



Gestão territorial e zoneamento ambiental na Bacia Hidrográfica do Rio Coruripe-AL: embates territoriais e perspectivas geográficas

Territorial management and environmental zoning in the Coruripe-AL River Basin: territorial clashes and geographical perspectives

Sandoval Dias Duarte¹; José Lidemberg de Sousa Lopes²

¹<https://orcid.org/0000-0002-4292-440X>, Professor de Geografia na rede municipal de Palmeira dos Índios-AL. Mestre em Dinâmicas Territoriais pela Universidade Estadual de Alagoas-UNEAL; foi bolsista pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Alagoas-FAPEAL. Palmeira dos Índios, Alagoas; Brasil; e-mail: sandovalgeografia@hotmail.com

²<http://orcid.org/0000-0003-1295-2124>, Prof. Dr. do curso de geografia do Campus V e do Programa de Pós-Graduação em Dinâmicas Territoriais e Cultura (ProDiC) da Universidade Estadual de Alagoas; União dos Palmares, AL, Brasil; e-mail: jlidemberg@yahoo.com.br

Todo o conteúdo expresso neste artigo é de inteira responsabilidade dos seus autores.

Recebido em: 09 de novembro de 2020; Aceito em: 23 de dezembro de 2020; publicado em 31 de 01 de 2021. Copyright© Autor, 2021.

RESUMO: O presente artigo resulta de um recorte da dissertação de mestrado defendida em março de 2020 no Programa em Dinâmicas Territoriais e Cultura (PRODIC) da Universidade Estadual de Alagoas-Unaal, o qual tem como objeto de estudo a Bacia Hidrográfica do Rio Coruripe-AL. O Zoneamento ambiental apresenta-se em detrimento do uso e ocupação do solo, calcado na apropriação de recursos naturais numa bacia hidrográfica, enquanto fator de análise e instrumento de gestão territorial no contexto das características geoambientais de uma bacia hidrográfica possui, com vistas a sistematizar as principais atividades desenvolvidas no campo socioambiental, potencializando o desenvolvimento socioeconômico, com enfoque no planejamento e gestão territorial. Tal estudo propõe um zoneamento ecológico-econômico (ZEE), embutido na aceção do decreto 4.297/2002 à luz dos direitos humanos e ambientais, com base em instrumentos adotados na caracterização da Bacia Hidrográfica do Rio Coruripe (BHRC) em Alagoas, os quais baseiam-se em percepções geográficas dos recursos naturais existentes. Para tanto, o estudo teve como parâmetro metodológico e de conceitos abordados, trabalhos realizados sobre Bacias Hidrográficas, a exemplo de: Carvalho (2006), Cunico (2007), Pereira (2010), Lopes (2013), Peres (2016), Santos (2018), Jacó (2019), entre outros. Para a identificação dos impactos socioambientais, foram utilizados inicialmente imagens obtidas via satélite em *sites* à confecção de mapas elaborados pelo *software Qgis*, no qual o uso e ocupação do solo é enfatizado na BHRC, trazendo áreas de destaques provenientes de antropização por parte do uso das terras. A Bacia do Rio Coruripe, por sua vez, apresenta uma variação de cultivos, distribuídos nos mais de 19 municípios por onde se estendem seus leitos e margens. Para tal análise do mau uso das terras foram analisados os elementos naturais: geologia e geomorfologia. Essas influenciadas, consubstancialmente, pela topografia e por fatores de ordem geoclimática e antrópica. Os principais problemas de impactos socioambientais, decorrem necessariamente da emissão de: resíduos sólidos, de esgoto *in natura* jogados ao rio e aos afluentes, das pastagens na criação do gado e do pisoteio em áreas próximas às nascentes, culturas em uso das águas do rio, do assoreamento dos mananciais, tudo isso indicando a vulnerabilidade socioambiental da BHRC.

PALAVRAS-CHAVE: eutrofização, vulnerabilidade socioambiental, reflorestamento.

ABSTRACT: This article is the result of an excerpt from the master's dissertation defended in March 2020 in the Program in Territorial Dynamics and Culture (PRODIC) of the State University of Alagoas-Unaal, which has as its object of study the Hydrographic Basin of Rio Coruripe-AL. Environmental zoning is presented at the expense of land use and occupation, based on the appropriation of natural resources in a hydrographic basin, as it constitutes a factor of analysis and territorial management instrument in the context of the geoenvironmental characteristics that a hydrographic basin may present, due to systematize the main activities developed in the socio-environmental field, enhancing socioeconomic development, with a focus on territorial planning and management. This study proposes an ecological-economic zoning (ZEE), embedded within the meaning of Decree 4.297 / 2002 and others in the light of human and environmental rights, based on instruments adopted in the characterization of the Coruripe River Basin (BHRC) in Alagoas, based on in the geographic perception of the existing natural resources. For this purpose, the study had as methodological parameter and concepts addressed, works carried out on Hydrographic Basins, such as: Carvalho (2006), Cunico (2007), Pereira (2010), Lopes (2013), Peres (2016), Santos (2018), Jacó (2019), among others. To identify the socio-environmental impacts, images obtained via satellite were initially used to make maps prepared by the *Qgis* software, in which the use and occupation of the soil is emphasized in BHRC, bringing areas of prominence due to their anthropization by the use of lands. The Coruripe River Basin, in turn, presents a variation of crops, distributed in the more than 19 municipalities where its beds and banks extend. For such an analysis of the misuse of the lands, the natural elements were analyzed: geology and geomorphology. These were influenced, consubstantially, by the topography and by geoclimatic and anthropic factors. The main problems of socioenvironmental impacts are necessarily due to the emission of solid waste, sewage in natura thrown into the river and the tributaries, pasture in the breeding of cattle and trampling in areas close to the springs, crops in use of river waters, silting up the springs, all of which indicate BHRC's socio-environmental vulnerability.

KEYWORDS: Eutrophication, socio-environmental vulnerability, reforestation.

INTRODUÇÃO

O presente estudo tem como objetivo propor um zoneamento ambiental para otimização hídrica à bacia hidrográfica, enquanto pressuposto à caracterização geoambiental da Bacia Hidrográfica do Rio Coruripe (BHRC), com vistas à gestão territorial. Percebe-se que o zoneamento ambiental (ZA), pode oferecer possibilidades prudentes de planejamento numa determinada área, a exemplo da bacia hidrográfica em estudo.

Nesse sentido, a compreensão da real situação da Bacia Hidrográfica do Rio Coruripe a partir do zoneamento, numa perspectiva geofísica, se faz necessária, pela dimensão territorial que esta ocupa em Alagoas, com pretensões de estudo e análise coesa da paisagem, de modo a favorecer um zoneamento ambiental ecológico – econômico (ZEE), como suporte de planejamento ambiental, instrumento de suporte e gestão territorial que a BHRC possui à luz do decreto 4.297/2002 e de outras legislações preconizadas no âmbito estadual, as quais estabelecem diversas prerrogativas às bacias hidrográficas e de corpos d'água quanto à conservação e proteção socioambiental.

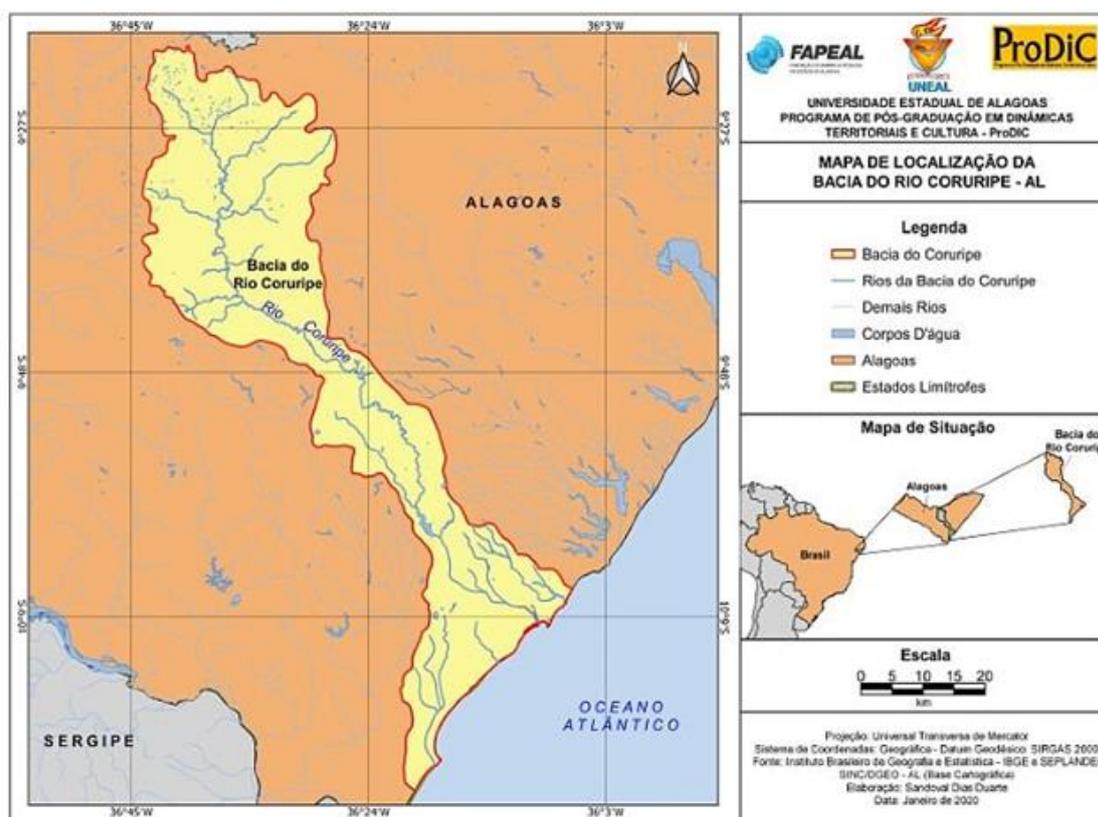
Em visitas *in loco*, tal trabalho analisou imagens de várias áreas onde mananciais do Rio Coruripe estão localizadas, verificando, inclusive, a necessidade de maximizar ações protecionistas, sobretudo no que se refere à recuperação das matas ciliares na região do alto, médio e baixo curso da bacia Hidrográfica do Rio Coruripe. A Bacia hidrográfica, enquanto um processo biofísico, complexo, e integrador se insere numa perspectiva de ordenamento físico-territorial, nas quais as unidades hídricas apontadas estejam devidamente organizadas.

REFERENCIAL TEÓRICO

As bacias hidrográficas, como unidade de planejamento, merecem ser entendidas, analisadas e estudadas sob vários enfoques, dos quais os homens em sua relação com a natureza estabelecem: princípios, metas, estratégias e, como se trata de um sistema

integrador de extrema relevância ao desenvolvimento socioeconômico, sobretudo referentes ao cultivo de atividades dependentes do uso de recursos hídricos.

É possível inferir que, o uso do conceito de bacia hidrográfica existentes em projetos de planejamento ambiental tem sido bastante defendido (ROCHA et al., 2000; SCHIAVETTI e CAMARGO, 2002), em detrimento da bacia ser considerada como a unidade mais adequada para o estudo da estrutura e da dinâmica do meio ambiente, especialmente quando se busca uma análise regional. Abaixo, o mapa traz a localização geográfica da Bacia Hidrográfica do Rio Coruripe-AL.



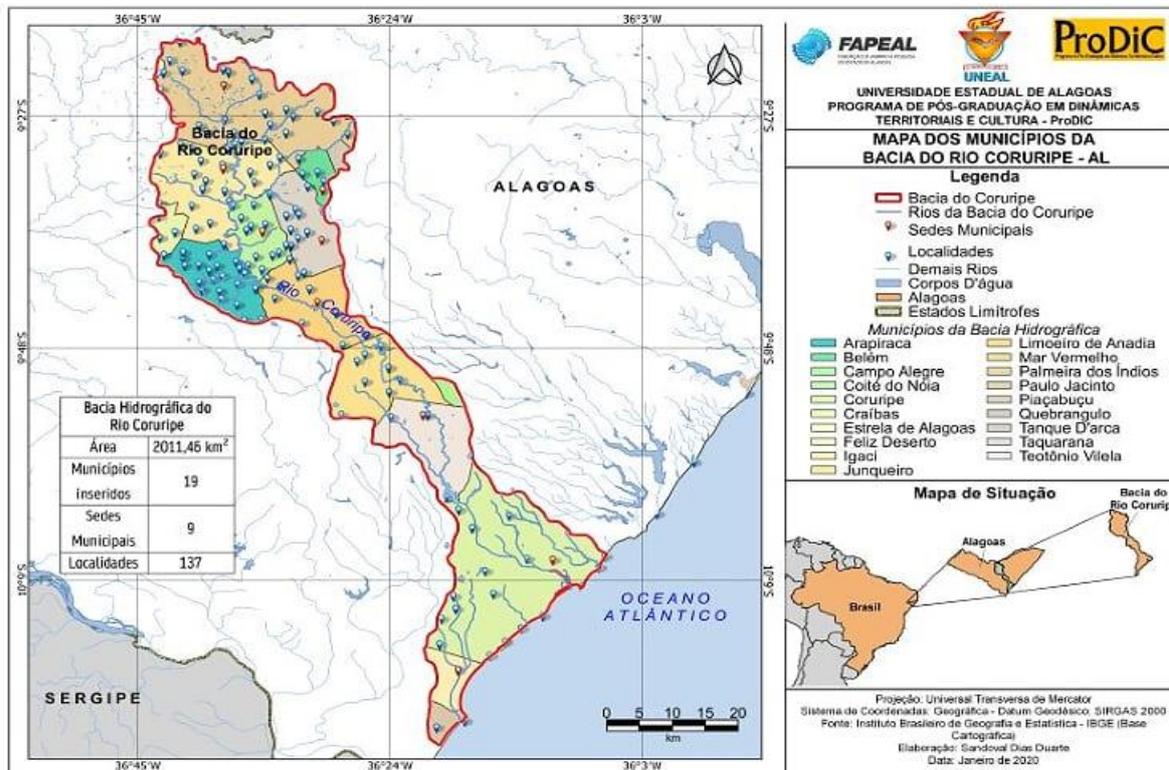
Mapa 1- Localização geográfica da Bacia do Rio Coruripe-AL. Fonte: Elaborado pelo autor, 2020.

A bacia hidrográfica é o resultado da interação da água e de outros recursos naturais como: material de origem, topografia, vegetação e clima. Do mesmo modo, um curso d'água, independentemente de seu tamanho, é sempre o resultado da contribuição de determinada área topográfica, que é a sua bacia hidrográfica (Brigante & Espíndola, 2003). Moraes e Lorandi (2003), elucidam que, a adoção da bacia hidrográfica como unidade de planejamento e de estudo é justificada pela busca com perspectivas ao

gerenciamento de forma globalizada e sistêmica, proporcionando alternativas de planejamento e manejo mais adequados aos preceitos da realidade, através da criação de mecanismos de comunicação entre os diversos seguimentos e, minimizar principalmente, aqueles cuja função comprometem o equilíbrio, a resiliência e a potência entrópica de uma região.

CARACTERIZAÇÃO SOCIOAMBIENTAL DA ÁREA DE ESTUDO

O rio Coruripe, tem sua nascente, localizada no município de Palmeira dos Índios/AL, mais precisamente, no povoado chamado Serra da Mandioca e Bonifácio. A bacia do rio Coruripe, drena a área de 19 municípios alagoanos, (Mapa 2), os quais se inserem desde o Agreste até à Zona da Mata Alagoana, desaguardo na cidade de Coruripe, onde desemboca seus recursos fluviais. Com uma área de 1.562 km², e uma população de 596.479 habitantes. (ALAGOAS, 2014, **grifo do autor**).



Mapa 2 – Municípios que integram a Bacia do Rio Coruripe-AL. Fonte: Elaborado pelo autor, 2020.

O mapa acima, por sua vez, traz dados geocartográficos mais recentes, os quais apontam 19 municípios são drenados pela Bacia Hidrográfica do Rio Coruripe, cuja área de extensão totaliza 2011,46 km², tendo 9 sedes municipais, 137 localidades; onde constam corpos d'água, demais rios da área geográfica delimitada, conforme mapa 2, na página anterior.

A região hidrográfica do Coruripe é formada pelos rios Coruripe e os riachos Adriana, da Barra e Conduípe. O rio Coruripe, por sua vez, nasce na mesorregião do Agreste de Palmeira dos Índios-AL, (parte de sua nascente no povoado Serra da Mandioca e outra no Povoado Bonifácio), desembocando suas águas no litoral alagoano, mais precisamente no município de Coruripe.

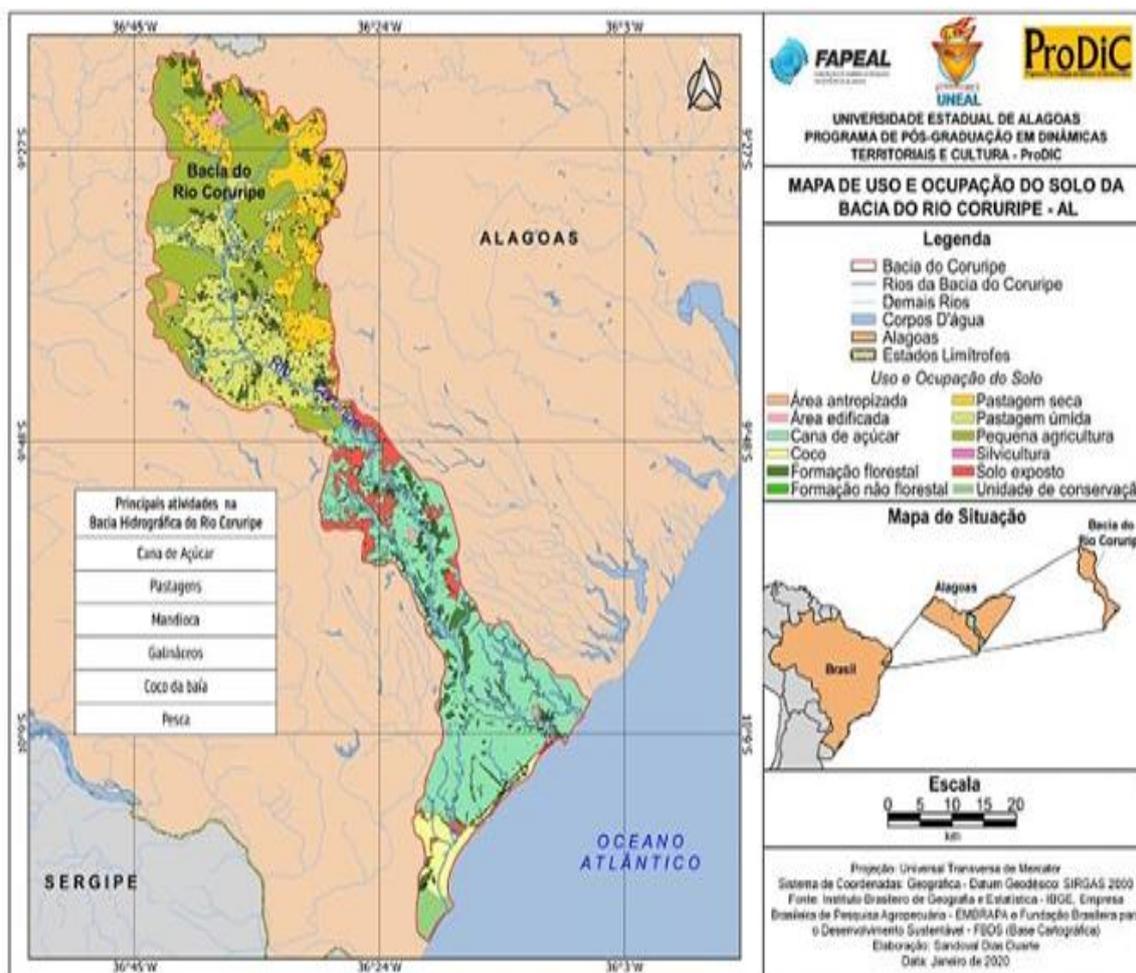
A bacia foi dividida em três áreas: Baixo, Médio e Alto Coruripe e, conta com os cuidados relevantes à preservação do Comitê da Região Hidrográfica do Coruripe (CRHC), contribuindo ao longo de mais de 10 anos em termos de subsídio no tocante à orientação de manejo e uso das águas, o qual conseguiu mobilizar: sociedade civil, poder público e entidades privadas, com vistas à preservação e organização, com enfoque no uso sustentável de suas águas.



Figura 1- Eutrofização No Riacho Goití(afluente perene da BHRC). Fonte:
Autor,(2019).

Dessa forma, o zoneamento pressupõe a restauração de alguns mananciais, os quais denotam a necessidade de inserção de matas ciliares nas encostas do rio e de revitalização, enquanto mitigador de impacto ambiental, como elucida Sánchez (2013), visivelmente em processo nas margens do Riacho Goití em Palmeira dos Índios-AL.

Nesse contexto, para Jacó (2019), a água, enquanto recurso proveniente do meio natural, ao constituir algo primordial, basilar à sobrevivência e manutenção biológica, relacionado à infinidade de seres que compõem a biota terrestre, a qual se caracteriza como um bem de domínio público de importância fundamental ao desenvolvimento social e econômico. O mapa 3, traz o uso e ocupação do solo da Bacia Hidrográfica do Rio Coruripe-AL.



Mapa 3- Uso e ocupação do solo da Bacia do Rio Coruripe-AL. Fonte: Elaboração do autor, 2020.

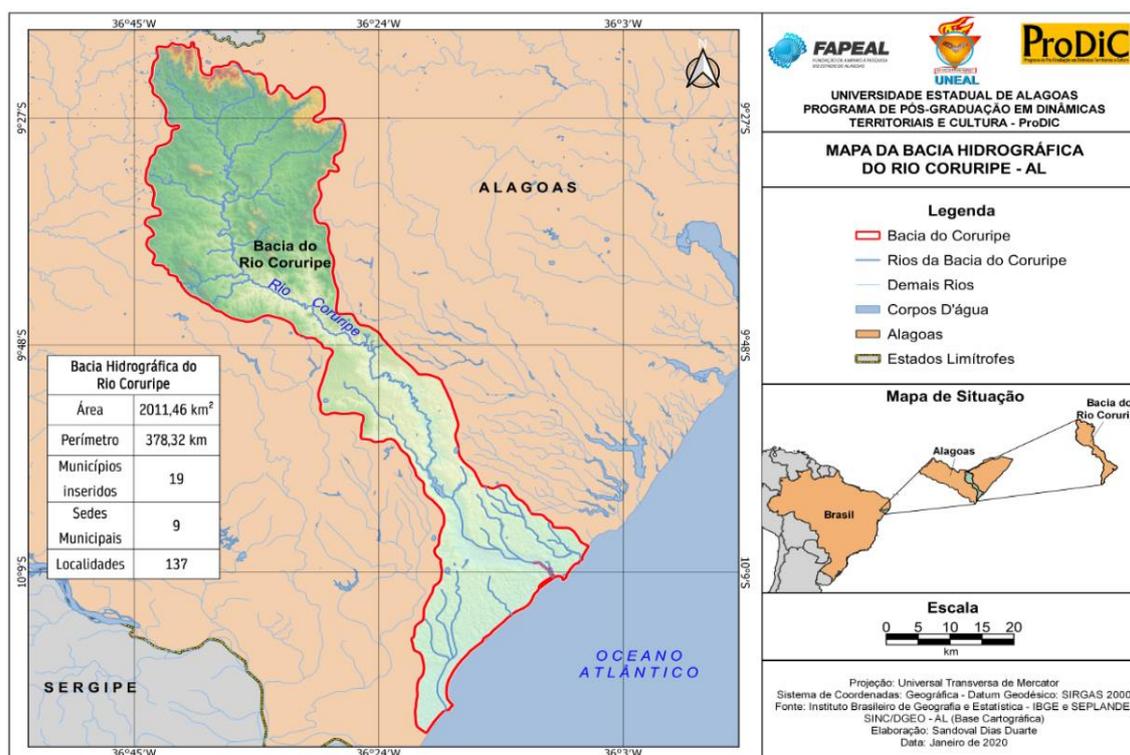
Nesse contexto, a bacia hidrográfica pode ser conceituada, como uma junção de canais interligados, os quais constituem uma rede de drenagem, na qual o relevo, enquanto divisor de águas, torna-se elemento relevante a ser considerado como parâmetro geográfico na análise da estrutura e na categorização do relevo e sob a gênese geológica (CHRISTOFOLETTI, 1980). Nesse contexto, Santos (2004), assevera que:

Em diversos casos, trabalhos com zoneamentos, Estudos de Impacto Ambiental, Planos de Bacias Hidrográficas, Planos Diretores Ambientais, Planos de Manejo ou Áreas de Proteção Ambiental, entre outros, são apresentados como sinônimo de planejamento ambiental. Essas formas deveriam, na realidade, ser chamadas de instrumentos do planejamento ambiental, se atuam sobre o meio natural e atividades produtivas ou se atuam como caminho e recurso dirigidos a alcançar objetivos e metas específicos, e ainda, se estão baseadas em sua função ou utilidade e observam as formalidades e limites de suas atribuições particulares. Portanto, a equipe deve estar atenta se o conteúdo relativo ao objeto, objetivo, tema e espaço do planejamento realmente corresponde às características do instrumento a ser adotado. É muito importante que a comunidade técnica e acadêmica não confunda o papel e os limites desses instrumentos (SANTOS, 2004, p. 35).

Ainda trazendo conceituações sobre bacias hidrográficas, Faustino (1996), afirma que as sub-bacias têm áreas maiores que 100 km² e inferiores a 700 km², já para Rocha (1997, apud MARTINS et al., 2005), são áreas entre 20.000 ha e 30.000 ha (200 km² a 300 km²), respectivamente. Para Santana (2004), bacias podem ser desmembradas em um número qualquer de sub-bacias, dependendo do ponto de saída considerado ao longo do seu eixo- tronco ou canal coletor. Cada bacia hidrográfica, por sua vez, está interligada com outra de ordem hierárquica superior, constituindo, em relação à última, uma sub-bacia. O mapa 4 abaixo, denota a percepção geográfica frente à territorialidade alagoana da qual elucida sua proporção em: área, perímetro, municípios inseridos e localidades, configuradas enquanto uma unidade hídrica relevante ao território alagoano e, de suas implicações socioambientais, frente à dinâmica geofísica e geoambiental.

Desse modo, o zoneamento se insere como um mecanismo indispensável para aglomeração de unidades ambientais, sob a ótica da percepção, assimilação e da demarcação das especialidades naturais e fisiográficas da paisagem, sobretudo diante das suas múltiplas associações e dinâmicas, visando organizá-la, segundo suas características e aparelhamento natural básico. Esse agrupamento, por sua vez, tem como finalidade principal revelar conjuntos de unidades ambientais inter-relacionadas e relativamente

homogêneas, as quais favorecem à facilitação quanto à análise coesa da paisagem e dos elementos naturais, de modo a sistematizá-los.



Mapa 4- Bacia Hidrográfica do Rio Coruripe-AL. Fonte:Elaboração do autor, 2020.

Segundo Christofoletti (1980), tais possibilidades contribuem para compreender os sistemas complexos, tais como as bacias hidrográficas, as quais sofrem influências de entrada de energia e matéria (*inputs*) e (*outputs*); entrada e saída de sedimentos, provenientes de diferentes condições naturais e antrópicas.

As unidades ambientais do zoneamento, por sua vez, representam os recursos naturais, ou associados ao: ar, à água, ao solo, às rochas e à vegetação que compõem a paisagem. Além desses recursos, buscam-se também identificar as áreas de usos e influências das atividades antrópicas. Segundo Ab' Saber (1987), o processo de zoneamento decreta uma série de entendimentos prévios, os quais possam ser aplicados ou utilizados na apreensão da dinâmica de um determinado espaço geográfico, determinando no seu controle uma série de técnicas, reflexões e estratégias singulares que possam formar parâmetros à sua caracterização dinâmica.

No contexto de bacias hidrográficas, por exemplo, seu implante deve estar atrelado em termos de obrigatoriedade nos: planos, atividades privadas públicas, obras, de modo a estabelecer medidas e padrões de amparo ambiental, assegurando a qualidade dos recursos hídricos, da vegetação e do solo, com vistas à conservação da biodiversidade e como garantia do desenvolvimento sustentável, visando melhorias das condições de vida da população, como está implícito no artigo 1º e 2º do Decreto Federal Nº 4.297/2002, o qual dispõe sobre o zoneamento ecológico-econômico (ZEE), também denominado de Zoneamento ambiental.

Existem tipos diversos de zoneamento, que são inseridos de acordo com o uso e o escopo a que se destinam: ambiental, florestal, agroecológico, de unidades de conservação, climático e econômico. Dentre estes, o zoneamento ambiental ganha maior ênfase, principalmente por conta da sua relevância e caráter local. Sua unidade de análise espacial básica é a sub-bacia hidrográfica, conforme Lei nº 9.433 de 08/01/97, capítulo I, art. 1, inciso 5, da Política Nacional dos Recursos Hídricos (ANA, 2001). Nesse contexto, Lopes (2006), assevera:

Independentemente dos adjetivos associados, todos os zoneamentos têm um resultado comum -a sua delimitação de zonas definidas por homogeneidade determinada por critérios pré-estabelecidos. Eles se diferenciam na maneira de expressar os objetivos e com suas metas principais, o que induz os caminhos metodológicos bem distintos. Os planejadores e estudiosos devem priorizar os tipos de zoneamento cujo resultado final seja a integração dos fatores que os compõem para que se tenha um estudo adequado para o território de análise. A Proposta de zoneamento ambiental vem para subsidiar as normatizações do Plano Diretor, pois este tem a finalidade de delimitar as áreas de utilização ou restrição conforme as condições naturais do meio ambiente. (LOPES, 2006, p. 23)

A Preservação e a conservação das nascentes, e o reflorestamento são ferramentas indispensáveis à permanência de: redes de drenagem, apropriação territorial ordenada e de orientações técnicas sobre práticas desordenadas relacionadas à: agricultura, agropecuária e, de outros ramos oriundos de uma gestão territorial e de planejamento socioambiental, os quais causam vários benefícios, implicitamente propostos ao zoneamento como um todo, como assevera Ross (1994):

As proposições de zoneamento devem refletir das disciplinas técnico-científicas na medida em que se devem considerar as potencialidades do meio natural, adequando os programas de desenvolvimento e os meios institucionais a uma relação harmônica entre sociedade e natureza, onde o

princípio básico é o ordenamento territorial calcado nos pressupostos do desenvolvimento com políticas conservacionistas (ROSS, 1994, p. 65).

Com a promulgação da Lei Federal 9.433, de 8 de janeiro de 1997, a qual dispõe sobre a Política Estadual e o Sistema Estadual de Gerenciamento Integrado de Recursos Hídricos, as políticas de gerenciamento e planejamento socioambiental obtiveram enormes avanços, possibilitando novos olhares sobre as práticas de manejo, uso e ocupação do solo na ótica sustentável e gerenciamento de comitês de bacias hidrográficas.

Em conformidade com a lei nº 5.965, artigo 1º, incisos 1 ao 10, a qual estabelece: medidas, cuidados e precauções voltadas ao gerenciamento da água, enquanto elemento prioritário à sobrevivência humana, das quais estão vinculadas pretensões socioeconômicas contemporâneas, promovendo a distribuição equitativa, justa e sustentável à população.

PROCEDIMENTO METODOLÓGICO

O presente trabalho possui como metodologia quali-quantitativa e procedimentos aplicáveis ao método descritivo na perspectiva teórica-metodológica de Minayo (2008), nas quais seu enfoque teórico-metodológico traz acepções relevantes de estudiosos, tais como: Pereira, 2010; Oliveira, 2011; Lopes, 2013; Nogueira, 2017; Jacó, 2019; entre outros autores de respeitável relevância, contribuições e semelhança teórica-metodológica e pesquisa bibliográfica, extraídas de: artigos, dissertações, teses de repositórios da Capes de diferentes anos, por ser um tema que traz diferentes: conceitos, análises e hipóteses alteradas continuamente por conta de sua relevância técnica-científica.

Os mapas foram confeccionados utilizando a projeção plana Universal Transversa de Mercator, o sistema de coordenadas Geográficas (angulares) e o *datum* geodésico SIRGAS 2000 (Sistema de Referência Geocêntrico para as Américas), *datum* adotado oficialmente no Brasil. No QGIS, os *shapefiles* organizados por tema foram categorizados, ao acessar o menu Propriedades, com dois cliques sobre cada camada, abriu-se a aba Simbologia e alterou-se o campo de Preenchimento Simples para

Categorizado, sendo necessário indicar qual atributo da tabela associada ao *shapefile* seria utilizado para dar a resposta desejada e, então, elaborar o mapa temático.

A base matricial (raster) para a confecção dos mapas foram imagens SRTM - Shuttle Radar Topography Mission (Missão Topográfica Radar Shuttle), obtidas no site da EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Carta SC-24-X-D e Carta SC-24-Z-B, imagens de alta resolução obtidas no site Alagoas Geográfico 3.0 de responsabilidade da SEPLAG AL - Secretaria de Estado do Planejamento, Gestão e Patrimônio e imagens de satélite Landsat 8, obtidas através do site libra.developmentseed.org, o qual estava apresentando nebulosidade em torno de 6% e resolução de 30 metros.

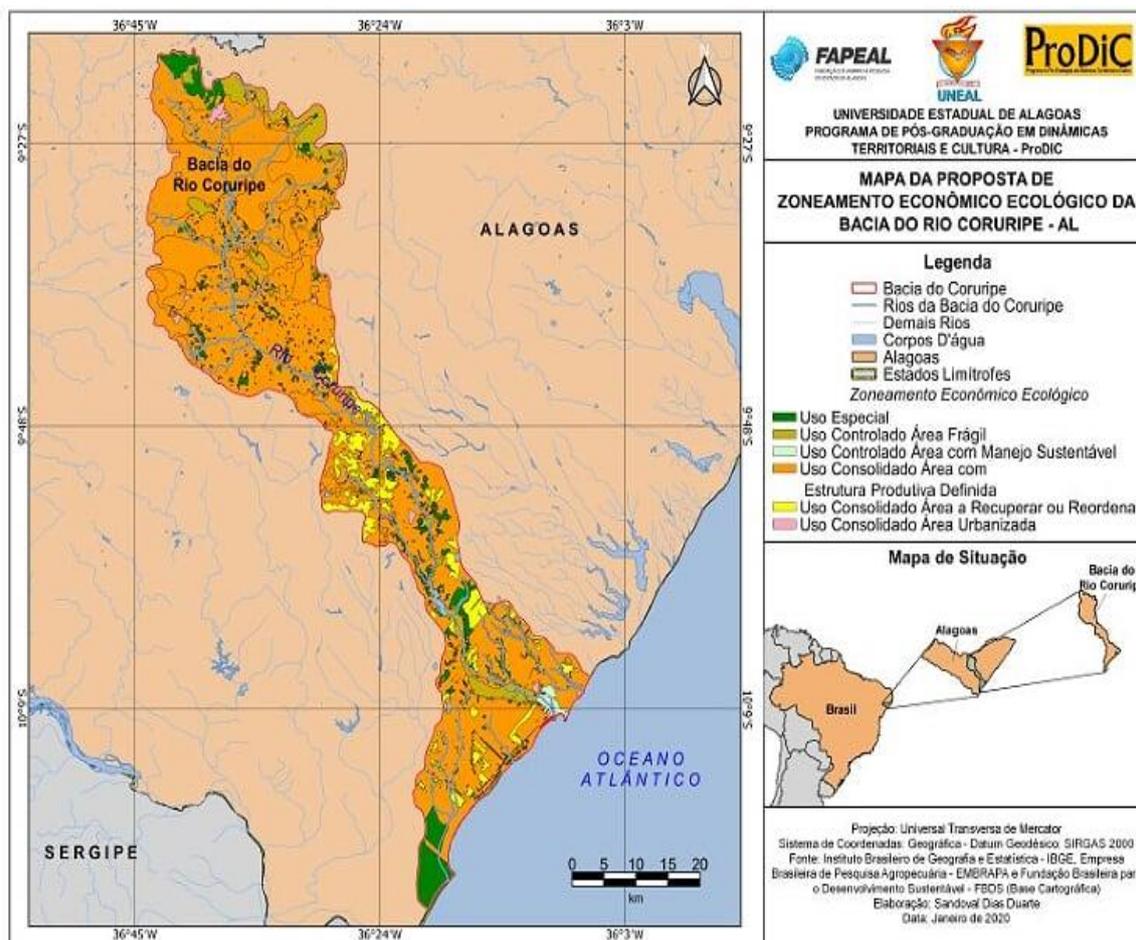
A metodologia de modo geral, trará um aporte teórico-metodológico baseado em trabalhos, tais como: Christofolletti, 2002; Carvalho, 2006; Cunico, 2007; Schmidt, 2010; Pereira, 2010; Peres, 2016; Santos, 2018; Jacó, 2019; os quais trazem alguns métodos e procedimentos metodológicos e técnicos, referentes ao levantamento de dados em pequenas bacias hidrográficas. Os autores: Carvalho, 2006; Schmidt, 2010; Pereira, 2010; Santos, 2018; fazem estudos na bacia hidrográfica do Rio Coruripe. Santos (2018), traz como pressuposto teórico- metodológico um recorte espacial, enfatizando alterações espaciais na Bacia do Rio Coruripe.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir da relevância que o estudo exerce, com base nos: conceitos, métodos, metodologias, leituras e demais procedimentos carreados à pesquisa, faz-se necessário entender o contexto de uma unidade geoambiental, a exemplo de uma bacia hidrográfica adquire, com enfoque no zoneamento ambiental ecológico-econômico à caracterização da Bacia Hidrográfica do Rio Coruripe, o qual é centrado num planejamento socioambiental, com vistas a minimizar impactos ou mitigar danos de ordem socioambiental, tais como: erosão, assoreamento ou outros impactos aferidos aos mananciais do rio retromencionado.

O mapa 5 abaixo, traz uma proposta de zoneamento ecológico-econômico, cujas compartimentações, respectivamente são: uso especial, uso controlado área frágil, uso

controlado área com manejo sustentável, uso consolidado áreas com estrutura produtiva definida, uso consolidado área a recuperar ou reordenar, uso consolidado área urbanizada.



Mapa 5 - Zoneamento ecológico-econômico da BHRC. Fonte: Elaboração do autor, 2020.

A partir do mapa 5, infere-se que, as compartimentações em diferentes zonas nos permitem entender a relevância exercida pela BHRC na sua dimensão territorial alagoana. Em conformidade com o que é preconizado no Decreto n° 4.297, o qual institui políticas de gerenciamento e controle, sobretudo mitigando efeitos degradantes apontados sob as ações antrópicas aos elementos naturais ao entorno da referida Bacia Hidrográfica, objeto de estudo. O processo de elaboração e implementação do ZEE, conforme artigo 4º, Inciso I, II e III, a saber:

I-buscará a sustentabilidade ecológica, econômica e social, com vistas a compatibilizar o crescimento econômico e a proteção dos recursos naturais, em favor das presentes e futuras gerações, em decorrência do reconhecimento de valor intrínseco à biodiversidade e a seus componentes;”

II - contará com ampla participação democrática, compartilhando suas ações e responsabilidades entre os diferentes níveis da administração pública e da sociedade civil; e III - valorizará o conhecimento científico multidisciplinar (BRASIL, 2002, p. 3).

Nesse contexto, faz-se necessário enfatizar a importância que o zoneamento ecológico-econômico exerce frente às futuras gerações, em detrimento das atuais quanto à valoração dos recursos naturais e de seus componentes hídricos, em decorrência do valor e do reconhecimento apresentados no mapa e de seus respectivos cuidados elementares ,com vistas à sustentabilidade.

O uso especial apresentado no mapa 5, relaciona-se geograficamente as áreas utilizadas para atividades essenciais ou de espaços agrícolas, nos quais são instituídas atividades de subsistência, tais como; as visualizadas no capítulo 4;milho,mandioca e frutas tropicais(abacaxi, cajueiro, banana, umbuzeiro, pinha).

O uso controlado áreas frágeis ,por sua vez, são locais onde apresentam solos expostos ou vulneráveis à erosão e estes, por sua vez, perpassam por várias espaços da BHRC necessariamente, precisam da implantação de culturas ou técnicas mais apropriadas à consolidação de algumas culturas específicas ,pautando-se na ciência e da análise geológica dos solos para determinar quais cultivos são apropriados.

O uso controlado área sustentável refere-se às pequenas reservas nativas, a exemplo das APP's (área de Proteção permanente), adjacentes aos mananciais da BHRC, os quais passam por averiguações do: Ima, Ibama e de outros órgãos de controle de manejo, uso do solo e das águas e dos outros recursos naturais, sob o enfoque sustentável, notadamente, dadas às condições de preservação ou consideradas para efeitos de observação e, estas estão necessariamente, localizam-se no leste alagoano onde deságua a Bacia do Rio Coruripe.

O uso consolidado áreas de estrutura produtiva definida são aquelas, cujo território de uso está relacionado ao fomento de atividades agrícolas de maior destaque, sobretudo aquelas correspondentes ao perfil produtivo dos municípios da BHRC, como é visualizado no mapa onde está presente basicamente toda rede de drenagem, refletindo os principais cultivos ,conforme a tabela 7.Com isso, o zoneamento ecológico-econômico, visualizado no mapa faz jus à necessidade de organizar essas áreas, visando uma

otimização dos recursos hídricos, centrado numa utilização vinculada a uma produtividade, mediante a presença fluvial.

O uso consolidado área a recuperar ou reordenar refere-se a parte do mapa que aponta alguns espaços que necessitam de uma organização físico-territorial mais detalhada, de modo que, as atividades aferidas ao uso e ocupação das terras favoreçam melhorias no ecodesenvolvimento, dentre elas; a potencialização de atividades agroindustriais e agroflorestais e de outras voltadas ao manejo, uso e ocupação sustentável das terras. Com isso ações, tais como; a inserção de matas ciliares nas encostas dos rios e áreas íngremes onde há nascentes ou cursos d'água, replantio ou reflorestamento, os quais contribuem de modo crucial para reordenar os espaços concernente às áreas vulneráveis à erosão ou aquelas assoreadas e/ou desprotegidas, mantendo-o perene.

O uso consolidado área urbanizada são as áreas do mapa que destacam a zona urbana dos municípios existentes no perímetro da BHRC em que há atividades industriais, as quais basicamente, utilizam recursos advindos do Rio Coruripe e está presente nos 19 municípios dessa relevante Bacia Hidrográfica alagoana.

Tal análise permite conhecer um limite de possíveis irreversibilidades, suscitadas por conflitos ambientais e impactos que podem ser mitigados, a partir de atividades antrópicas em cada setor da unidade, auxiliando na percepção de danos irreversíveis diante de seu caráter preventivo, mediante uma metodologia flexível que se adeque ao manejo de uma zona, sobretudo promovendo a descentralização de comando (BRASIL, 1991).

O artigo 11º do decreto 4.297/2002 ainda elucida que: “O ZEE dividirá o território em zonas, de acordo com as necessidades de proteção, conservação e recuperação dos recursos naturais e do desenvolvimento sustentável. Portanto, mediante as observações realizadas no mapa 11, correlacionada à literatura e ao decreto que estabelece normas e preconiza-as em função de um ambiente sadio e equilibrado na acepção ecológica. O artigo 13, inciso II e III também prevê o diagnóstico dos recursos naturais, da socioeconômica e do marco jurídico institucional quanto à potencialidade e fragilidade natural potencial, a saber:

II- Potencialidade natural, definida pelos serviços ambientais dos ecossistemas e pelos recursos naturais disponíveis, incluindo, entre outros, a aptidão

agrícola, o potencial madeireiro e o potencial de produtos florestais não-madeireiros, que inclui o potencial para a exploração de produtos derivados da biodiversidade;

III-Fragilidade Natural Potencial, definida por indicadores de perda da biodiversidade, vulnerabilidade natural à perda de solo, quantidade e qualidade dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos; (BRASIL, 2002, p.5).

Destarte, quando se analisa conceitos voltados ao entendimento da potencialidade natural e dos ecossistemas existentes na BHRC, conforme os incisos II e III da referida lei, descritas geograficamente no mapa 11 e associadas à legislação vigente quando se refere ao inciso III: "...quantidade de qualidade dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos"; e de outros explícitos no inciso II: "... a aptidão agrícola, o potencial madeireiro e o potencial de produtos florestais não-madeireiros, que inclui o potencial para a exploração de produtos derivados da biodiversidade"; aponta a necessidade de cuidados preservacionistas aos recursos naturais, dentre eles, os recursos hídricos.

Segundo Carvalho (2006), enfatiza em sua metodologia de trabalho e da aplicabilidade da Programação Compromisso, enquanto técnica de otimização para a localização de reservatórios, utilizando como parâmetro de pesquisa, o ambiente de geoprocessamento no âmbito da Bacia do Rio Coruripe, em função das atividades desenvolvidas, numa maior integração dos dados e de um aperfeiçoamento quanto à otimização hídrica existente no campo das atividades socioeconômicas.

Conforme Santos (2018), essas alterações, por sua vez, resultam de ações naturais e outras de ordem antrópica que interferem na dinâmica de escoamento superficial e de outras relacionadas ao âmbito ecossistêmico que tal bacia apresenta, em função das atividades socioeconômicas, sobretudo as provenientes do ramo agropecuário e, de outras que demandam o uso de recursos hídricos, associadas a uma ausência de planejamento socioambiental, em detrimento da otimização dos recursos hídricos.

A pesquisadora Cunico (2007), traz em seu trabalho sobre a Bacia do Rio Marumbi, localizada no litoral paranaense elementos dos quais avaliam a vulnerabilidade morfodinâmica natural de tal rio, considerando elementos geofísicos, embutidos nas seguintes áreas: o clima, a geologia, a geomorfologia, a pedologia, o uso e cobertura da terra. Para cada elemento, a autora aplica valores de vulnerabilidade definidos em função dos processos de morfogênese, coletados in loco e correlacionado aos parâmetros da

legislação e de proposições de zoneamento sobre os quais se avaliariam as condições socioeconômicas, baseadas em ações de planejamento e gestão prudente de tais recursos.

Pereira (2010), traz em sua pesquisa elementos que caracterizam a bacia quanto à valoração do uso dos recursos hídricos, a partir de uma metodologia que visa mostrar algumas simulações da Bacia do Rio Coruripe, em função da temporalidade e localização e, simultaneamente, estabelecem critérios de uso de tais recursos, pautados na: identificação, monitoramento desses recursos no contexto da proteção ambiental e quanto a outorga de uso.

Para Schmidt, (2010), em sua pesquisa objetivava avaliar como se deu o transporte no rio Coruripe e o empilhamento de sedimentos, os quais eram provindos de uma barragem rompida à montante do Reservatório Coruripe - I, por meio de estudos da quantificação do transporte de sedimentos por arraste e em suspensão. Em seu estudo Schmidt (2010), pontua que as áreas de maior assoreamento e eutrofização, as quais estão basicamente localizadas no sentido de jusante à montante por sedimentos originários de uma barragem rompida à montante e do rio, a qual abastece o reservatório das laterais para o centro, devido à presença de sedimentos carregados pela erosão das áreas de encostas, as quais são cultivadas com cana- de-açúcar.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O zoneamento ambiental, conforme o disposto no decreto Federal nº 4.297/2002 traz um enfoque de desenvolvimento a partir dos elementos naturais, de modo a restaurar estes com vistas à conservação e potencial desenvolvimento, visando o uso sustentável e o equilíbrio ecossistêmico. Nessa perspectiva, o zoneamento ecológico-econômico (ZEE), de modo a mitigar os efeitos devastadores das ações humanas frente aos recursos naturais ao entorno da BHRC, uma vez que, dadas as condições ambientais de um determinado componente natural e sua capacidade de suporte, melhorias na vida da população e geração de renda podem ser promovidas, desenvolvimento socioeconômico e bem- estar da coletividade.

Nesse sentido ,fazendo jus ao artigo 2º do decreto Federal 4.297/2002, a proposta do ZEE,dentre outras, visa valorizar tais particularidades a partir do potencial

ambiental e das vulnerabilidades, buscando alternativas para uso e, enquanto instrumento empírico de apropriação territorial com enfoque na gestão e monitoramento de áreas, especialmente em pretensões remetidas quanto a: obras, projetadas e da inserção de planos governamentais pautados na organização, a exemplo do uso do solo, conservação da biodiversidade e dos recursos hídricos, sobretudo.

Na acepção de Albuquerque (2015), o ZEE deve ser visto como um instrumento, cuja finalidade é auxiliar a formulação de políticas e estratégias de desenvolvimento a serem implementadas num determinado território, apresentando-se com grande vulto, positivo, quando direcionado aos estudos em bacias hidrográficas. Destaca-se que o zoneamento sugere restrições de uso, as quais possam garantir o equilíbrio ambiental, por um lado, e por outro, funciona como um indutor do desenvolvimento socioeconômico das áreas zoneadas.



Figuras 2 - a= Visita *in loco* ao Riacho Porção (Arapiraca-AL) e b= imagem focando a ausência de matas ciliares às margens do Rio. Fonte: Autor, (2019).

Em linhas gerais, o zoneamento ecológico-econômico (ZEE) na Bacia Hidrográfica do Rio Coruripe se propõe a entender a dimensão jurídica preconizada no decreto 4.297/2002 e de sua dimensão geográfica, territorial e socioeconômica, a qual perpassa por 19 municípios desde sua nascente até à foz. Com efeito, ações antrópicas de maior cuidado, responsabilidade e de projetos efetivos a restaurarem as áreas degradadas apontadas e descritas neste trabalho, constitui o primeiro passo para obter melhorias

nessa relevante Bacia hidrográfica alagoana. Acredita-se que, essa pesquisa dará suporte e uma análise diferenciada para mais estudos, propondo um novo repensar de práticas nas margens e nascentes da BHRC, sobretudo da inserção de técnicas mais eficazes, com vistas a maximizar o potencial natural à luz da economia alagoana, com intensas possibilidades de crescimento através da utilização racional desses recursos fluviais.

REFERÊNCIAS

1. AB'SABER, A. N. Base para os estudos dos ecossistemas da Amazônia brasileira. **Estudos Avançados**, vol. 16, n. 45, p.5-26, 2002.
2. ALAGOAS. Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos. **Tabela das regiões hidrográficas e suas respectivas bacias**. Disponível em <<http://www.semarh.al.gov.br>>. Acesso em 03 de dez. de 2018.
3. _____. Secretaria de Estado do planejamento e Desenvolvimento Econômico. **Disponível em:** <http://www.seplag.al.gov.br/mapas-de-alagoas/resource/6376058d-00c9-4cb6-a8d0-149987a434ea>. Acesso em 15 jul. 2019.
4. ALBUQUERQUE, Emanuel Lindemberg Silva. **Avaliação das condições socioambientais em bacias hidrográficas costeiras: Contribuição ao ordenamento Territorial do setor Leste da Região Metropolitana de Fortaleza, Ceará**. Tese (Doutorado em Geografia). 259 f. Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza, 2015.
5. BRASIL. Decreto nº 4.297, de 10 de julho de 2002. Regulamenta o art.9º, inciso II, da Lei nº 6.938 de 31 de agosto de 1981, **estabelecendo critério para o zoneamento Ecológico- Econômico do Brasil ZEE, e dá outras providências**. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Decreto/2002/D4297.htm. Acesso em: 04 Jul. 2019.
6. CARVALHO, Fernando Silva de. **Localização de reservatórios através de técnicas de otimização em ambiente de geoprocessamento: Estudo de caso na bacia do rio Coruripe, em Alagoas**. Dissertação (mestrado em recursos hídricos e Saneamento Ambiental). 138 f. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2006.
7. CHRISTOFOLETT, A. Análise morfométrica de bacias hidrográficas. **Notícia Geomorfológica**. v.18, n. 9, p. 35-64, 1969.
8. _____. **Geomorfologia**. São Paulo: Editora Edgard Blücher / EDUSP, 150 p, 1980.
9. CUNICO, CAMILA. **Zoneamento Ambiental da Bacia Hidrográfica do Rio Marumbi - PR: Perspectivas para a Análise e Avaliação das Condições Sócio-Ambientais**. Dissertação (Mestrado em Geografia). 2007. 193 Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2007.

10.FAUSTINO, J. **Planificación y gestión de manejo de cuencas**. Turrialba: CATIE, 1996. 90p.

11.LOPES, José Lidemberg de Sousa. **Zoneamento ambiental do Município de Aquiraz-CE**. 78p.Dissertação(mestrado). Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal (RN),2006.

12._____, José Lidemberg de Sousa. **Propostas de indicadores de sustentabilidade aplicada para o estudo da vulnerabilidade da comunidade do Batoque-Aquiraz/CE**.154 p. Tese (Doutorado em Geografia). Universidade Federal do Ceará, Fortaleza (CE),2013.

13.MINAYO, Maria Cecília de Souza. **O desafio do conhecimento**. 11 ed. São Paulo: Hucitec, 2008.

14.PEREIRA, Thiago Alberto da Silva. **Valoração indireta da água: Aplicação na bacia do Rio Coruripe, Alagoas**. Dissertação (mestrado em recursos hídricos e saneamento ambiental).111 f. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre,2010.

15.PERES, Lucas Garcia Magalhães. **Análise temporal do uso e cobertura da terra na bacia hidrográfica do Lago Grande do Curuai, Pará**. Dissertação (mestrado em Geografia). 84f.Universidade de Brasília, Brasília,2016.

16.ROSS, J. L. S. Análise Empírica da Fragilidade dos Ambientes Naturais e Antropizados.**Revista do Departamento de Geografia** 8, 63-74, 1994.

17.SÁNCHEZ, L. E. **Avaliação de impacto ambiental: Conceitos e métodos**.2ª ed.São Paulo: Oficina de Textos,2013.584 p.

18.SANTANA, D.P. **Manejo Integrado de Bacias Hidrográficas**. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2003. 63p. (Embrapa Milho e Sorgo. Documentos, 30).

19.SANTOS. Lionaldo dos. **Alterações espaciais na bacia hidrográfica do Rio Coruripe, Alagoas**. Dissertação (Mestrado em Geografia).88 f. Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2018.

20.SCHIAVETTI, A; CAMARGO,A.F.M (Eds.). **Conceitos de bacias hidrográficas: teorias e aplicações**. Ilhéus: Editus, 2002.

21.SCHMIDT, Darlan Martínez. **Transporte de sedimentos no rio Coruripe e quantificação do seu empilhamento a partir do evento pluviométrico de junho/2009 no reservatório Coruripe – I Município de Coruripe – AL**. Dissertação (Mestrado em Meteorologia).101 f. universidades Federal de Alagoas, Maceió,2010.

22.TUCCI ,C.E.M. **Hidrologia: ciência e aplicação**. Porto Alegre:Editorada Universidade/ABRH, 1993. cap.1, p.25-33; cap.22 , p.849 -75.