



## ESTUDO DE CASO: POSSÍVEIS IMPACTOS AMBIENTAIS NA ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE NO RIO DO PEIXE

Andréa Maria Brandão Mendes de Oliveira<sup>1</sup>  
Alberto Grangeiro de Albuquerque Neto<sup>2</sup>  
Geraldo Faustino dos Santos Sobrinho<sup>3</sup>  
Laerte Ferreira de Moraes França<sup>4</sup>  
Suely Arruda dos Santos<sup>5</sup>

### RESUMO

O Rio do Peixe, no município de São João do Rio do Peixe, vem passando por alterações na sua dinâmica natural com o aumento da degradação ambiental nas chamadas APP (Área de Preservação Permanente). O referido rio, inserido na Bacia Hidrográfica do Rio Piranhas e da sub-bacia do Peixe, está passando por interferências negativas através das atividades agropecuárias, agrícolas, aumento da zona urbana e povoamento de áreas nativas, fatores estes que têm provocado várias mudanças com a retirada indiscriminada da vegetação local. São, portanto, consideráveis os impactos ambientais negativos devido à degradação e a fragilidade do solo, assim como, as ações antrópicas exercidas sobre a vegetação ciliar, uso de defensivos agrícolas em lavouras e depósito inadequado de resíduos sólidos ao longo da APP. Nessa perspectiva, o objetivo da pesquisa consiste em identificar impactos ambientais em um trecho do Rio do Peixe, no município de São João do Rio do Peixe, a partir do geoprocessamento e aplicação do método DPSIR (Drivers Forces, Pressures, State, Impacts, Responses). Esse método de análise vem sendo utilizado em diversas regiões do mundo para mensurar e qualificar os impactos ambientais provenientes das ações antrópicas, como também estabelecer diagnósticos, prognósticos ambientais e instrumentos que subsidiam o planejamento ambiental e o desenvolvimento de políticas públicas condizentes com a realidade local. Para a realização do trabalho foram feitas as pesquisas: exploratória, bibliográfica e de campo, com visita ao local para identificar as condições ambientais da área de pesquisa. Por fim, concluiu-se que a ação antrópica como a retirada da vegetação nativa e a agricultura representam parte do problema encontrado na região.

**Palavras-chave:** QGis; saneamento, Degradação ambiental, Ações antrópicas, Geoprocessamento.

### INTRODUÇÃO

Procurar alternativas para um desenvolvimento economicamente viável, socialmente justo e ambientalmente correto aparece como uma questão de difícil solução, principalmente

---

<sup>1</sup> Pós-Doutor em Engenharia Ambiental da Universidade Federal de Campina Grande - UFCG, [prof.andreabrandao@gmail.com](mailto:prof.andreabrandao@gmail.com);

<sup>2</sup> Mestrando pelo Curso de Sistemas Agroindustriais da Universidade Federal de Campina Grande - UFCG, [albertograngoiro@hotmail.com](mailto:albertograngoiro@hotmail.com);

<sup>3</sup> Mestrando pelo Curso de Sistemas Agroindustriais da Universidade Federal de Campina Grande - UFCG, [geraldoufrn@gmail.com](mailto:geraldoufrn@gmail.com);

<sup>4</sup> Mestrando pelo Curso de Sistemas Agroindustriais da Universidade Federal de Campina Grande - UFCG, [laertefmf@yahoo.com.br](mailto:laertefmf@yahoo.com.br);

<sup>5</sup> Mestranda pelo Curso de Sistemas Agroindustriais da Universidade Federal de Campina Grande - UFCG, [suely.arryda@ifpb.edu.br](mailto:suely.arryda@ifpb.edu.br).



nos momentos de crise e em zonas que são por si próprias, dinâmicas e tem interferências variadas, tornando-se claro, portanto, a necessidade de formar cidadãos com consciência ambiental, capazes de pensar um processo de desenvolvimento que não agrida os recursos naturais (BERTONI, J.; LOMBARDI NETO, 2012).

O Semiárido nordestino apresenta historicamente escassez hídrica e tem feito com que as populações se estabelecessem as margens dos cursos d'água. Esta interferência no ecossistema terrestre é sentida também no ecossistema aquático que está ali do lado e acarreta mudanças na qualidade das águas, tanto lânticas quanto lóaticas, as vezes, deixando as mesmas impróprias para o uso, desregulando, inclusive, a estabilidade da biodiversidade. Sendo importante perceber como é esse contato e de que forma as pessoas lidam com o meio em que vivem (SIPP, 2016).

Visando entender a gênese e a evolução das mudanças inseridas nas chamadas APP (Área de Preservação Permanente) no tocante ao planejamento ambiental, faz-se necessária a utilização de um modelo de avaliação integrada do meio ambiente que seja capaz de definir valores às atividades humanas, responsáveis por propiciar pressões, que por sua vez, alteram o estado/qualidade do ambiente onde através da identificação dos impactos ambientais é possível exigir ações de respostas nos diferentes setores da sociedade.

Dentro dessa perspectiva, urge apontar uma área específica para servir de modelo à utilização de ferramentas e instrumentos metodológicos que podem ser identificados com um estudo de caso. Este trabalho tem como objeto a identificação dos impactos ambientais provenientes das ações antrópicas na Área de Preservação Permanente do Rio do Peixe, no município de São João do Rio do Peixe, utilizando o geoprocessamento de imagens aéreas com a finalidade de classificar o atual uso e cobertura do solo das margens do elencado rio. Após a obtenção destas informações, foi aplicado o método Drivres-Pressure-State-Impact-Response (DPSIR) (GIUPPONI, 2002) visando o levantamento dos indicadores ambientais locais e entendendo como as atividades humanas têm mudado a paisagem no curso do rio, apontando quais as possíveis soluções/respostas que podem ser efetivamente inseridas, de forma que aconteça a mitigação dos impactos ambientais na área de estudo e não prejudiquem as atividades já consolidadas naquele local. (GUIMARÃES, 2008)

As classes de uso da terra em áreas rurais que apresentam relevantes percentuais de contribuição para a degradação do meio ambiente são geralmente a agricultura e a pastagem. Já a supressão de vegetação nativa aparece como um dos principais fatores do empobrecimento dos solos, uma vez que a retirada da cobertura vegetal deixa o solo exposto à força das águas



das chuvas, intensificando a suscetibilidade aos processos erosivos, gerando assim perda da biomassa e, conseqüentemente, aumento da turbidez das águas e assoreamento dos corpos hídricos.(BERTONI, J.; LOMBARDI NETO, 2012).

Portanto, nosso problema de pesquisa pode ser assim colocado: quais as principais forças motrizes encontradas na APP do Rio do Peixe e quais as possíveis respostas que podem ser obtidas para que não prejudiquem as atividades econômicas desenvolvidas naquele espaço territorial? No decorrer do artigo são apresentados definições e aspectos conceituais diretamente relacionados ao tema que nortearão a pesquisa e, principalmente, servirão de base teórica na busca da análise dos dados apresentados

## **METODOLOGIA**

Os procedimentos adotados na pesquisa foram direcionados com base nos objetivos e se deram em etapas distintas, a saber: levantamento bibliográfico do tema, definição dos conceitos norteadores, e do objeto de estudo, busca em sites oficiais pela delimitação das áreas do município, assim como o traçado do rio, busca por imagens de satélite da área e processamento das mesmas em Sistemas de Informações Geográficas (SIG) com a finalidade de se entender como está o uso do solo da APP do Rio do Peixe, o que caracterizou um estudo de caso identificando aspectos que só existem no município de São João do Rio do Peixe.

Dos materiais usados na pesquisa: Gps Garmim64s; Software Track Maker; Software Google Earth; Software Arcgis versão acadêmica e Tabela de listagem de drives, no que se refere as imagens de satélite as mesmas foram obtidas através do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) e foram utilizadas as imagens do satélite CBRES – 4A, do dia 28 de agosto de 2020, foram utilizadas as bandas 1, 2, 3, 4 com 4 metros de resolução e que após a realização do Composite bands e Pan sharpening com a banda 0 ficaram com resolução de 2 m, após esse processamento se iniciou o recorte das áreas de interesse, identificação das APP's em virtude da largura do rio e baseadas na Lei nº 12.651/2012. Diante do conhecimento da faixa de APP foi feita a delimitação e classificação do uso e cobertura do solo da mesma.

Foram feitos registros de coordenadas dos locais fotografados, visando uma comparação dos dados obtidos em campo com os dados existentes em SIG, além da comparação dos dados foram realizadas também observações no que se refere à turbidez da água e presença de sedimentos e resíduos provenientes das ações humanas. Após a realização do reconhecimento de campo, foi criada a planilha FPEIR, onde estão listadas todas as forças, pressões, impactos,



estados e respostas. A avaliação desses usos buscou identificar uma série de indicadores centrais e estabelecer a natureza das interações entre as diferentes forças identificadas.

## REFERENCIAL TEÓRICO

### Meio Ambiente e Área de Preservação Permanente

As relações entre os sujeitos (indivíduos, grupos e sociedades) e os objetos (fauna, flora, água, ar, etc.) que constituem o ambiente implicam necessariamente relações entre esses sujeitos a respeito das regras de apropriação dos objetos do ambiente, transformando-os em objetos de conflito, e o ambiente, em um campo de conflitos. Assim, entende-se que o autor define ambiente como “um conjunto de condições e limites que deve ser conhecido, mapeado, interpretado, e dentro do qual evolui a sociedade” (SÁNCHEZ, 2009).

A legislação ambiental brasileira é diversificada e abrangente, tendo grande relevância no tocante a preservação do meio ambiente. A própria Carta Magna Brasileira, bem como as legislações ordinárias, tratam do tema. A Constituição Federal Brasileira de 1988 instituiu em seu artigo 170 a proteção do meio ambiente como princípio de ordem econômica, passando, também, a estabelecer que: “Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.” (BRASIL, 1988, art. 225).

Vale trazer a lume a Política Nacional do Meio Ambiente, instituído pela Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, que em seu artigo 3º, inciso I, define meio ambiente como sendo “o conjunto de condições, leis, influências e interações de ordem física, química e biológica, que permite, obriga e rege a vida em todas as suas formas”.(BRASIL, 1981)

Ademais, conforme a Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012, conhecida como Código Florestal Brasileiro, dispõe em seu artigo 3º, inciso II, que Área de Preservação Permanente é “uma área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas”. (BRASIL, 2012)

Baseando-se nestas informações e na contextualização, e diante das lacunas ainda existentes sobre esta temática, se aponta a APP do rio do Peixe (São João do Rio do Peixe), como recorte espacial e unidade de análise e pesquisa.



Portanto, é necessário conhecer bem a realidade da área, de modo que se possa realizar a adoção de um planejamento capaz de mitigar as pressões antrópicas na qualidade da água, viabilizando com isso uma política de desenvolvimento sustentável.

O semiárido brasileiro, também conhecido como a grande região seca dos sertões nordestinos e polígono das secas é a mais homogênea delas do ponto de vista fisiográfico, ecológico e social. É o maior do mundo em termos de extensão e população, sendo assim uma das regiões mais povoadas entre todas as terras secas existentes nos trópicos ou entre os trópicos.

Por outro lado, é uma região sob intervenção, onde o planejamento estatal define projetos e incentivos econômicos de alcance desigual, mediante programas incompletos e desintegrados de desenvolvimento regional intra e interregionais, e uma rede de açudes, com diferentes possibilidades de fornecimento de água para áreas irrigáveis de planícies de inundação.

Essas áreas são caracterizadas, de modo geral, pela escassez hídrica, prevalecendo o clima BSh de Köppen, ou seja, muito quente com temperatura média anual variando de 24 a 26°C (ALVAREZ et al., 2013) sendo marcado pela deficiência hídrica com imprevisibilidade das precipitações pluviométricas numa média de 750mm/ano (MALVEZZI, 2007) e umidade relativa do ar média em torno de 50%; com subsolo constituído por 70% de rochas cristalinas; com compartimentação geomorfológica formada por solos rasos, com predomínio de rochas cristalinas.

O processo de desertificação do semiárido brasileiro, além de estar relacionado com as condições climáticas desfavoráveis e a com sua localização sob o clima tropical com baixos valores pluviométricos, estão associadas ao uso inadequado dos recursos naturais (desmatamento) e as práticas inapropriadas do uso do solo (sobrepastoreio e cultivo excessivo), que causam perda da cobertura vegetal nativa (PINTO, et al., 2009).

O município de São João do Rio do Peixe está localizado no extremo Oeste do Estado da Paraíba e ocupa uma área de 468,1km<sup>2</sup>, está inserido na Bacia Hidrográfica do Rio Piranhas e da sub-bacia do Peixe e apresenta cursos d'água com regime de escoamento Intermitente e o padrão de drenagem é o dendrítico. (CPRM/PRODEEM, 2005)

O Rio do Peixe, com área de drenagem de 3.428 km<sup>2</sup>, tem suas nascentes na Serra do Padre, no município de Uiraúna, e deságua no rio Piranhas, no município de Sousa (ANA 2014).

Segundo a CPRM 2005, o recorte espacial do município de São João do Rio do Peixe-PB, apresenta feições paisagísticas características do semi-árido nordestino, sendo observada



uma superfície de pediplanação bastante monótona, relevo suave-ondulado com presença de vales e vertentes dissecadas, inselbergs pontuam a linha do horizonte. Esses relevos isolados testemunham os ciclos intensos de erosão que atingiram grande parte do sertão nordestino.

Neste cenário, acredita-se que uma contribuição pode ser oferecida com a realização de uma análise ambiental dessa área através da aplicação do método DPSIR, que seja capaz de identificar a situação ambiental da área de estudo, para que futuramente possa ser proposta uma estratégia de planejamento ambiental de uso da terra para esta área.

### **Recursos Hídricos**

O Brasil possui a maior reserva hídrica, e conseqüentemente, tem a maior matriz energética hídrica, constituindo-se em relevante potência agrícola, contudo, esse potencial demanda elevado consumo de água para os meios produtivos (SILVA et al., 2014).

Como importante meio de gestão de recursos hídricos é apresentada a Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH) que foi instituída pela lei nº 9.433 de 8 de janeiro de 1997, conhecida como Lei das Águas, e estabeleceu instrumentos para a gestão dos recursos hídricos de domínio federal. A mencionada lei tem caráter inovador, pois estabeleceu a instalação de comitês de bacias hidrográficas, que une poderes públicos nas três instâncias, usuários e sociedade civil na gestão de recursos hídricos com respeito aos usos múltiplos e como prioridade o abastecimento humano e dessedentação animal em casos de escassez, tornando, por fim, a gestão democrática dos recursos hídricos (BRASIL, 1997).

Localizada no estado da Paraíba, a área de estudo corresponde a área de APP do Rio do Peixe no recorte espacial do município de São João do Rio do Peixe que é um dos afluentes do rio Piranhas-Açu, e que há anos vem passando por um uso intensivo, através de atividades antrópicas relacionadas principalmente com a agricultura, o que interfere diretamente na qualidade da água do corpo hídrico. Este fato pode ocasionar desequilíbrios ambientais, desencadeando processos de degradação e outros fatores, as mudanças nos parâmetros do ambiente interferem de forma direta ou indiretamente nas questões econômicas e sociais das populações locais (PEREIRA NETO, 2013).

Essa degradação dos recursos hídricos no Estado da Paraíba ocorre desde o nível baixo até o muito grave ou severo, e indica os diferentes estágios de desenvolvimento do desastre da desertificação. Na realidade, o processo da desertificação tem como um dos fatores, a ocorrência da seca – um desastre de mais de quatrocentos anos, muito complexo, longo e relativamente lento, construído socialmente desde o início da colonização (VASCONCELOS SOBRINHO, 2002).





As situações de vulnerabilidade e escassez hídrica passam pela exploração desordenada dos recursos naturais, a partir de modelos de desenvolvimento impostos que desconhecem a realidade dos ecossistemas locais. Sendo assim, é possível dizer que a falta de equilíbrio no bioma Caatinga é fruto de um desenvolvimento que não se preocupou em conhecer e manter o ritmo natural dos ecossistemas locais (VASCONCELOS SOBRINHO, 2002).

### **Levantamentos de uso da terra**

Os estudos de uso e ocupação da terra consistem em buscar conhecimento de toda a sua utilização por parte do homem ou pela caracterização dos tipos e categorias de vegetação natural que reveste a terra. As formas de uso e ocupação da terra derivam das atividades socioeconômicas, estas que são responsáveis pelo desenvolvimento do sistema técnico-científico e pelas relações estabelecidas entre sociedade e natureza, além de denunciar o grau de conservação, preservação e degradação dos recursos naturais em relação aos processos produtivos. Em outros termos, estudos de usos e cobertura do solo é uma forma eficaz para levantar dados de áreas ainda sem conhecimento, pois é possível entender suas potencialidades e fragilidades, assim como é possível a partir da interpretação das imagens aéreas ou orbitais da região (SEBUSIANI; BETTINE, 2011).

No Brasil existem os mais variados usos da terra e cada cobertura representa uma pressão diferente, atividades como a agricultura e uma crescente urbanização não planejada tem afetado a paisagem local. Diante do apresentado acima, (RODRIGUES et al., 2009) destaca que inadequado uso da terra, tem influenciado diretamente a qualidade e disponibilidade dos recursos hídricos locais, que vêm acarretando diversos problemas ao meio ambiente, como aumento da produção de sedimentos, assoreamentos de reservatórios, aumento de áreas de inundação, e poluição dos corpos hídricos.

Sendo assim, o processo de levantamento e caracterização do uso das terras, podem ser realizados através da utilização de imagens de satélites e outros recursos de sensoriamento remoto, já que para o monitoramento, ordenamento e zoneamento territorial, é necessário identificar, qualificar, quantificar, analisar, avaliar e caracterizar as diversas variáveis relacionadas ao uso das terras.

Desse modo, entende-se que a manutenção do equilíbrio ambiental e o desenvolvimento socioeconômico coerente e racional, quanto à exploração dos recursos naturais, tem como ponto fundamental o conhecimento e controle das transformações que decorrem do uso da terra. Uma vez tendo a posse desse conhecimento, é possível analisar a



situação presente a planejar as ações futuras para que se obtenha uma estabilidade econômica, social e ambiental.

### **Impactos Ambientais**

A degradação dos recursos naturais representa o desequilíbrio da natureza e a futura destruição do ser humano. O rompimento nos padrões normais desses recursos é o que se pode chamar de impacto ambiental.

Analiticamente, considerando-se a causa e o efeito, impacto ambiental é o resultado da diferença entre as condições ambientais que existiram com a implantação de um projeto proposto e as condições ambientais que existiriam sem essa ação.

A Resolução 001/86 CONAMA considera:

“Impacto Ambiental qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que direta ou indiretamente, afetam: a saúde, a segurança e o bem estar da população; as atividades sociais e econômicas; a biota; as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente; a qualidade dos recursos ambientais.” (CONAMA, 1986, art 1º)

Sendo assim, Sánchez (2008) define impacto ambiental como uma “alteração da qualidade ambiental que resulta da modificação de processos naturais ou sociais provada por ação humana”. Este autor complementa afirmando que, os impactos podem assumir resultados negativos, mas também positivos.

Dentro desse contexto, é possível afirmar que a ocupação desordenada das terras, o crescimento demográfico e a escassez de terras férteis, determinam a necessidade de se gerar fundamentações, estratégias, atividades e diretrizes que proporcionem aptidão dos ecossistemas com sistemas de ocupação, capazes de certificar produções sustentáveis em longo prazo.

É de suma importância planejar e dar diretrizes para o uso dos recursos naturais, de forma a aumentar e melhorar as condições ambientais e realizar o progresso social da população afetada por esses impactos geralmente negativos.

### **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Com base na utilização do método DPSIR, foram identificadas as forças motrizes que agem na área objeto do estudo, tendo-se a listagem das pressões, estados, impactos e respostas. O principal objetivo da pesquisa foi a identificação dos impactos ambientais provenientes da ação antrópica nas áreas de APP do Rio do Peixe e os resultados obtidos foram:





enfraquecimento da dinâmica do corpo hídrico, mudança na paisagem, mudança na água, carreamento de solo, deposição de resíduos sólidos e líquidos na água e mudança da fauna e flora natural do ambiente. Segue abaixo a listagem completa de acordo com o modelo usado.

A última parte do trabalho, também é considerada uma das mais importantes, tendo em vista que nesta sessão, deverão ser dedicados alguns apontamentos sobre as principais conclusões da pesquisa e prospecção da sua aplicação empírica para a comunidade científica. Também se abre a oportunidade de discussão sobre a necessidade de novas pesquisas no campo de atuação, bem como dialogos com as análises referidas ao longo do resumo.

**Quadro 01: Aplicação do modelo DPSIR na APP do Rio do Peixe (São João do Rio do Peixe - PB).**

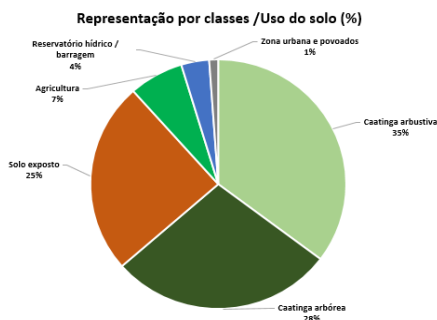
<b>FORÇAS MOTRIZES (DRIVERS)</b>
Urbanização, agricultura/lavoura, açudagem.
<b>PRESSÕES (PRESSURES)</b>
Retirada da vegetação nativa, escavações, represamento do curso hídrico, presença de máquinas agrícolas no ambiente, introdução de novos componentes na paisagem, uso de defensivos agrícolas nas áreas de APP, infraestrutura, lançamento de esgoto no corpo hídrico.
<b>ESTADO (STATE)</b>
Corpo hídrico exposto aos fatores externos, ecossistema alterado, uso e ocupação inadequada do solo, água com turbidez alterada, presença de bioindicadores de ambiente alterado água.
<b>IMPACTOS (IMPACT)</b>
Enfraquecimento da dinâmica do corpo hídrico, mudança na paisagem e na água, carreamento do solo, deposição de resíduos sólidos e líquidos na água, mudança da fauna e flora natural do ambiente, surgimento de espécies exóticas e invasoras.
<b>RESPOSTAS (RESPONSES)</b>
Realizar atividades de sensibilização ambiental, realizar recuperação de áreas não utilizadas, evitar o uso do sistema tradicional do arado, realizar análises da água a montante e jusante do município com periodicidade, introduzir demais residências urbanas na rede de saneamento municipal.

**Fonte:** Própria

De acordo com o modelo aplicado, as respostas/ações a serem inseridas para mitigar os impactos ambientais provenientes das ações humanas estão mais direcionadas a gestão ambiental e assistência técnica, visando com isso, uma sensibilização da população que está diretamente inserida no ambiente. Ainda utilizando-se as respostas propostas, é possível observar que poucos são os recursos financeiros necessários para a implantação das mesmas, sendo então viável a sua apresentação aos responsáveis pela gestão do ambiente.

Avelino (2015) desenvolveu uma pesquisa semelhante e teve como objetivo descrever as condições ambientais do reservatório Castanhão (CE) através do DPSIR, associando-as com os vetores socioeconômicos e ambientais atuantes sobre ele, bem como as pressões inseridas pelos mesmos e que podem alterar a dinâmica físico-química do recurso hídrico. As forças motrizes foram semelhantes com a desse trabalho tendo em vista que foram analisadas a pecuária e a agricultura. Já no que se refere aos resultados obtidos através do geoprocessamento dos usos das áreas de APP do Rio do Peixe, foi possível obter o mapa a seguir:





Fonte: Própria.

De acordo com os dados do gráfico, é possível observar que 37% das áreas de APP do rio do peixe, no município de São João do Rio do Peixe – PB, estão sofrendo ou já sofreram a interferência humana, pois as áreas em comento deveriam ser totalmente ou quase na sua totalidade de vegetação nativa, uma vez que são ambientes protegidos por Lei. Ainda com base nos números, é sentida a necessidade de uma política conservacionista que busque a sensibilização da população ribeirinha local e que tenha como objetivo a mitigação dos impactos ambientais presentes nas margens do Rio do Peixe, uma vez que os impactos ambientais negativos são refletidos diretamente na região objeto de estudo.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa realizada na área de APP do rio do peixe, no município de São João do Rio do Peixe – PB, possibilitou o levantamento e entendimento do corpo hídrico através de uma visão sistêmica, vendo o homem como parte integrante e dependente do meio para sobrevivência. Foi possível ainda realizar a descrição de possíveis ações/respostas que devem ser pensadas pelos órgãos gestores da bacia hidrográfica com a finalidade de reduzir as mudanças da água do rio do peixe provenientes das ações antrópicas.

Identificou-se que a retirada da vegetação nativa, a agricultura e a açudagem, assim como o lançamento de efluentes sólidos e líquidos diretamente na água sem a existência de um pré-tratamento, representam grande parte do problema dos impactos ambientais causada na Área de Preservação Permanente, no Rio do Peixe no município de São João do Rio do Peixe.

## REFERÊNCIAS

ALVARES, C. A.; STAPE, J. L.; SENTELHAS, P. C.; GONÇALVES, J. L. M.; SPAROVEK, G. Köppen's climate classification map for Brazil. *Meteorologische Zeitschrift, Fast Track*. 2013.



AVELINO, I. I. F. **Avaliação ambiental do Reservatório Castanhão (CE) utilizando o método DPSIR**. 2015. 51 f. Monografia (Graduação em Ciências Ambientais) – Instituto de Ciências do Mar – LABOMAR, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2015.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, 5 de outubro de 1988. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constituicao.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm)>. Acesso em 30 de junho de 2020.

BERTONI, J.; LOMBARDI NETO, F. **Conservação do solo**. São Paulo: Editora Ícone, 8º edição, 2012.

\_\_\_\_\_. Serviço Geológico do Brasil Projeto cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea. São João do Rio do Peixe, Estado da Paraíba. Recife: CPRM/PRODEEM, 2005

GIUPPONI, C. From the DPSIR reporting framework to a system for a dynamic and integrated decision making process. In: MULINO CONFERENCE ON EUROPEAN

GUIMARÃES, L. T. **Proposta de um sistema de indicadores de desenvolvimento sustentável para bacias hidrográficas**. 2008. 237 f. Tese (Doutorado em Ciências em Planejamento Energético) – Programa de Pós-graduação de Engenharia da Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ, 2008.

MALVEZZI, R. **Semi – Árido: Uma Visão Holística**. Brasília: Confea, 2007, p. 106.

PEREIRA NETO, M. C. **Fragilidade ambiental da bacia hidrográfica do Rio Seridó (RN/PB –Brasil)**. 2013. 117f. Dissertação (Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Geografia) - Centro de Ciências Humanas, Letras e Artes, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal. 2013.

PINTO, R. M. S.; CARVALHO, V. C.; ALVALÁ, R. C. S. **Mapas de variabilidade temporal do uso e cobertura da terra do núcleo de desertificação de Irauçuba (CE) para utilização em modelos meteorológicos**. Anais.. XVI Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, Natal, Brasil, abril 2009, INPE, p.6077-6083.

**Plano de recursos hídricos da bacia hidrográfica do rio Piranhas-Açu** / Agência Nacional de Águas. -- Brasília: ANA, 2014. Disponível em: < <http://piranhasacu.ana.gov.br/produtos/sinteseDiagnostico.pdf> > acesso em 22 de Outubro de 2020.

RODRIGUES, F. M.; PISSARRA, T. C. T.; CAMPOS, S. Análise temporal do uso e ocupação do solo na microbacia hidrográfica do Corrégo da Fazenda Glória, Município de Taquaritinga, SP. **Irriga, Botucatu**, v. 14, n. 3, p. 314-324, 2009.

SÁNCHEZ, L. E. **Avaliação de Impacto Ambiental: conceitos e métodos**. São Paulo: Oficina de Textos, 2009. 495.p.

SEBUSIANI, H. R. V.; BETTINE, S. C. Metodologia de análise do uso e ocupação do solo em micro bacia urbana. **Revista Brasileira de Gestão e de Desenvolvimento Regional**. Taubaté, Brasil, v.7, n. 1, p. 256-285, 2011.

SILVA, W. R; SILVA, M. R; PIRES, T. B. **O USO SUSTENTÁVEL E A QUALIDADE DA ÁGUA NA PRODUÇÃO ANIMAL**, Revista eletrônica Nutri-time. 2014. Disponível em < [https://www.nutritime.com.br/arquivos\\_internos/artigos/ARTIGO266.pdf](https://www.nutritime.com.br/arquivos_internos/artigos/ARTIGO266.pdf)> acesso em 05 de novembro de 2020.

SIPP, A. M.; **ANÁLISE DE VIABILIDADE ECÔNOMICA DE BOVINOS DE CORTE EM UMA PROPRIEDADE RURAL** – Universidade Tecnológica do Paraná – Disponível em < file:///C:/Users/nos/Downloads/2038-6743-1-PB.pdf >. Acesso em 30 de Maio de 2016.

VASCONCELOS SOBRINHO, J. **Desertificação no Nordeste do Brasil**. Recife, Editora Universitária, 127p. 2002.