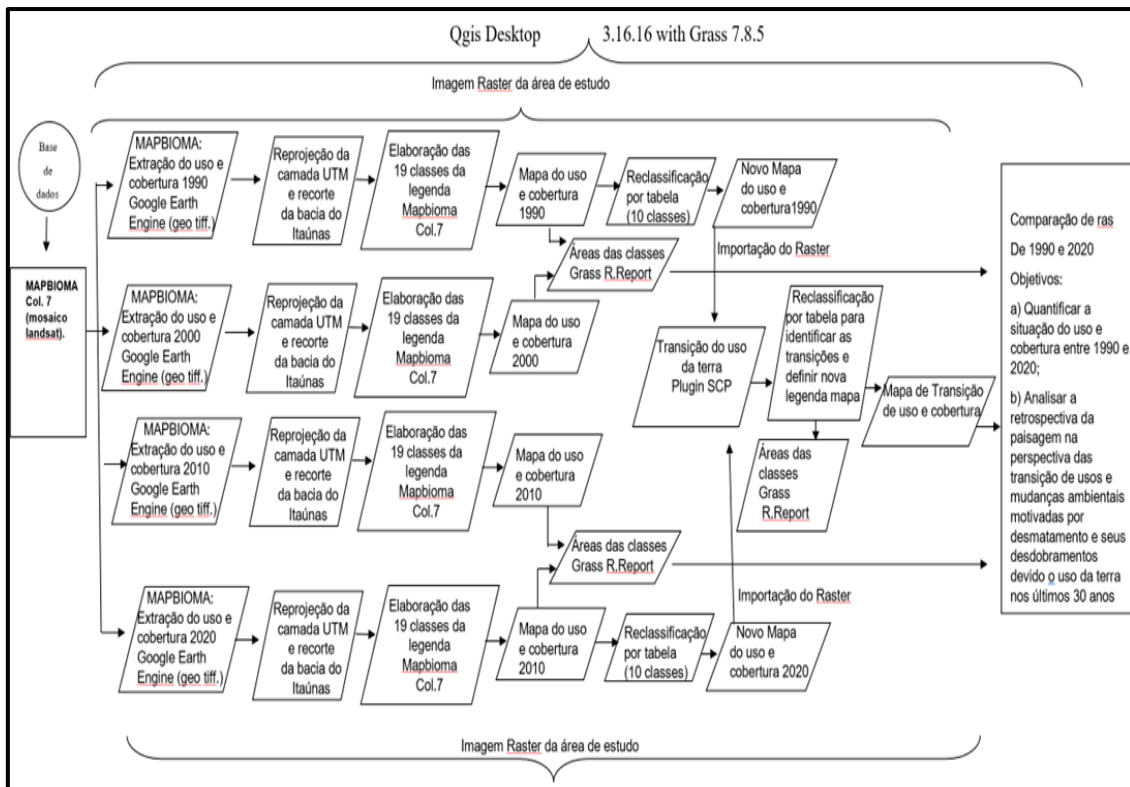
Nesse sentido, os mapas de uso e ocupação de 1990 e 2020 da área de estudo serão gerados a partir do MAPBIOMAS coleção 7. Após a geração dos mapas de uso e cobertura de foi realizado uma transição dos usos para compreender a retrospectiva da paisagem a partir de



Um mapa de síntese da ocupação nos últimos 30 anos. Nessa fase foi realizada a identificação das classes de uso seguindo da variação espaço-temporal para os anos de 1990 e 2020.

Assim, a realização da retrospectiva do uso e cobertura da bacia do Itaúnas para entender como a paisagem se transformou ao longo do tempo foi fundamental para identificar os fatores que podem conduzir a degradação ambientais dos solos que consequentemente alterou o balanço hídrico nos últimos 30 anos que devido a isso pode aumentar a suscetibilidade erosiva do solo nas áreas de entorno das áreas semiáridas e subúmidas secas da bacia do Itaúnas. De maneira sintetizada, a figura 1 mostra as etapas referentes as técnicas de SIG que conduziu a confecção dos mapas de uso e cobertura do solo por meio de um fluxograma.

FIGURA1 Fluxograma das Etapas para Elaboração dos Mapas de Uso e Cobertura.



Fonte: Leonardo Matiazzi Corrêa

Por fim, a importância de ir ao campo foi fundamental para atualização dos dados, bem como realizar um levantamento de imagens das paisagens a partir de fotografias digitais e por fotos aéreas por meio de drones para evitar erros de resolução identificada pela imagem de satélite, uma vez que um solo preparado para o plantio de cana ou eucalipto pode aparecer como pastagem ou mesmo solo exposto.

REFERENCIAL TEÓRICO

As bases teórico-conceituais possui a intenção de apontar as categorias e conceitos que foram utilizados como alicerce para este artigo. Neste contexto, foram elencados como

categorias a Bacia Hidrográfica e a Paisagem na perspectiva de englobar os conceitos-chave que apontam as alterações ambientais nas áreas de entorno da Áreas Susceptíveis a Desertificação

Nesse contexto, a ambição de trabalho junto aos estudos ambientais será orientada por uma desafiadora linha teórico-metodológica, pautada na visão holística conforme anunciado por Bertrand (1968).

Assim, compreendemos que tecer uma rede de diálogos com diversos autores que analisam as categorias e temas aqui abordados se faz premente para subsidiar as conclusões. Entre eles destacam-se AB'SABER(1977, 2007), BECKER (1969), CRISTOFOLETTI (1980), COELHO NETO(1994),VITTE (2007), CUNHA(2004), GUERRA (2011), NASCIMENTO (2013), ROSS (2006), SUGUIO (2018), TRICART (1981).

Propusemos a Paisagem como ponto de partida para atingir os objetivos deste trabalho, pois acreditamos que a categoria analítica elencada é orbitada por conceitos chaves que evidenciam a ação antrópica na bacia hidrográfica. Nesse sentido espera-se que possa ser evidenciado os diálogos com autores que definem os conceitos de Desertificação correlacionado com a Degradação Ambiental de modo que revelem não apenas as mudanças no uso e cobertura da terra, mas também evidencie a transformação da paisagem pela ação humana.

Em relação a isso, VITTE (2007, pág 71) estabelece que tal condição está relacionada ao termo polissêmico, resultado de uma projeção filosófica e social, sendo que “a Paisagem passou a ser compreendida como o resultado de uma relação entre a epiderme da Terra e as culturas ao longo da história”. Essa conexão levou a multiplicidades de definições, sejam ela na visão ambiental, fenomenológica e físico-cultural que alimentou a relevância do termo para a ciência geográfica (BERTRAND 1968, RICHARD 2000, CLAVAL 2007, RODRIGUEZ 2003, AB'SABER 2003, SANTOS 2005).

Nesse contexto, as contribuições de AB' SABER (2003 pág. 09) são fundamentais para esse trabalho já que a Paisagem é “a herança de processos fisiográficos e biológicos e patrimônio coletivo dos povos que historicamente as herdaram como território de atuação de suas comunidades”, essa afirmação vinculou o termo a patrimônio recebido pelas gerações futuras.

No mesmo caminho, SANTOS (2006 p.251) mostra que “paisagem é um conjunto de formas que, num dado momento, exprimem as heranças que representam as sucessivas relações localizadas entre homem e natureza”, portanto, a paisagem atual corresponde ao legado herdado em todo o sentido da palavra.

Nesse aspecto decisório de estabelecer a categoria de análise, anunciamos a opção de adotar o conceito de bacia hidrográfica na perspectiva de apresentar o recorte espacial. Em relação à Bacia Hidrográfica, CUNHA (2007, p. 219) demonstra que “um rio pode ser definido como um amplo corpo de água em movimento, cujo termo geralmente é utilizado para identificar o principal tronco do sistema de drenagem”.

Nessa mesma linha, CRISTOFOLETTI (1980) esclarece que a drenagem fluvial é composta por um conjunto de canais de escoamento inter-relacionados que formam a bacia de drenagem. Com base no que foi exposto, a delimitação da unidade ambiental foi estabelecida na bacia de drenagem, a qual, neste contexto de pesquisa, corresponde à bacia do rio Itaúnas.

Em seus trabalhos, COELHO NETO (1994) evidencia que todo o caminho percorrido pela água é resultado da interatividade entre os ambientes, por meio dos canais de drenagem. Nesse sentido, as preocupações com as formas de ocupação dos solos são fundamentais para a dinâmica das bacias hidrográficas.

Portanto, o levantamento das componentes ambientais colabora para análises no que corresponde às modificações na dinâmica espaço-temporal que está relacionada com os processos ambientais atuantes no norte capixaba. As relações existentes entre o uso/ocupação e a vegetação, seguiram os apontamentos identificadas por TRICART (1981). De acordo com ele, na fase pioneira do uso e ocupação, o primeiro elemento da Paisagem a ser suprimida é a cobertura vegetal.

Nesse contexto, o sistema de erosão ativados pelas formas de uso e ocupação na bacia do Itaúnas contribuíram para mudanças na Paisagem de maneira que ampliou consideravelmente o número de feições erosivas. Assim, a degradação ambiental causada pela atividade humana, aliada às adversidades impostas pela seca, determinou que os olhares fossem direcionados para o conceito de desertificação.

Isso ocorre porque vários autores estabelecem uma relação direta entre a degradação ambiental e a desertificação, como demonstrado no Quadro 1. Portanto, para a pesquisa, é essencial reconhecer a estreita interconexão entre esses fenômenos.

O conceito de Desertificação debatido na literatura é grande e complexo, uma vez que suas definições ainda não possui um sentido único e fechado a respeito do assunto. No entanto a utilização do termo Desertificação surge nos debates acadêmicos na década de 1940 pelas contribuições do francês AUBRÉVILLE (1949), que por meio dos seus estudos no norte da África apontou para preocupações a respeito do problema ambiental.

Apesar dos créditos serem atribuído ao botânico francês foi, segundo MATALO JÚNIOR (2001), o ecologista de mesma nacionalidade, Louis LAVAUDEN (1927), que

relaciona a baixa produtividade das atividades pastoris as formas de uso inadequada da terra ao estudar as pastagens na Tunísia.

Para SUERTEGARAY (2004, p. 253), “[...] O termo desertificação é reservado para expressar a degradação do solo, vegetação, água e condições ambientais em geral”. Além disso, NASCIMENTO (2013) aproxima as correlações entre o “Fenômeno da Desertificação” com o Norte Capixaba, quando analisa a desertificação no cenário global e traz a discussão para uma escala em âmbito nacional. A discussão sobre o processo de desertificação identificado pelo autor coloca o Espírito Santo dentro das preocupações a respeito da degradação ambiental e seus respectivos efeitos nas áreas de entorno das ASDs.

Diante disso, o debate sobre o entendimento do assunto e sua respectiva definição muitas vezes apresenta-se, (VERDUM 2002, NASCIMENTO 2013 e Rego 2016), com um certo grau de complexidade não havendo consenso entre muitos estudiosos. Essa condição, muita das vezes, dificulta a tomada de decisões por parte dos atores que estão envolvidos no processo de suscetibilidade do fenômeno.

Contudo o número de pessoas afetadas no mundo pelo fenômeno é bastante expressivo. Na leitura de NASCIMENTO (2013, pág.13), “a desertificação no mundo, compreende, em termos quantitativos, a 3,6 bilhões de hectares em todo o planeta”. Em termos de pessoas afetadas diretamente o IPCC (2019, pág.256) afirma, a partir das palavras de REYNOLDS et al.(2007), que a desertificação foi diretamente responsável por afetar 250 milhões de pessoas. Números estes que expressam preocupações socioeconômicas aos atingidos pelo fenômeno.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

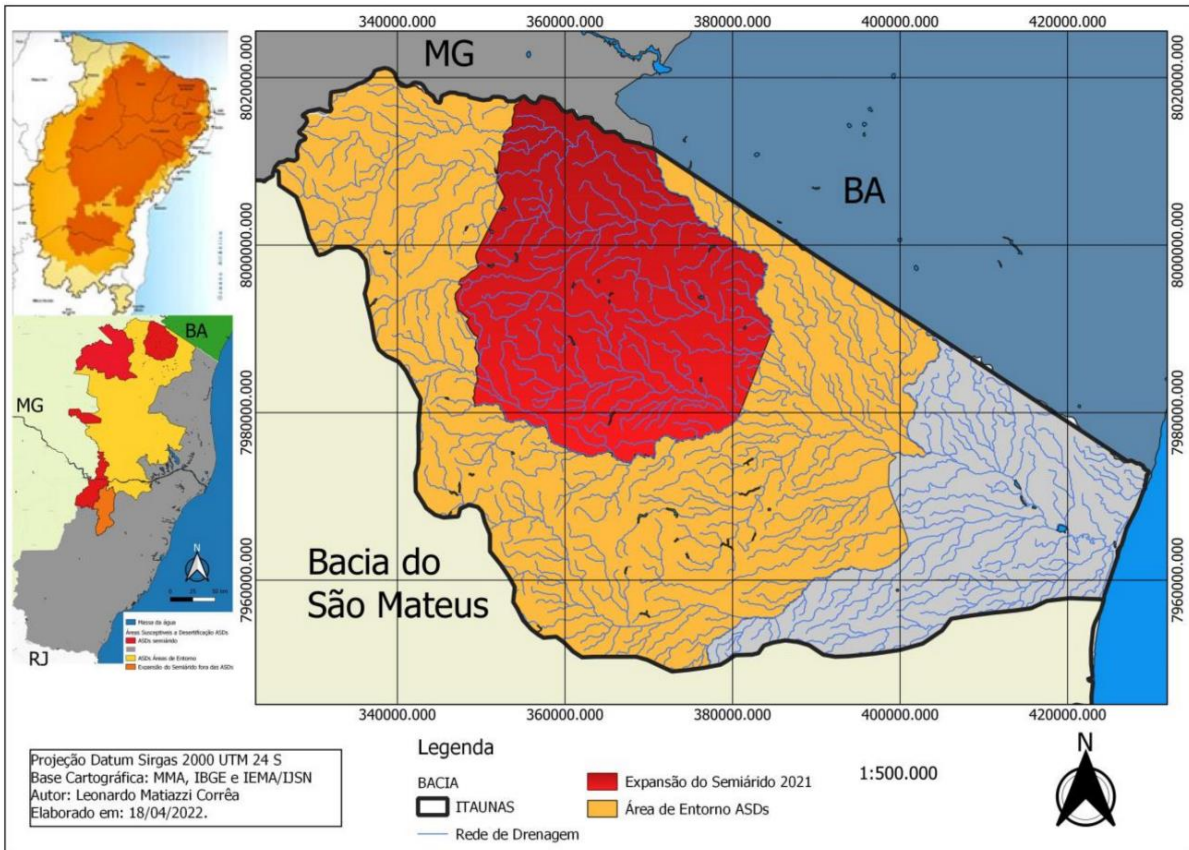
Os desfechos da pesquisa são resultados de parte da pesquisa de tese que está em desenvolvimento na bacia do rio Itaúnas norte do ES, de modo que conduziu os objetivos elencados para atingir as intenções desse trabalho dos quais dos quais foram orientados pelo Programa de Ação Nacional de Combate à Desertificação e Mitigação dos Efeitos da Seca (PAN-Brasil) que incluiu aproximadamente 36% do território do Espírito Santo nas “Áreas do Entorno das Áreas Semi-Áridas e Subúmidas Secas no interior das Áreas Susceptíveis a Desertificação (ASD)”, sendo que dessas áreas, aproximadamente 3480 km² estão localizadas dentro da bacia do Itaúnas correspondendo a 72% de sua área de drenagem.

O critério levou em consideração o “município do entorno que tenha sido afetado por secas, integrando, nesses casos, listas de municípios atendidos por programas de emergência administrado pela SUDENE.” O outro parâmetro faz referência aos “municípios adicionados à área de atuação da SUDENE, a partir do disciplinamento da lei federal n.º 9.690 (15/07/1998)



como os incluídos no Estado do Espírito Santo” (PAN-Brasil 2004 pág.20). Nesse contexto, a figura 2 ,mostra a representação a representação cartográfica que identifica a Localização das ASDs na bacia do Itaúnas e o avanço do Semiárido

FIGURA2 Localização das ASDs na Bacia do Itaúnas e Avanço do Semiárido



Fonte: Leonardo Matiazzi Corrêa.

Além dos apontamentos do PAN Brasil, o MMA ratificou a incorporação do alto e médio curso da bacia do rio Itaúnas dentro do limite das ASD. Isso aconteceu na publicação do Atlas das Áreas Susceptíveis a Desertificação do Brasil, em 2007. Diante desse cenário, os parâmetros vinculados as estiagens severas ocorridas na bacia do Itaúnas, no início da década de 90, devido ao El Niño, tiveram um impacto significativo para incluir a região nas ASDs, já que a precipitação nos meses mais secos ficou abaixo de 800 mm, causando dificuldades socioambientais.

Alem disso, no que corresponde a caracterização do novo semiárido na área de estudo parte de parâmetros que foram revistos pela equipe multidisciplinar devido a busca de novos parâmetros, além do uso apenas da precipitação média anual como critério. Os resultados desenvolvidos podem ser identificados na figura 3 que espacializa os indicadores ao longo dos



últimos 50 anos. Em síntese, os critérios técnicos utilizados pela SUDENE 2021 para nova configuração do semiárido, entre os anos de 1991 a 2020, foram:

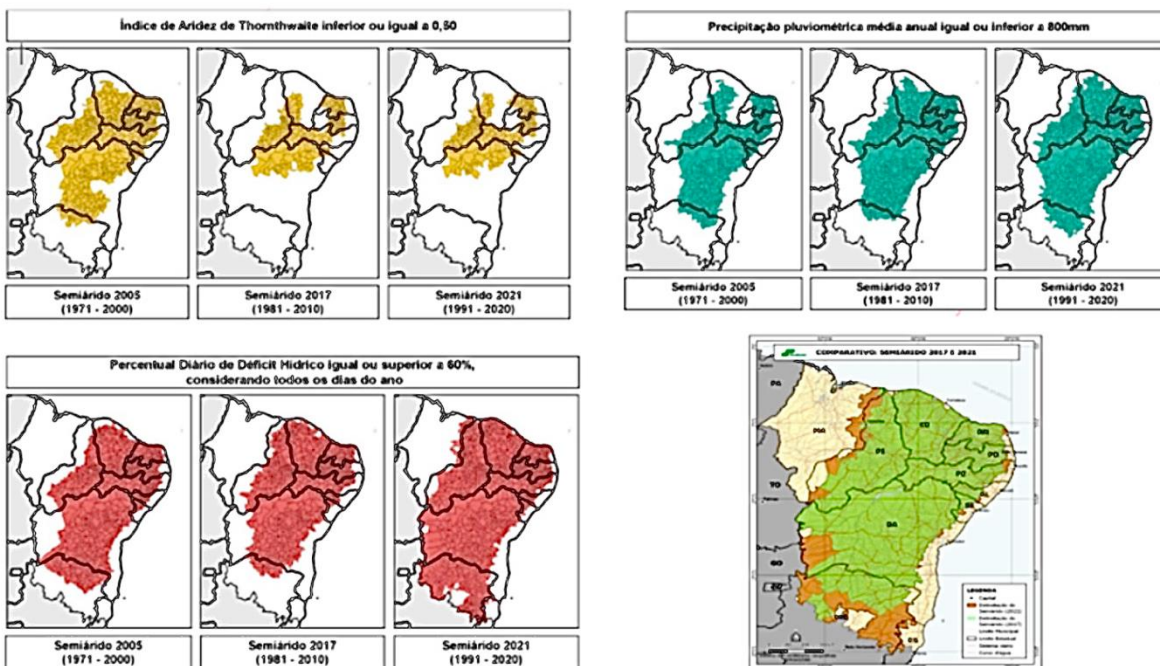
- a) índice de Aridez de Thornthwaite inferior ou igual a 0,50;
- b) precipitação pluviométrica média anual igual ou inferior a 800mm e;
- c) percentual diário de déficit hídrico igual ou superior a 60%, considerando todos os dias do ano.

A nova delimitação do semiárido em 2021, teve como resultado a identificação de 1.427 municípios que atingiram pelo menos um dos critérios para classificação de pertencimento a nova demarcação. A expansão do semiárido em direção as áreas de transição, antes consideradas úmidas do Sudeste, aciona o sinal de alerta para mudanças nas regiões de entorno das ASDs.

As maiores preocupações dessas alterações estão localizadas nas áreas do Norte de Minas Gerais e Espírito Santo, pois foram incorporadas ao semiárido devido o critério do percentual diário de déficit hídrico igual ou superior a 60% considerando todos os dias do ano. O método apresentado pela SUDENE para o novo delineamento do semiárido em 2021, consiste na utilização de um modelo de balanço hídrico diário sendo que leva em conta as características do solo no que diz respeito ao armazenamento e condutividade, cujos parâmetros servem para analisar o período de seca e irregularidades das chuvas durante a estação úmida

Os dados de precipitação disponíveis diariamente por estação meteorológica no período de 1991 a 2020 foram correlacionados a variação diária da evapotranspiração definindo o balanço hídrico no período de 30 anos; o que resultou na incorporação de territórios do ES no novo enquadramento do semiárido por meio desse indicador já que o percentual da deficiência hídrica se manifestou igual ou superior a 60% considerando todos os dias do ano.

Figura.3 Evolução dos critério espaço-temporal para nova delimitação do semiárido.



Fonte: Adaptado de SUDENE 2021

Identificado e caracterizado os parâmetros que definiram o avanço do semiárido nas áreas de entorno nas ASDs, os próximos resultados buscam apresentar a evolução do uso e cobertura do solo na bacia do Itaúnas entre 1990 e 2020, utilizando representações cartográficas obtidas por meio das técnicas de SIG.

O uso e ocupação do solo no Norte do ES foi historicamente predatória, caracterizado pela substituição das matas naturais por meio da derrubada da floresta para implantação de monoculturas. Essa maneira de apropriação da natureza a ferro e fogo foi anunciado pela renomada professora Becker (1969), que anunciou o Norte do Espírito Santo como uma região periférica em transformação, tanto do ponto de vista econômico como geográfico.

Nos inícios dos anos 60 a economia capixaba fundamentada na atividade cafeeira, sofreu grande crise diante dos planos estatais da política de erradicação do café, segundo a autora essa medida promoveu uma intensa transformação na paisagem da região. Estas mudanças ocorreram quando a produção cafeeira capixaba foi colocada em observância;

A política oficial no período foi a erradicação dos cafezais improdutivos, cujas consequências fizeram, muitos agricultores buscarem novas formas de usos da terra. Nesse contexto, um dos produtos que tinha retorno rápido e imediato, ainda existentes de forma abundante, era o extrativismo vegetal.

Diante disso, o Norte do Espírito Santo até a década de 60 não estava conectado por estradas a outras regiões produtivas, de modo que estas áreas se encontravam praticamente intocadas, ou seja, grande parte da bacia estudada encontrava-se isolada devido à região não

estar integrada as principais vias de circulação. Este isolamento associado a mudanças na base econômica capixaba levou a iniciar um ciclo econômico altamente predatório na região pautado na exploração madeireira Becker (1969).

Antes da articulação do sistema de transporte, ou seja, da ligação com a rodovia federal, a exploração madeireira era restrita ao consumo local e a produção era escoada pelos rios da região. A extração da madeira de lei, como o Jequitibá, o Jacarandá e a Peroba Amarela, foram uma importante fonte de renda até o final da década de 70, quando muitas madeireiras que aturam na região migraram para outras regiões do país em processos da expansão da fronteira agrícola.

Esse modelo de exploração foi fator determinante para modificação na ocupação do solo, uma vez que após a exaustão das florestas nativas a ferro e fogo. Nesse contexto, a mesma autora anuncia que a pecuária passou a se estabelecer na tentativa de integração dessa região deprimida a outras áreas do próprio estado e de outras regiões do país.

Assim, a supressão da cobertura vegetal, extraída por madeireiros em meados do século XX. Sendo que uma vez extirpada a floresta, abre-se caminho para a ocupação de pastagens como alternativa a ocupação e ao desenvolvimento, como mostra Bertha Becker (1969 pág.2) ao anunciar que “o Norte capixaba se configura como uma periferia deprimida”, cuja integração apesar das dificuldades, foi “tentada através da pecuária” pelos agentes produtores de espaço (LEFEBVRE 1986).

Na esteira de integração da região norte do Espírito Santo a outras áreas do país, AB’ SABER (2006) chama também a atenção para continuidade de decisões políticas violentas tomadas no Espírito Santo para implantar, os primeiros plantios de florestas homogêneas de eucalipto que foram iniciados em 1967 destinados à “indústria insensível”, chamada Fábrica I Aracruz Celulose.

Nesse contexto, as condições geográficas ofertadas para o desenvolvimento e expansão da silvicultura nas regiões antes ocupadas por pastagens é apresentado por Ross (2009 p. 127), quando ratifica tal questão dizendo que: “no Espírito Santo, os tabuleiros costeiros são ocupados com pecuária de cria e corte em pastagens plantadas e estas se alternam com grandes áreas de silvicultura de eucalipto, à semelhança do que acontece no Sul da Bahia destinados a Aracruz Celulose”.

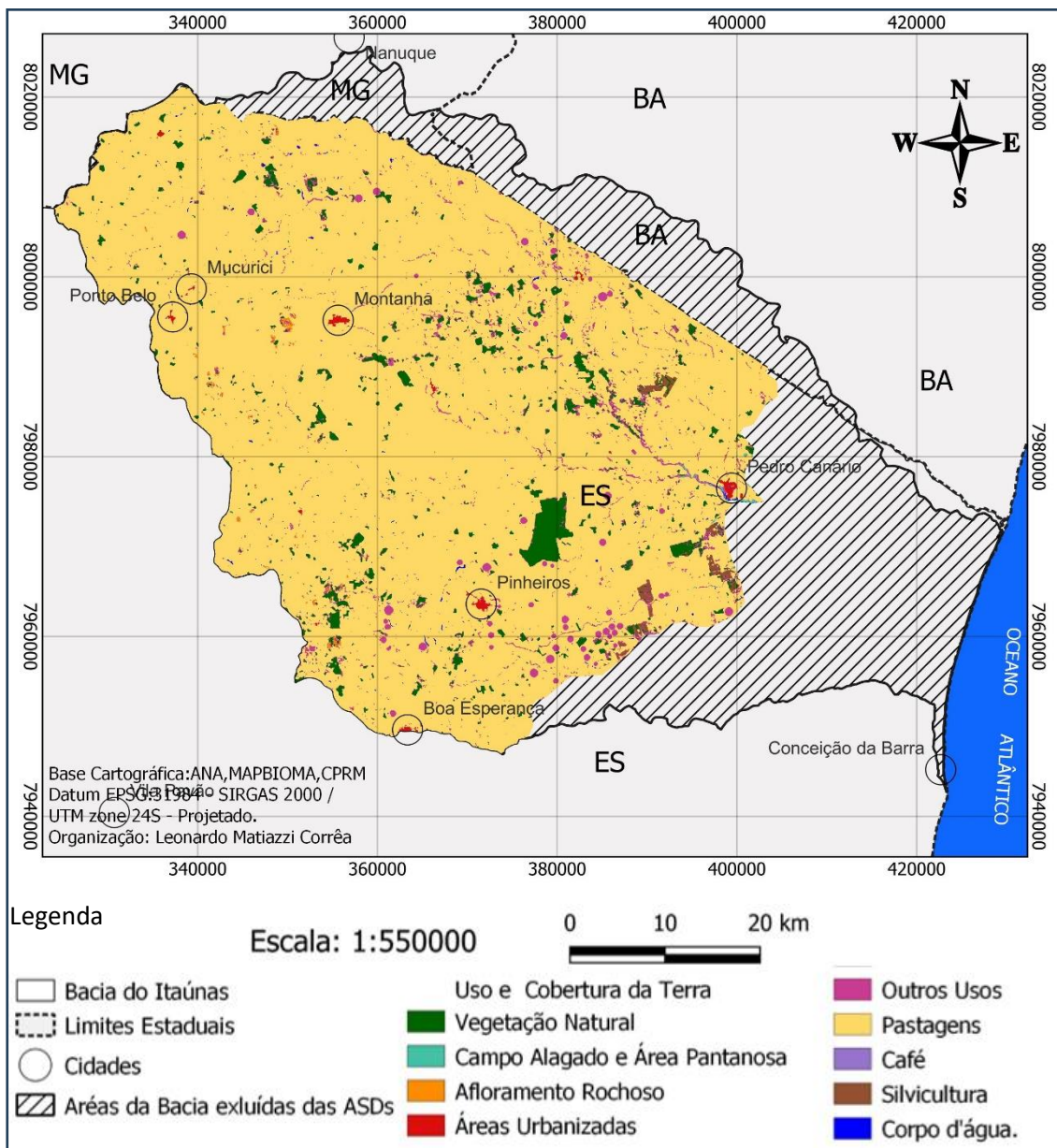
Assim, os grandes projetos industriais estabelecidos no Espírito Santo, em meados do espaço século XX, para atender à lógica da economia global, foram marcados com a inauguração da primeira fábrica da Aracruz Celulose, em 1973.



Em 2009 a empresa realizou a fusão junto ao grupo Votorantim para formar a Fibria, essa medida levou a se tornar uma das principais empresas no mercado de celulose. Nos anos finais da década de 10 houve uma aproximação entre a Sussano Papel e Celulose junto com a Fibria Papel e Celulose, cujo intuito foi realizar uma nova fusão, concluída em 2019 a empresa se posicionou no setor de celulose como uma das maiores do mundo.

Ainda no caminho estabelecido pelo avanço do agronegócio na bacia do Itaúnas, as atividades canavieiras passam a destacar-se como novo elemento no arranjo espacial da bacia do Itaúnas, cujo início do plantio acontece quase que simultâneo ao advento das primeiras agroindústrias para a fabricação do álcool.

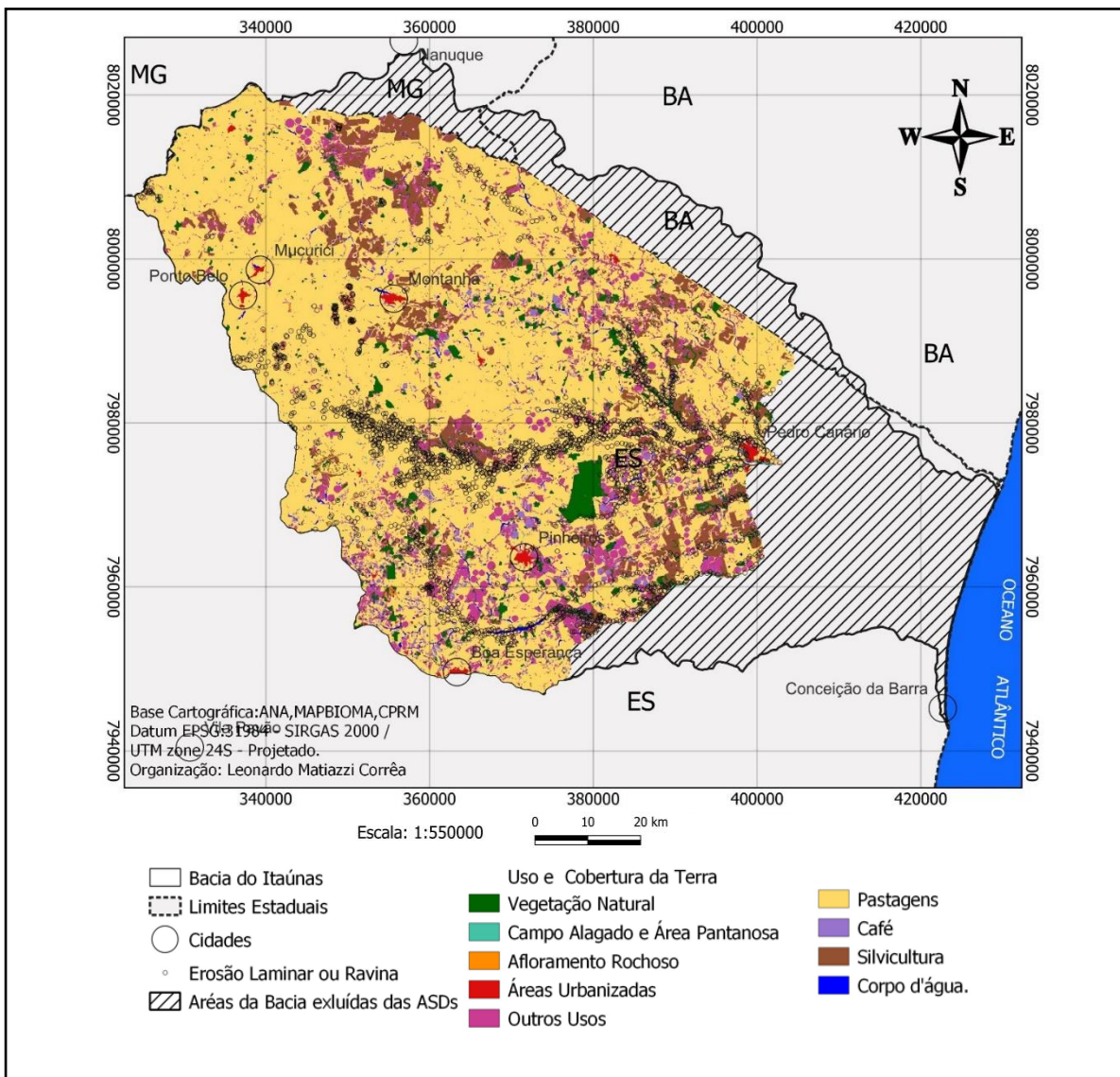
FIGURA4. MAPA USO DA TERRA E COBERTURA VEGETAL EM 1990 NAS ÁREAS DE ENTORNO DAS ASDs LOCALIZADAS NA BACIA DO RIO ITAÚNAS



Contudo, a exploração e o beneficiamento da madeira, os quais no passado, exerceram funções relevantes na produção do espaço, tais como o grande volume de pastagens, mais os reflorestamentos em grande escala de eucalipto juntamente com a expansão do agronegócio nas ASDs podem ser percebidos no mapa de uso e ocupação de 1990 e 2020 e na tabela que apresenta as o quantitativo de terras utilizadas que são identificadas respectivamente pela figura 3, 4 e tabela 1.

O mapa de uso da terra e cobertura vegetal de 1990 evidenciou a herança escrita na paisagem pelo modelo centrado no extrativismo vegetal, inicialmente conduzido por madeireiras e seguido pela prática de pecuária extensiva, que destinou cerca 92% das terras da bacia do Itaúnas para pastagens, situadas dentro das ASDs.

FIGURA5. MAPA USO DA TERRA E COBERTURA VEGETAL EM 1990 NAS ÁREAS DE ENTORNO DAS ASDs LOCALIZADAS NA BACIA DO RIO ITAÚNAS



Nos últimos 30 anos, o cenário preocupante das mudanças no uso e cobertura do solo legou um histórico de práticas predatórias, resultando em custos ambientais evidentes. Esta problemática se manifestou de maneira acentuada nos Latossolos Amarelos, levando não apenas ao aumento da compactação e à redução da permeabilidade, mas também afetando negativamente o balanço hídrico da bacia. Além disso, essa transformação contribuiu significativamente para a elevada suscetibilidade erosiva, conforme destacado no mapa de uso da terra e cobertura vegetal em 2020, representado pela figura mencionada.

Em 2020, o uso da terra para pastagens permaneceu significativo, embora tenha experimentado uma redução considerável, com cerca de 20% de suas áreas praticamente substituídas por silvicultura, registrando um crescimento de 7% nos plantios de eucalipto. Além disso, outros usos abrangeram 10%, principalmente dominados pelos cultivos de cana-de-açúcar. Notavelmente, essas transformações avançaram sobre as áreas de Argissolos Amarelos situadas dentro das Áreas de Entorno das Áreas Suscetíveis a Desertificação da bacia, destacando a influência direta do agronegócio nessas terras visadas.

Além disso, os Latossolos Amarelos herdaram as principais consequências da pecuária extensiva na região. Mais de 80% das cerca de 2100 feições erosivas, caracterizadas por erosão laminar ou ravinas, estão concentradas nessa classe de solos. Essa situação degradante associada a um déficit hídrico superior a 60%, nos últimos 30 anos inclui parte das áreas de entorno das ASDs no novo semiárido.

Diante desse cenário foi identificado ainda que uma parte significativa da expansão da silvicultura de eucalipto nas últimas três décadas ocorreu na área agora classificada como semiárido em 2021, conforme apresentado na tabela 1, que mostra as alterações quantitativas de área em km² ao longo das últimas três décadas.

Tabela 1 Uso e Cobertura da Terra das Áreas de Entorno das Áreas Susceptíveis a Desertificação

Áreas de Entorno das Áreas Suscetíveis a Desertificação		
USO DA TERRA E COBERTURA VEGETAL	USO em 1990 Km ²	USO em 2020 Km ²
Vegetação Natural	127	178
Campo Alagado e Área Pantanosa	3	11
Afloramento	5	5
Áreas Urbanizadas	8	16

Outros Usos	114	438
Pastagem	3208	2508
Café	1	52
Silvicultura	13	252
Corpo D'Água	5	23
Área Total das ASDs na bacia	3483	3483

Fonte: Organizado por Leonardo Matiazzi Corrêa

Assim, analisando de forma detalhada as mudanças ao longo das últimas três décadas as transformações significativas que ocorreram na paisagens das áreas de entorno das ASDs . Por meio de representações visuais e dados quantitativos, buscamos oferecer uma visão abrangente e elucidativa das dinâmicas ambientais que moldaram essa área ao longo do tempo.

Por fim, as correlações entre as mudanças no uso do solo e as alterações no balanço hídrico nas ASDs da bacia do Itaúnas a partir da retrospectiva da paisagem pode se identificar que as mudanças provocadas pela erradicação do café, ou mesmo da ação direta da substituição das matas naturais para implemento das pastagens, nos inícios dos anos 60 do século XX, na tentativa de integração dessa região economicamente deprimida, evidenciou de certa forma as heranças que a pecuária deixou como legado, mais especificamente a degradação dos solos na bacia do Itaúnas, como aponta a figura 6.

FIGURA6 HERANÇAS DA PECUÁRIA NA PAISAGEM DAS ASDs DA BACIA DO ITAÚNAS



Fonte: Leonardo Matiazzi Corrêa, Coordenadas 18°24'10'' Latitude Sul e 40°26'24''

As heranças da pecuária grafadas na paisagem de muitos municípios do norte do Espírito Santo, revelam como as intervenções antrópicas podem ser indutoras dos processos de ativação de alta suscetibilidade erosiva das quais causam uma série de desdobramentos entre eles a compactação e a perda da capacidade de infiltração. A figura 1 evidenciou as consequências



dessa degradação ambiental mostrando a expansão do semiárido para regiões antes consideradas úmidas do Sudeste.

Nesse contexto, a supressão das florestas para pecuária em alguns pontos de recarga hídrica da bacia, tais como nascente e matas ciliares, interferiu nos gatilhos que desencadeou os processos erosivos e capacidade de retenção hídrica, cujo desdobramentos dessa conjuntura pode ter influenciado a expansão do semiárido para região, por causa dos novos indicadores estabelecidos pela Sudene 2021.

Os dados que indicam o déficit hídrico nos territórios do novo semiárido, associado ao número de barragens dos rios para enfrentar os déficits do balanço hídrico como aponta o crescimento dos corpos d'água em 5% podem servir de parâmetro para indicar que as regiões delineadas apresentam baixa umidade do solo, além disso, o balanço hídrico pode ser utilizado como parâmetro para analisar a expansão das ASDs. Nesse sentido, as apreensões da transição de áreas úmidas para áreas semiáridas podem configurar o aumento da suscetibilidade à desertificação presentes nas áreas de entorno.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As heranças da pecuária grafadas na paisagem de muitos municípios do norte do Espírito Santo, revelam como as intervenções antrópicas podem ser indutoras dos processos de ativação dos processos erosivos dos quais causam uma série de desdobramentos entre eles a compactação e a perda da capacidade de infiltração. A figura 1 evidencia as consequências dessa degradação ambiental mostrando a expansão do semiárido para regiões antes consideradas úmidas do Sudeste.

Nesse contexto, a supressão das florestas para pecuária em alguns pontos de recarga hídrica da bacia, tais como nascente e matas ciliares, interferiu nos gatilhos que desencadeou os processos erosivos e capacidade de retenção hídrica, cujo desdobramentos dessa conjuntura pode ter influenciado a expansão do semiárido para região, por causa dos novos indicadores estabelecidos pela Sudene 2021.

Os dados que indicam o déficit hídrico nos territórios do novo semiárido, podem servir de parâmetro para indicar que as regiões delineadas apresentam baixa umidade do solo, além disso, o balanço hídrico pode de algum ser utilizado para analisar a expansão das ASDs. Nesse sentido, as apreensões da transição de áreas úmidas para áreas semiáridas podem configurar o aumento da suscetibilidade à desertificação.

REFERÊNCIAS

AB'SABER, A. N. Problemática da desertificação e da savanização no Brasil intertropical. Geomorfologia, São Paulo, n. 53, p. 1-19, 1977b.



- _____. Bases conceituais e papel do conhecimento na previsão de impactos. In: AB'SABER, A. N.; Müller-Plantenberg (Org.) **Previsão De Impactos: o estudo de impacto ambiental no Leste, Oeste e Sul: experiências no Brasil, na Rússia e na Alemanha.** São Paulo: Edusp, 2007.
- _____. Os domínios de natureza no Brasil: potencialidades paisagísticas. Cotia: Ateliê, 2003.
- AUBRÉVILLE, A. **Climats, Forêts et Desertification de l'Afrique tropicale.** Paris: Societé d'Éditions Géographiques, Maritimes et Coloniales, 1949.
- BECKER, B. **O norte do Espírito Santo: região periférica em transformação.** Tese de concurso para livre docência. Universidade Federal do Rio de Janeiro, dezembro de 1969.
- BRASIL. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE - MMA. Programa de Ação Nacional de Combate à Desertificação e Mitigação dos Efeitos da Seca: PAN- Brasil. Brasília, 2004.
- _____. Ministério do Meio Ambiente-MMA. **Atlas das Áreas Suceptíveis à Desertificação do Brasil.** Brasília: MMA 2007.
- CLAVAL, Paul. **A Geografia Cultural.** Tradução, Pimenta, Luiz Fugazola e Pimenta, Margareth de Castro Afeche. 3, ° ed., Florianópolis SC:UFSC, 2007.
- CHRISTQFOLETTI A. Geomorfologia. São Paulo: Edgar Blucher, 1980.
- CONTI, José B. **As relações Sociedade Natureza os Impactos da Desertificação nos trópicos.** Cadernos Geográficos. N° 04. Florianópolis:Ed.UFSC,2002.
- CUNHA, S.B. da. Canais fluviais e a questão ambiental. In: CUNHA, S.B. da; GUERRA,A. J. T. (org.). **A questão ambiental diferentes abordagens.** 2 ed. Rio de Janeiro: BERTRAND Brasil, 2001. p. 229-276.
- _____. Degradação ambiental. In: CUNHA, S.B. da.; GUERRA, A. J. T. (org). **A geomorfologia e meio ambiente.** 5. ed. Rio de Janeiro: BERTRAND Brasil, 2004. p. 337-376.
- GUERRA, A.T. **Novo dicionário geológico-geomorfológico.** Rio de Janeiro, 9.ed: BERTRAND Brasil.2011.
- LEFEBVRE, H. **La Production de l'Espace.** Paris: Anthropos, 1986, 3ª Ed.
- IPCC, Global Warming of 1.5°C: An **IPCC special report on the impacts of global warming of 1.5°C above pre-industrial levels and related global greenhouse gas emission pathways, in the context of strengthening the global response to the threat of climate change** V. Masson-Delmotte et.al. In press, 1552 pp. 2018.



- IPCC Mirzabaev, A., J. et. Al. Desertification. In: **Climate Change and Land: an IPCC special report on climate change, desertification, land degradation, sustainable land management, food security, and greenhouse gas fluxes in terrestrial ecosystems**. P.R. Shukla, et.Al (eds.)]. In press. 2019.
- MONTEIRO C.A.F.. **On the desertification in the northeast Brazil and man's role in the process**. Latin American Studies. Ibaraki, n.9, The University of Tsukuba, Japan, 1988.
- NASCIMENTO , F.R. **O fenômeno da Desertificação**. Goiânia: Eufgo, 2013. 205-226
- _____. Souza ; Cruz, M. L. B. da . **DIAGNÓSTICO SOCIOECONÔMICO DA ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL DA SERRA DE BATURITÉ ? CEARÁ**. Ra'e ga (UFPR), v. 20, p. 19-33, 2010.
- _____. Desertificação. In: **Dicionário de desenvolvimento regional e temas correlatos** [livro eletrônico] / Marcos Paulo Dhein Griebeler, organizador. 2. ed. rev. e ampl. Uruguaiana, RS: Editora Conceito, 2021. PDF
- _____. Geografia Física. In: Desertificação. In: **Dicionário de desenvolvimento regional e temas correlatos** [livro eletrônico] / Marcos Paulo Dhein Griebeler, organizador. 2. ed. rev. e ampl. Uruguaiana, RS: Editora Conceito, 2021. PDF
- REGO, André Heráclito. **Os sertões e os desertos: o combate à desertificação** Brasília: FUNAG, 2012.
- RIGHARD, J. F. Paysages, écosystèmes, environnement une approche géographique. **L'Espace Géographique**, v. 4, n. 2, p. 81-92, 1975.
- RODRIGUEZ, J.M. **Teoría Y Metodología de la Geografía**. Ministério de Educacion Superior. Universidad de La Habana, Facultad de Geografía. Hanbana, Cuba, 2013 “Año 54 de la Revolucion”.
- Ross , J.L.S. Os FUNDAMENTOS DA GEOGRAFIA DA NATUREZA.in Ross , J.L.S. Geografia do Brasil. 5. Ed.USP..São Paulo, 2005.
- _____. **Ecogeografia do Brasil: subsídios para planejamento ambiental**. São Paulo: Oficina de Textos, 2006.
- _____. **Sínteses e análises na abordagem geográfica da pesquisa para planejamento ambiental**. São Paulo: Revista do Departamento de Geografia da – FFLCH – USP, nº 9, 1995.



SANTOS, M. **A Natureza do espaço: Técnica e Tempo, Razão e Emoção**. 4 ed. São Paulo, Edusp, 2006.

SUDENE, Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste. **Delimitação do Semiárido 2021**. Relatório Final. Recife 2021.

SUERTEGARAY, D.M.A. Desertificação: recuperação e desenvolvimento sustentável. In: GUERRA, A. J. T. CUNHA, S.B. da (org.). 5. **Geomorfologia e meio ambiente**. Rio de Janeiro: BERTRAND Brasil, 2004.

SUGUIO, K. **Mudanças Ambientais da Terra**. São Paulo: Instituto Geológico. 2018

TRICART, J. **Ecodinâmica**. Rio de Janeiro: Supren/IBGE, 1981.

VASCONCELOS SOBRINHO, J. **Metodologia para identificação de processos de desertificação**: manual de indicadores. Recife: SUDENE, 1978

VERDUM, R. Tratados internacionais e implicações locais: a desertificação. **GEOgraphia**, Niterói, v. 6, n. 11, p. 79-88, 2004.

VITTE, A. C. O DESENVOLVIMENTO DO CONCEITO DE PAISAGEM E A SUA INSERÇÃO NA GEOGRAFIA FÍSICA. **Mercator** - Revista de Geografia da UFC, ano 06, número 11, 2007, 71-78 p.