

VETORES DE PRESSÃO DECORRENTES DE IMPACTOS AMBIENTAIS: O ESTUDO DE CASO DO ALTO CURSO DO RIO PIRAPORA, MARANGUAPE-CE

PRESSURE VECTORS FROM ENVIRONMENTAL IMPACTS: THE CASE STUDY OF THE HIGH PIROPORA RIVER COURSE, MARANGUAPE-CE

VECTORES DE PRESIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES: EL ESTUDIO DE CASO DEL ALTO CURSO DEL RÍO DE PIROPORA, MARANGUAPE-CE

*Geografia*Monelisa da Silva LIBERATO ¹monelisaliberato@gmail.comLuanna Pereira de ALMEIDA ¹luannaa_a@hotmail.comGislania de Meneses SILVA ²gislaniameneses@gmail.com**RESUMO**

O referido trabalho pauta-se em caracterizar os aspectos geoambientais e apresentar os vetores de pressão localizados no alto curso do Rio Pirapora, que se encontra localizado na serra de Maranguape, CE, no município de Maranguape dentro da Região Metropolitana de Fortaleza. Com a justificativa da gestão dos sistemas visando subsidiar a conservação da natureza, foram utilizadas as técnicas de geoprocessamento para a geração e obtenção dos resultados, além de facilitar a compreensão dos vetores de pressão encontrados no local de estudo. Os vetores de pressão encontrados na área de estudo foram especificados e explicados a partir de construção de uma tabela que possibilitou a melhor discussão sobre as mudanças ocorridas na paisagem do alto curso do Rio Pirapora decorrente do crescente uso e ocupação da área, que em parte das vezes acontece de forma irregular e sem fiscalização.

Palavras-Chave: Vetores de Pressão; Geoambiental; Planejamento Ambiental.

ABSTRACT

This work aims to characterize the geoenvironmental aspects and to present the pressure vectors located in the upper reaches of the Pirapora River, which is located in the Maranguape mountain range, CE, in the municipality of Maranguape within the

¹ Aluno de Graduação do Curso de Geografia da Universidade Estadual do Ceará – UECE

² Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Geografia – ProPGeo da Universidade Estadual do Ceará – UECE.

Metropolitan Region of Fortaleza. With the justification of the management of the systems in order to subsidize nature conservation, geoprocessing techniques were used to generate and obtain the results, as well as to facilitate the understanding of the pressure vectors found at the study site. The pressure vectors found in the study area were specified and explained from the construction of a table that allowed for a better discussion of the changes in the landscape of the upper Rio Pirapora course due to the increasing use and occupation of the area, which in part irregularly and without supervision.

Keywords: Pressure Vectors; Geoenvironmental; Environmental planning.

RESUMEN

Este trabajo tiene como objetivo caracterizar los aspectos geoambientales y presentar los vectores de presión ubicados en los tramos superiores del río Pirapora, que se encuentra en la cordillera de Maranguape, CE, en el municipio de Maranguape, dentro de la Región Metropolitana de Fortaleza. Con la justificación de la gestión de los sistemas para subsidiar la conservación de la naturaleza, se utilizaron técnicas de geoprosesamiento para generar y obtener los resultados, así como para facilitar la comprensión de los vectores de presión encontrados en el sitio de estudio. Los vectores de presión encontrados en el área de estudio se especificaron y explicaron a partir de la construcción de una tabla que permitió una mejor discusión de los cambios en el paisaje del curso superior del Río Pirapora debido al aumento del uso y la ocupación del área, que en parte de forma irregular y sin supervisión.

Palabras clave: Vectores de presión; Geoambiental; Planificación ambiental.

1. INTRODUÇÃO

É notória a importância dos rios, para além de ser o local onde se encontra a fonte primordial da vida, a água, o rio tem grande importância, cultural, social, econômica e histórica. Com as mudanças com passar do tempo sofridas com essas alterações na dinâmica natural dos sistemas ambientais que demonstra dificuldade na sustentabilidade do homem com os recursos naturais.

Segundo Gonçalves (1995) os problemas entre homem e natureza possuem uma relação estreita com os processos sócio histórico do seu uso, ocupação e exploração da terra em uma escala global. O uso e a ocupação inadequados em áreas de nascentes em ambientes urbanos se constituem a problemática central que será apresentada.

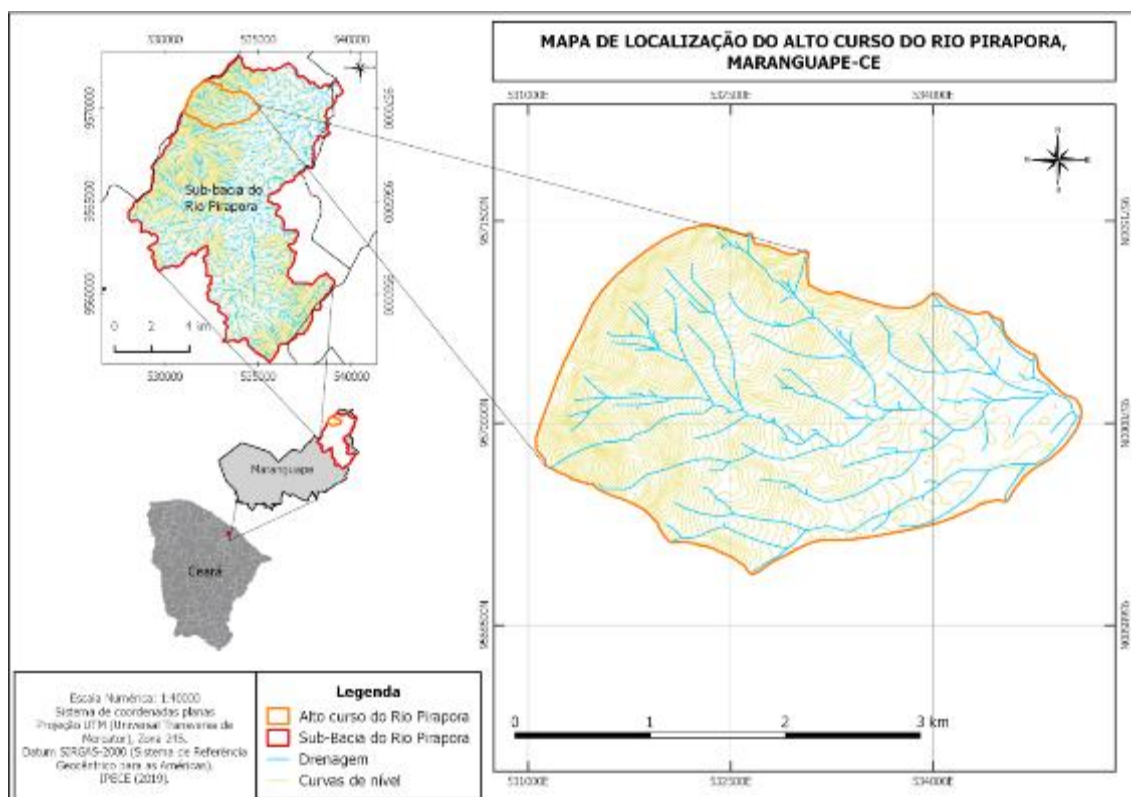
O uso e ocupação inadequado do solo em áreas de nascentes tem se tornando um problema crescente, gerando, em vários casos poluição e contaminação das águas, desencadeamento de processos erosivos, assoreamento e soterramento das nascentes.

Assim, o entendimento da dinâmica ambiental em aplicação na bacia hidrográfica como espécie de observação dos métodos e fluxos de energia existente na área de estudo. Para Guerra e Cunha (2006), as bacias hidrográficas integram uma visão conjunta do

comportamento das condições naturais e das atividades humanas nelas desenvolvidas, uma vez que as mudanças significativas, que podem gerar alterações, efeitos e até impactos a jusante e nos fluxos materiais e energéticos de saída.

Esta pesquisa tem como objetivo principal fazer uma caracterização geoambiental do alto curso do Rio Pirapora (Mapa 1), de forma a identificar os impactos causados, além de definir os principais vetores de pressão atuantes na área, visando a gestão dos sistemas ambientais e o subsídio ao planejamento ambiental.

A utilização do geoprocessamento nessa perspectiva torna-se essencial, para visualização da área em enfoque, possibilitando assim um melhor entendimento dos processos de vetores de pressão que ocorrem na região.



Mapa 01 - Mapa de Localização do Alto Curso do Rio Pirapora
Fonte: SILVA, 2019.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

Para realizar um estudo geoambiental é essencial que se compreenda a influência de cada um dos componentes da natureza, relacionados à geologia, geomorfologia, hidroclimatologia, pedológico e fitoecológico, sob uma visão sistematica no contexto geral.

O alto curso do rio Pirapora está localizado na serra de Maranguape, compreendendo o município de Maranguape dentro da Região Metropolitana de Fortaleza (RMF), com uma distância aproximadamente 30 km da capital cearense, possui uma área de 318,69 km² e altitudes que chegam até 920 metros (SOUZA; OLIVEIRA, 2006).

A paisagem regional mostra formas suaves, pouco dissecadas, correspondentes à depressão sertaneja, na qual sobressai o maciço residual da Serra de Maranguape no município homônimo, destacando-se topograficamente entre a depressão sertaneja e a superfície dos tabuleiros pré-litorâneos.

Segundo Souza (2000), o conhecimento geomorfológico do Ceará, incorpora-a no Domínio dos Escudos e Maciços Antigos, constituídos por rochas do embasamento cristalino, oriundas do Pré-Cambriano. Nessa região maciço se torna uma área atrativa para instalação de atividades agrícolas, sítios veraneios, com ênfase na produção de bananicultura e uva na região serrana que compreende ao alto curso do Rio Pirapora.

Segundo Cordeiro (2013), é no alto curso que a velocidade do escoamento é maior que a jusante por conta dos declives que existem no local, cerca de $\geq 45^\circ$, fazendo o aumento da velocidade dos picos de vazão a jusante. Além disso, segundo Souza (2007), os maciços residuais pré-litorâneos, em função da altitude, proximidade e do posicionamento (NE-SW) em relação aos ventos úmidos vindos do litoral, também têm a capacidade de produzir maiores vazões em função das recorrentes chuvas orográficas e do padrão diferenciado nos totais anuais de precipitação.

O regime climático apresenta duas estações distintas, uma menos chuvosa que se acentua entre os meses de setembro a novembro, e uma chuvosa, que se inicia em dezembro e atende o auge nos meses de março a maio (Ceará, 2002). A média pluviométrica anual ficar acima de 1300 mm e a temperatura média varia entre 23° e 26°C. Seu balanço hídrico, Ceará (op.cit) confirma que o período chuvoso que se estende de janeiro a junho, permite uma alta umidade por todo ano e as diferenças entre os totais de precipitação e a evaporação potencial são positivas.

Os solos vistos no alto curso do Rio Pirapora, alteram-se, além da topografia, as condições de clima e vegetação que acomodam a formação de certa variedade de solos, formado basicamente por três classes de solo: argissolos vermelho-amarelos, neossolos litólicos e flúvicos e planossolos (BRASIL, 1972; EMBRAPA, 1999).

Os argissolos vermelho-amerelos e neossolos litólicos são amplamente encontrados, e compõem as principais associações de solos. Os restantes das classes de solos aparecem em proporções menores, mas, ocupando uma parcela significativa da área. (CORDEIRO, 2013)

Sua vegetação original que cobre estas áreas predominantemente pode ser classificada como Floresta Subperenifólia Tropical, como mata seca e Floresta Subperenifólia Tropical Plúvio Nebular, também conhecida como mata úmida. Com flora bastante variada, que inclui diversas espécies de pteridófitas, briófitas e angiospermas, destacando-se a grande quantidade de epífitas (bromélias e orquídeas).

A flora local é retirada e comercializada na própria cidade ou vendidas para os comerciantes de outras regiões próximas. Suas condições climáticas e hídricas são importantes no estudo, em situações para a adaptação do floral local (Ab'Saber, 1992). Assim torna o solo encontrado no alto curso do rio Pirapora como um dos mais agricultáveis.

Segundo Cordeiro (2013), a unidade hidrológica da sub-bacia do rio Pirapora expõe uma grande variedade de feições geomorfológicas que ocorreram a partir de eventos estruturais e climáticos. Essa sub-bacia, perpassa os terrenos cristalinos dos maciços residuais e depressões sertanejas, assim como, as planícies fluviais e tabuleiros pré-litorâneos.

A geografia em seu contexto epistemológico apresenta a necessidade de acesso a uma grande variedade de conhecimento específico que deem conta da delimitação de uma determinada área de estudo, para a partir daí, propor a sua caracterização ou qualificação por meio de dados e informações de espaços em uma determinada escala de análise.

A análise geoambiental tem como objetivo uma concepção integrativa que deriva do estudo unificado dos componentes geoambientais, que conduz a uma percepção do meio natural em que vive o homem (SOUZA,2000).

Os impactos ambientais causados pela ação humana levaram, nos últimos anos, a estudos voltados à bacia hidrográfica como unidade de análise por esta permitir uma inter-relação dos componentes físicos naturais e socioeconômicos. Nessa perspectiva, a bacia hidrográfica apresenta-se como uma unidade natural de análise através da qual é possível reconhecer e estudar os diversos elementos que compõem os sistemas ambientais de uma forma integrada, permitindo uma série de observações quanto ao uso e à conservação dos recursos naturais existentes.

Christofoletti (1999), expõe que o uso da bacia como unidade de estudo constitui-se em uma perspectiva holística que considera as bases conceituais dos sistemas dinâmicos para a análise de unidades espaciais complexas. A subdivisão de uma bacia hidrográfica de maior ordem em seus componentes (sub-bacias) permite a pontuação de problemas em escalas mais detalhadas.

A sub-bacia do rio Pirapora, integra a bacia do rio Maranguapinho, onde os três principais rios tributários são: Pirapora, Gavião e Tangueira, que têm suas nascentes na vertente oriental da serra de Maranguape. Esses rios apresentam um grande potencial hídrico que se volta para o abastecimento da população, desenvolvimento da agropecuária, floricultura, piscicultura e atividade turística local.

Os rios sempre foram de grande importância para a existência humana eles podem ser divididos em alto, médio e baixo curso. Neste estudo especificamente será tratado do alto curso que se localiza a nascente do rio e tem uma topografia elevada, que por conta da gravidade tem um alto teor de gradiente facilitando assim o transporte de sedimentos e as forças das águas escava vales em forma de v.

Nos últimos tempos vários impactos ambientais são acometidos na referida área de estudo, Segundo Cordeiro (2013) esses problemas ocasionando diversas mudanças na paisagem natural, agravando problemas ambientais, tais como: deslizamentos de encostas; assoreamento de cursos d'água; empobrecimento, adelgaçamento e impermeabilização dos solos; diminuição da produção e produtividade agrícola e extrativismo vegetal e mineral desordenado.

Segundo Bandeira (2017), a concepção de impacto ambiental é expressa por “qualquer alteração”, esta mudança pode ser positiva ou negativa. Caso ocorra em uma modificação negativa ao ambiente de chamado de Impacto Ambiental Negativo e quando traz uma modificação positiva é denominado de Impacto Ambiental Positivo.

O Impacto Ambiental Positivo pode ser em atos como reflorestamento, limpeza de cursos d'água antes poluídos, geração de empregos, intervenção através de manejos adequados as características do ambiente. Já o Impacto Ambiental Negativo, pode-se perceber em alterações adversas à saúde da população, desmatamentos, aceleração de processos erosivos, descaracterização da superfície topográfica, assoreamento e entulhamento de cursos d'água, poluição sonora e visual, etc. (ARAÚJO, 2013; BATISTA, 2010).

Segundo Bandeira (2017), entende-se os impactos, são feitos a partir de relações entre a sociedade e a natureza e não podem ser entendidas separadas. Mesmo quando existem processos que acontecem de forma independente da intervenção da sociedade, mas que podem atuar junto a ela.

Além do exposto os impactos ambientais registram os desequilíbrios gerados pelos vetores de pressão decorrentes das atividades praticadas pelo homem. Segundo Souza, (2015), os vetores de pressão sobre os sistemas ambientais ou setores ambientais estratégicos devem ser avaliados em função de desmatamentos, captação de água, despejo de efluentes não tratados nos corpos hídricos, na abertura de acessos, queimadas, ocupações desordenadas e incompatíveis com os limites de tolerância dos sistemas, plantio de espécies exóticas, supressão da vegetação arbórea, etc.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

Os procedimentos metodológicos foram divididos em etapas de interpretação dos elementos encontrados desde informações preliminares até o resultado final dos objetivos.

Na primeira etapa foram realizadas levantamentos bibliográficos em documentos disponíveis em órgãos públicos e instituições de estudo, para obtenção referências de dados a respeito do tema e da área de estudo.

A segunda etapa consistiu na obtenção de dados geocartográficos: imagens de satélites, e mapas temáticos da área, que auxiliaram na identificação das características geoambientais do território do alto curso do rio Pirapora que serviram, também, de base para a construção de um banco de dados georreferenciados sobre a área.

Na terceira etapa, foram realizadas as atividades de campo, onde foram identificados aspectos socioeconômicos, principais formas de uso e ocupação e levantamento das condições ambientais, com observações diretas da estrutura e dinâmica de cada uma das unidades delimitadas e dos vetores de pressão encontrados na área, sendo utilizado entre os materiais: GPS, câmera fotográfica e fichas de campo.

A quarta etapa consistiu na elaboração de mapas temáticos e quadros síntese temáticos, referentes aos aspectos físicos e socioeconômicos do alto curso do rio Pirapora.

Por fim, a quinta etapa consistiu na organização e interpretados de dados de para composição do relatório final da pesquisa.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A presente pesquisa constatou a ocorrência impactos ambientais que ocasionam vetores de pressão (Quadro 1) decorrentes das atividades praticadas no alto curso do Rio Pirapora. Os principais vetores de pressão identificados foram: desmatamento, captação de água, despejo de efluentes, queimadas, ocupações desordenadas e plantio de espécies exóticas.

Quadro 1 – Vetores de pressão identificados no alto curso do Rio Pirapora

VETORES DE PRESSÃO	DECORRENTES	IMPACTO
DESMATAMENTOS	<ul style="list-style-type: none"> • Uso e ocupação crescente na região • Plantações 	<ul style="list-style-type: none"> • Danos à fauna e à flora; • Aumento do escoamento superficial da água; • Favorecimento de enchentes; • Alterações microclimáticas.
CAPTAÇÃO DE ÁGUA	<ul style="list-style-type: none"> • Uso e ocupação crescente na região • Irrigação • 	<ul style="list-style-type: none"> • Danos à fauna e à flora; • Favorecimento de enchentes; • Alterações microclimáticas.
DESPEJO DE EFLUENTES NÃO TRATADOS NOS CORPOS HÍDRICOS	<ul style="list-style-type: none"> • Uso e ocupação crescente na região • 	<ul style="list-style-type: none"> • Prejuízos à saúde humana (transmissão de doenças); • Danos à flora e à fauna; • Prejuízos materiais; • Prejuízos às atividades sociais, econômicas e culturais; • Transformação da paisagem; • Desvalorização de áreas.
ABERTURA DE ACESSOS	<ul style="list-style-type: none"> • Uso e ocupação 	<ul style="list-style-type: none"> • Danos à flora e à fauna; • Transformação da paisagem; • Desequilíbrio natural.
QUEIMADAS	<ul style="list-style-type: none"> • Uso e ocupação crescente na região • Plantações • 	<ul style="list-style-type: none"> • A destruição da vegetação; • Efeito estufa; • Liberação de dióxido de carbono; • Perdas de fauna e flora; • Desequilíbrio natural. •
OCUPAÇÕES DESORDENADAS	<ul style="list-style-type: none"> • Facilidade ao acesso; • Falta de fiscalização. 	<ul style="list-style-type: none"> • Falta de estrutura básica, como saneamento; • Redução de fauna e flora; • Aumento da área impermeabilizada; • Alteração da qualidade da água em desacordo com os padrões de qualidade estabelecidos etc.
PLANTIO DE ESPÉCIES EXÓTICAS	<ul style="list-style-type: none"> • Uso e ocupação crescente na região 	<ul style="list-style-type: none"> • Ameaça à biodiversidade; • Desequilíbrio natural.

Na área de estudo foi constatado que a maior parte do alto curso do rio Pirapora encontra-se dentro de propriedades privadas (vetor 5), o que evidencia o uso e ocupação crescente na região e a deficiência de fiscalização.

Durante o trabalho de campo foi possível chegar a uma das nascentes do Rio Pirapora onde foram identificadas duas barragens (vetor 4) uma já finalizada e outra em construção, ambas se localizam dentro de uma propriedade privada. A presença dessas barragens acarreta degradação do ambiente, assim ocasionando a presença de vetores de pressão.

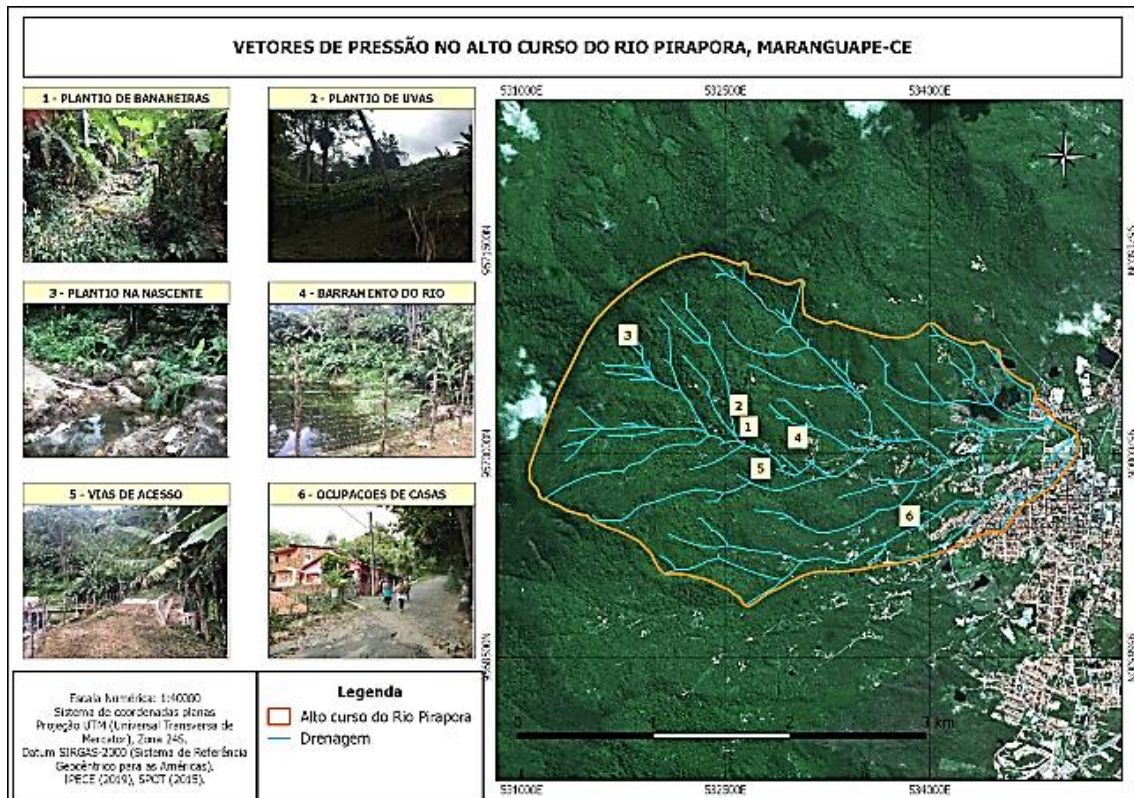
Outros vetores de pressão encontrado é a prática agrícola, plantios de banana e uva (vetores 1 e 2) são observados no alto curso do rio de forma especializada. O plantio desordenado acarreta problemas como deslizamentos, assoreamentos e inundações além da perda de fertilidade do solo, bem como a diminuição da biodiversidade no local. No vetor 6 identificamos o uso de ocupações desordenadas na área de estudo uma degradação ambiental serrano que se intensificou drasticamente a partir da ação antrópica por meio expansão urbana.

Segundo Souza (2000) reforça que as mudanças ambientais que exibem característica alarmantes trazendo sérios prejuízos para os recursos naturais. Estas modificações se dão início a ação antrópica sem planejamento e estudos sobre impactos ambientais, encaminhando como efeito dos processos de degradação em diversos níveis.

As propriedades privadas na região do Alto curso do Rio Pirapora apresentam condições naturais ligadas a um sistema de concepção associada a um refúgio de tranquilidade e descanso.

Dessa forma, os cursos d'água do rio Pirapora são utilizados para o abastecimento e recreação dessas residências, privatizando e interferindo na dinâmica fluvial e no ecossistema local.

É notório que ocorre uma interação entre todos os vetores de pressão, ou seja, a existência de um está ligada ao de outro e assim consequentemente, isso fica claro nas imagens apresentadas no mapa, onde a principal causa da presença dos vetores de pressão foi o aumento do uso e ocupação do local, que traz consigo e desencadeia o restante dos vetores encontrados, como, o plantio de espécies exóticas, queimadas, canalização de água, dentre outros.



Mapa 02: Vetores de Pressão no Alto Curso do Rio Pirapora

Fonte: SILVA, 2019.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Embora tendo uma pequena dimensão territorial, o alto curso do Rio Pirapora apresenta uma razoável diversidade dos sistemas ambientais, o aumento desordenado do uso e ocupação do local dos recursos naturais durante as últimas décadas, provocaram mudanças na área de estudos. Essas ocupações e utilização dos recursos naturais sem o conhecimento e observação das suas interações vêm aumentando consideravelmente os vetores de pressão atuantes que estão diretamente relacionados aos impactos ambientais negativos identificados na área.

No ambiente serrano, o desmatamento das áreas de encosta praticado para o cultivo de bananeiras, construção de casas ou estradas, fazem com que a encosta fique descobertas, favorecendo aumento do escoamento superficial das águas, além disso, também existem propriedades localizadas nas zonas de quedas de blocos, convergência de fluxo ou ainda sob declividades acentuadas essas construções possuem deficiências estruturais, assim tendo mais um agravante para a situação de risco onde residem várias famílias.

Essa série de degradação vem sendo vigorosamente influenciado para falta de fiscalização eficiente, porque ainda atualmente na sede do município, existe a construção de residências em cima de cursos d'águas que foram canalizados e o soterramento de inundação para especulação imobiliária.

Mesmo tendo um histórico de agressões que comprometem os recursos naturais presentes no local e a qualidade de vida da população mesmo assim ainda há ocorrência de áreas de conservação dos recursos, um exemplo disso são as áreas mais íngremes e de cimeira do alto curso do Rio Pirapora. Para a preservação desses ambientes é viável desde que empregadas medida conservacionista, além de ampararem a sustentabilidade ambiental, viabilizando atividades socioeconômicas sustentáveis.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, I. C. S.; SOUZA, M. J. N. Convergências e Controvérsias conceituais sobre Degradação Ambiental/Desertificação. **Revista GeoUECE**, Fortaleza, v. 02, n. 03, 2013.

ARAÚJO, S. C. **Licenciamento Ambiental no Brasil: Uma Análise Jurídica e Jurisprudencial**. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2013. p. 1–74.

ARRUDA, L. V. **Serra de Maranguape- CE**, Ecodinâmica da paisagem e implicações socioambientais. Fortaleza, UFC, 2001. 162 pp. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente). PRODEMA. Universidade Federal do Ceará, 2001.

BATISTA, C. T. **A Mineração de Agregados na Região Metropolitana de Fortaleza: Impactos Ambientais e Conflitos de Uso e Ocupação do Solo**. 2010. 147 f. Dissertação (Mestrado em Geologia) – Programa de Pós-Graduação em Geologia, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2010.

BRAGA, D. P.; GOMES, A.C.A; CRUZ, M. L. B. **A utilização do geoprocessamento na análise espaço-temporal da atividade de mineração na serra de Maranguape - CE**. Revista CC&T - Centro de Ciência e Tecnologia de UECE Fortaleza/CE, v 1, nº especial, p. 43-56, jan/jul. 2019.

Disponível em : <<https://revistas.uece.br/index.php/CCiT/>> Acesso em : 29 jun. 2019.

BRANDÃO, Abner Monteiro Nunes. **Análise Socioambiental da Sub-Bacia Hidrográfica do Rio Pirapora - Maranguape/Ceará, como Subsídio ao Planejamento Territorial e à Gestão Ambiental**. 2013. C795a. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Geografia do Centro de Ciências e Tecnologia da Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza, 2013.

CASTRO, Geyziane Lima de. **Mapeamento e análise dos sistemas ambientais na sub-bacia hidrográfica do rio Aracoiaba: subsídio ao planejamento territorial**. 2013. 141 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Programa de Pós- Graduação em Geografia, Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza , 2013.

CEARÁ. **Zoneamento ambiental e plano de manejo da Área de Proteção Ambiental (APA) da Serra de Maranguape (CE)**. Fortaleza: SEMACE, 2002.

CORDEIRO, A. M. N. Condições Hidroclimáticas de exceção e a potencialização de processos degradacionais na vertente oriental do maciço de Maranguape, Ceará in BASTOS, F. H. (Orgs.) **Serra de Baturité: uma visão integrada das questões ambientais**. Fortaleza: Expressão Gráfica e Editora, 2011.

EMATERCE. **Cadastro dos sítios da Serra de Maranguape**. Programa Recuperação dos Recursos Renováveis Naturais. 2010.

FERNANDES, M.R. e SILVA, J. C. **Programa Estadual de Manejo de Sub-Bacias Hidrográficas: Fundamentos e estratégias** - Belo Horizonte: EMATERMG. 1994. 24p.

GONÇALVES, Carlos Walter Porto, **Formação sócio-espacial e questão ambiental no Brasil.IN:** BECKER, Berta K. et al. Geografia e meio ambiente no Brasil. São Paulo: Uhicitec, 1995.

GUERRA, A. T.; CUNHA, S. B. **Geomorfologia e Meio Ambiente**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2006.

SOUZA, M. J. N. Compartimentação geoambiental do Ceará. p. 127-140. In: SILVA, J. B.; CAVALCANTE, T. C.; DANTAS, W. C. (Orgs). **Ceará: um novo olhar geográfico**. 2. ed. Fortaleza: Edições Demócrito Rocha, 2007. 480p.

SOUZA, Marcos José Nogueira de. Mapeamento de Sistemas Ambientais e Aplicações Práticas para a Conservação da Natureza e o Ordenamento Territorial. **Revista Equador (UFPI)**, Piauí, Vol. 4, Nº 3, (2015). Edição Especial XVI Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada. Teresina- Piauí. Disponível em: < <http://www.ojs.ufpi.br/index.php/equador> >. Acesso em: 01 jul. 2019.

SUERTEGARAY, D. M. A. Geografia Física (?) Geografia Ambiental (?) ou Geografia e Ambiente (?). In: MENDONÇA, F. A; KOZEL, S. **Elementos de epistemologia da Geografia contemporânea**. Editora da UFPR, Paraná, 2002. p. 111-120.