

APLICAÇÃO DE UM PROTOCOLO DE AVALIAÇÃO RÁPIDA DA DIVERSIDADE DE HABITATS EM TRÊS ECOSISTEMAS AQUÁTICOS NO SEMIÁRIDO PARAIBANO

Edinalva Alves Vital dos Santos (1); Cícera Firmina da Silva (2)

¹IFPB-Instituto Federal da Paraíba- Campus, Picuí/ednalva.avs@gmail.com

²UFCG- Universidade Federal de Campina Grande- Campus, Cuité/cicera_firmina@hotmail.com

Resumo: O presente trabalho teve por objetivo realizar uma avaliação de três habitats aquáticos localizados no Município de Cuité, Semiárido Paraibano, utilizando um protocolo de avaliação rápida da diversidade de ambientes aquáticos. O protocolo de avaliação foi aplicado na Lagoa Bela Vista, Olho d'água da Bica e no Lago do Horto Florestal, respectivamente. O protocolo compreende dois quadros que avalia um conjunto de parâmetros em categoria descritas e pontuadas, sendo um quadro com pontuações de 0 a 4 e outro com pontuações de 0 a 5. Esta pontuação é atribuída a cada parâmetro com base na observação das condições do habitat. As pontuações finais refletem o nível de preservação das condições ecológicas dos ambientes avaliados, de modo que de 0 a 40 pontos representam trechos impactados, de 41 a 60 pontos, trechos alterados, e acima de 61 pontos, trechos naturais. Diante dos resultados a Lagoa Bela Vista, por pontuar 33, encontra-se em situação impactada. O Olho d'água da Bica, marcou 56 pontos, estando em situação alterada, enquanto o lago do Horto Florestal apresenta condições naturais com pontuação 76. Contudo a aplicação do protocolo de avaliação rápida da diversidade de habitats aquáticos se mostrou eficiente no monitoramento ambiental, e na precisão das análises que aponta a real situação ambiental em que se encontra os ecossistemas analisados. Sendo relevante também no sentido de divulgar para a sociedade o contexto ambiental que a população faz parte e uso dos recursos naturais.

Palavras-chave: Água, Impactos ambientais, Preservação.

Introdução

Desde que a humanidade se instaurou na Terra como agente integrante e transformador do meio ambiente, os ecossistemas naturais vem sendo explorado com o objetivo de suprir as necessidades humanas (MARQUES, 2009). Embora com o avanço do conhecimentos e de novas tecnologias o homem não se limitou às suas necessidades, mas buscou acumular riquezas, explorando de forma indiscriminada os recursos naturais, visando apenas conforto e boa qualidade de vida. Enquanto isto o ambiente tem sido o mais prejudicado, pois toda esta evolução tem colocado em risco a estabilidade da dinâmica ambiental, pela perda da biodiversidade, e severa degradação do ambiente (MARQUES, 2009).

Pensando na comodidade, o homem conseguiu transformar a natureza em seu benefício de forma insustentável, e isto tem implicado na manutenção da vida das comunidades biológicas e na permanência da humanidade nas gerações futuras. De acordo com a constituição de 1968 o ambiente é direito de todos, porém este deve ser equilibrado e, acima de tudo, preservado. “Todos

têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à saudável 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. 25).

Este artigo da constituição de 1988, supracitado infere a todos refletir sobre as más práticas de modificação dos espaços naturais, bem como a necessidade de tomada de consciência sobre possíveis tentativas preventivas e/ou corretivas por parte da sociedade e do poder público que possam solucionar ou ao menos minimizar os efeitos dos impactos no ambiente.

De acordo com Guimarães, Rodrigues e Malafaia (2012), a crescente expansão, modificações dos processos produtivos, crescimento populacional, ocupação dos mais variados nichos ecológicos, bem como as migrações e urbanização descontroladas, têm culminado em consequências graves ao ambiente desestabilizando as condições de equilíbrio dos recursos naturais, dentre estes a água.

Os principais impactos ambientais causados em habitats aquáticos se destacam, principalmente, pelo derramamento de óleo nos oceanos, mineração, sendo que, os impactos mais comuns estão sobre os despejos de resíduos, a exemplos de fertilizantes agrícolas, efluentes provenientes das indústrias e das redes pluviais e de esgotos domésticos dos grandes centros urbanos, que são lançados nos lagos, rios e córregos (BARROS FILHO; SILVA, 2014). Essa percepção corrobora as de Callisto, Moretti e Goulart, 2001, quando afirma que:

Nas últimas décadas, os ecossistemas aquáticos têm sido alterados em diferentes escalas como consequência negativa de atividades antrópicas (p ex. mineração, construção de represas, canalização, retilinização, etc.). Os rios integram tudo o que acontece nas áreas de entorno, considerando-se o uso e ocupação do solo. Assim, suas características ambientais, especialmente as comunidades biológicas, fornecem informações sobre as consequências das ações do homem (CALLISTO; MORETTI; GOULART, 2001, p.71).

Estas atividades têm implicado na contaminação dos lençóis freáticos dos corpos d'água e do seu entorno. Além destes tipo de poluição, a introdução de espécies exóticas é considerada uma poluição biológica (SILVA; MARTINS, 2016), que vem causado desequilíbrio aos ecossistemas aquáticos.

Como foi possível destacar, as principais perturbações causadas aos habitats aquáticos são oriundas das atividades antrópicas, neste sentido avaliar e quantificar os efeitos destes impactos se faz necessário para que se obtenha conhecimentos a despeito dos casos ainda omissos, e que estratégias e medidas de prevenção e resolução sejam tomadas e efetivadas. Neste contexto a aplicação de protocolos utilizados para mensurar a qualidade ambiental levando em consideração as

análises integradas dos ecossistemas aquáticos através de uma metodologia simples é pertinente, pois permite avaliar os níveis de impactos ambientais aos habitats aquáticos de forma rápida

Diante do exposto, o presente trabalho tem por objetivo realizar uma análise utilizando um protocolo de avaliação rápida, da diversidade de habitats, proposto por Callisto et al. (2002), em três ecossistemas aquáticos do município de Cuité PB, a fim de identificar os impactos causados a estes habitats.

Metodologia

Área de Estudo

A pesquisa foi realizada no município de Cuité situado na região centro-oeste do Estado da Paraíba, Mesorregião do Agreste Paraibano e Microrregião do Curimataú Ocidental, entre as coordenadas 6° 29' 06'' S e 36° 09' 24'' (Figura 1). O município está incluído na área geográfica de abrangência do semiárido brasileiro. Esta delimitação tem como critério o índice pluviométrico, o índice de aridez e o risco de seca (TEIXEIRA, 2003).

Cuité encontra-se inserido nos domínios da bacia hidrográfica do Rio Jacu, os principais corpos de acumulação são os açudes: Boqueirão do Cais, Monte Alegre, e a Lagoa Bela Vista. Todos os cursos d'água têm regime de escoamento intermitente e o padrão de drenagem é o dendrítico. O clima é do tipo Tropical Chuvoso, com verão seco. A estação chuvosa se inicia em janeiro/fevereiro com término em setembro, podendo se adiantar até outubro. Há muito mais pluviosidade no verão que no inverno (IBGE, 1992).

Figura 1. Mapa da Paraíba, Brasil com destaque para o Município de Cuité



Fonte: Google mapa imagens

Coleta de Dados

O protocolo de Avaliação proposto por Callisto et al. (2002), foi aplicado em três habitats aquáticos do município de Cuité- PB, compreendendo a Lagoa Bela Vista, o Olho d'água da Bica e

o lago do Horto Florestal, respectivamente (Figura 2, A-C). Sendo que o Olho d'água da Bica e o lago, fazem parte da mesma propriedade do Horto Florestal, da Universidade Federal de Campina Grande- Centro de Educação e Saúde.

Figura 2. Áreas de Estudo: Ecossistemas Aquáticos no Município de Cuité-PB: **A.** Lagoa Bela Vista; **B.** Olho D'água da Bica; **C.** Lago do Horto Florestal.



De acordo com Callisto et al.(2002), a utilização deste protocolo (Quadro 1) busca avaliar as características de trechos de bacia e nível de impactos ambientais decorrentes das ações antrópicas, bem como avaliar as condições de habitats a nível de conservação das condições naturais. Neste aspecto o protocolo compreende dois quadros que avalias um conjunto de parâmetros em categoria descritas e pontuadas sendo um quadro com pontuações de 0 a 4 e outro com pontuações de 0 a 5.

Estas pontuações é atribuída a cada parâmetro com base na observação das condições do habitat. O valor final do protocolo de avaliação é obtido a partir do somatório dos valores atribuídos a cada parâmetro. “As pontuações finais refletem o nível de preservação das condições ecológicas dos ambientes estudados, de modo que de 0 a 40 pontos, representam trechos impactados, de 41 a 60 pontos, configura trechos alterados, e acima de 61 pontos, trechos naturais” (CALLISTO, et al., 2002, p. 93).

Para Dillenburg (2007), a utilização deste protocolo é uma ferramenta que tem se mostrado útil na quantificação das características e das condições naturais de trechos fluviais, configurando-se como um instrumento eficiente para uma avaliação prévia dos ecossistemas aquáticos, compreendendo uma aplicação fácil e favorável a comparação entre pontos do mesmo rio ou de bacias distintas.

Quadro 1. Protocolo de Avaliação Rápida da Diversidade de Habitats de Bacias Hidrográficas. Adaptado do Protocolo de Callisto et al, 2002).

Parâmetros	Pontuação		
	4 pontos	2 pontos	0 pontos
1. Tipo de ocupação das margens do corpo d'água (principal atividade)	Vegetação natural	Campo de pastagem/ Agricultura/ Monocultura/ Reflorestamento	Residencial/ Comercial/ Industrial
2. Erosão próxima e ou nas margens do rio e assoreamento do seu leito	Ausente	Moderada	Acentuada
3. Alterações antrópicas	Ausente	Alterações de origem doméstica (esgoto, lixo)	Alteração de origem industrial/ urbana (fábricas, siderurgias, canalização do curso do rio)
4. Cobertura vegetal no leito	Parcial	Total	Ausente
5. Odor da água	Nenhum	Esgoto (ovo podre)	Óleo/ Industrial
6. Oleosidade da água	Ausente	Moderado	Abundante
7. Transparência da água	Transparente	Turva (cor de chá forte)	Opaca ou colorida
8. Odor do sedimento (fundo)	Nenhum	Esgoto (ovo podre)	Óleo/ Industrial
9. Oleosidade de fundo	Ausente	Moderado	Abundante
10. Tipo de fundo	Pedras/ cascalho	Lama/ areia	Cimento/ canalizado

Quadro 2: Protocolo de avaliação rápida das condições ambientais

Parâmetros	5 Pontos	3 Pontos	2 Pontos	0 Pontos
11- Tipos de fundo	Mais de 50% com habitat diversificado: Pedacos de troncos e cascalhos.	30 a 50% de habitat diversificado: adequado para a manutenção da vida aquática.	10 a 30% de habitat diversificado: disponibilidade De habitat insuficiente: substrato modificado	Menos de 10% de habitat diversificados: ausência de substrato rochoso instável p/ fixação dos organismos
12- Tipo de substrato	Seixos abundantes (prevalendo em nascentes).	Seixos abundantes: cascalho comum.	Fundo onde predomina cascalho: alguns seixos presentes.	Fundo pedregoso: seixos ou lamoso.
13- Deposição de lama	Entre 0 a 25% do fundo coberto por lama.	Entre 25 a 50% do fundo coberto por lama.	Entre 50 a 75% do fundo coberto por lama.	Mais de 75% do fundo coberto por lama.
14- Depósitos sedimentares	Menos de 5% do fundo com deposição de lama: ausência de deposição nos remansos.	Evidência de modificação no fundo como: aumento de cascalho, areia ou lama; 5 a 30% do fundo afetado: suave deposição nos remansos.	Deposição moderada de cascalho novo, areia ou lama nas margens: 30 a 50% do fundo afetado: deposição moderada nos remansos.	Grandes deposições de lamas nas margens: mais de 50% do fundo modificado: remansos ausentes por falta de deposição de sedimentos.
15- Alterações no canal do rio	Canalização ou drenagem ausente ou mínima: córrego normal.	Canalização presente próximo de pontes: evidência de alterações há mais de 10 anos.	Modificação presente nas duas margens: 40 a 80% do córrego modificado.	Margens modificadas acima de 80% do córrego.
16- Características do fluxo de água	Relativamente igual em toda a largura do rio: baixa quantidade de substrato exposto.	Lâmina da água acima de 75% do córrego ou menor de 25% do substrato exposto.	Lâmina da água entre 25 a 75% do canal maior parte do substrato nos rápidos exposto.	Lâmina da água escassa e presente apenas nos remansos.

Continua...

Continuação...

17- Presença de mata ciliar	Acima de 90% com vegetação ripária nativa (árvores, arbustos macrófitas) baixa evidência de desmatamento; plantas atingindo altura normal.	Entre 70 e 90% com vegetação ripária normal: desmatamento evidente, mas não afetando o desenvolvimento da vegetação:	Entre 50 e 70% com vegetação ripária normal: desmatamento óbvio: trechos com solo exposto; menos da metade das plantas atingindo a altura.	Menor a 50% da mata ciliar nativa desmatamento muito acentuado.
18- Estabilidade das margens	Margens estáveis: evidência de erosão mínima ou ausente; potencial baixo para problemas futuros menos de 5% da margem afetada.	Moderadamente estável: poucas áreas de erosão; frequentes entre 5 a 30% da margem com erosão.	Moderadamente instável: entre 30 a 50% da margem com erosão; risco elevado de erosão.	Instável: muitas áreas com erosão frequentes áreas descobertas nas curvas do leito; Erosão *óbvia entre 60 a 100%.
19- Extensão da mata ciliar	Largura da vegetação ripária maior que 18m: sem influência de atividade antrópica.	Largura da vegetação ripária entre 12 e 18m influência antrópica.	Largura da vegetação ripária entre 6 e 12m: influência antrópica intensa.	Largura da vegetação ripária menor que 6m: vegetação restrita devido à atividade antrópica.
20- Presença resíduos sólidos	Ausente	Moderado	Moderado/ Alto	Abundante

Resultados e Discussão

Tabela 1: Resultados da aplicação do protocolo de avaliação rápida da diversidade de habitats (Callisto et al. 2002) no Município de Cuité-PB.

Parâmetros	Lagoa Bela Vista	Olho d'água da Bica	Lago do Horto Florestal
1	2	2	4
2	0	4	4
3	2	0	4
4	4	4	4
5	2	4	4
6	2	4	4
7	2	2	2
8	2	4	4
9	2	4	4
10	2	2	2
11	3	3	3
12	0	3	3
13	0	5	3

14	2	3	2
15	0	3	5
16	2	0	5
17	2	0	5
18	2	2	5
19	0	0	5
20	2	5	5
Pontuação Final	33	56	76
	Impactado	Alterado	Natural

Diante dos resultados a Lagoa Bela Vista, encontra-se em situação impactada. Alguns fatores antrópicos serão enfatizados aqui, os quais foram contribuintes para a realidade que se encontra a Lagoa Bela Vista. A urbanização muito próximo às margens da Lagoa compreende o fator de maior risco a saúde deste ecossistema, uma vez que todos os efluentes escoam para a área mais baixa onde se encontra a lagoa. A água tem poder de transporte e com isto consegue carrear qualquer resíduos líquidos ou sólidos de pequeno até grande porte, que se encontra no trajeto que o curso d'água perfaz, estas atividades compromete a qualidade da água e a vida dos organismos aquáticos, que são fundamental na dinâmica ecológica das comunidades biológicas.

Segundo Kuprek (2010), A urbanização é provavelmente uma das causas mais graves no desaparecimentos de várias espécies nativas. Para Kuprek (2010), as obras de engenharia, como retificação, canalização e impermeabilização em áreas de drenagem das bacias hidrográficas traz consequências drásticas, pois reduzem significativamente a densidade e diversidade das espécies aquáticas. Além destes aspetos o incremento da urbanização são relacionadas ao aumento do lançamento de esgotos domésticos e efluentes industriais, flutuações imprevisíveis do nível d'água em épocas de chuvas levando a sérios problemas de erosão, carreamentos e assoreamento de cursos d'água (KUPREK, 2010).

A Lagoa bela vista se encontra dentro de todos estes problemas, Segundo Galdino (2014), em seu trabalho de monografia que trata sobre uso e degradação, bem como sobre aspectos históricos contribuintes para a poluição da lagoa de cuité, narrados por moradores, revela que “As intervenções por esgotos podem ser encontrados na Lagoa urbana de Cuité, com isso a comunidade emite esgotos efluentes advindos de projetos de saneamento básicos construídos através do poder

público nas residências próximas ao ambiente, onde tais esgotos vão diretamente a Lagoa” (GALDINO, 2014, p.22).

Devido a emissão destes esgotos a lagoa é contaminada por coliformes fecais, o que a torna imprópria para consumo ou qualquer outra atividade humano. Além da emissão dos esgotos sanitários, é comum a criação de, bovinos e equinos as margens da lagoa, como também o comércio de ovinos, caprinos, suínos dentre outros animais que são comercializados próximo a lagoa. Neste aspecto os dejetos e excrementos, bem como restos de rações são todos arrastados para a água em períodos de chuva. Estes fatores vão agravando ainda mais a qualidade da água, causando o enriquecimento de matéria orgânica, o que tende a contribuir para o processo de eutrofização dos corpos d'água.

Dejetos produzidos pelos animais criados para consumo provoca a eutrofização de rios e lagos, processo no qual o excesso de matéria orgânica favorece a proliferação de algas e microrganismos, que passam a competir com os peixes e outros seres aquáticos pelo oxigênio da água. Sem contar a hipercontaminação por coliformes fecais, vetores de doenças (como salmonela e hepatite), hormônios e antibióticos. Todo esse material tóxico infiltra-se nas águas da superfície e do subsolo, poluindo lençóis freáticos, contaminando rios e mares e comprometendo a vida aquática e humana (SVB, 2017, p. 06).

Uma cidade no coração do semiárido dispor de uma lagoa com capacidade considerável de armazenamento de água, é um privilégio e riqueza para população urbana, podendo ser uma fonte de abastecimento, renda, e alimento para a comunidade, através da criação de peixes, bem como área de lazer e estética para a cidade. A Lagoa de Cuité se encaixaria em todos estes padrões. No entanto é receptora de efluentes que a tornou imprópria para qualquer uso. Os problemas como falta de vegetação ciliar, presença de processos erosivos ocasionados pelo escoamento superficial e despejo de resíduos sólidos e sanitários, são os mais notáveis.

O descaso do poder público juntamente com as ações antrópicas dos moradores da cidade desvaloriza este recurso natural, que poderia e deveria ser um bem comum a todos. Isto gera preocupação, pois é no semiárido que mais se tem sofrido com a escassez hídrica, onde cada vez mais os ciclos de chuvas tem se tornado irregulares, e a cidade de Cuité a mais de cinco anos sofre com a falta d'água, pois o açude do Cais que abastecia a cidade a tempos se encontra seco.

Com relação ao Olho d'água da Bica, a pontuação da tabela aponta este ecossistema em situação alterada. Desde os tempos mais remotos que os Índios das tribo Paiacu e Cariri (SOUZA, 1983), em suas viagem, tinha o olho d'água da bica como ponto de parada, e/ou, ponto de estadia, isto porque o ambiente era favorável pela presença de um paredão de pedra (Inselbergs) onde os mesmos podiam se refugiar e uma fonte d'água constante para atender as necessidade dos mesmos.

Passados os tempos, e a ocupação desta área por outros povos, fundadores da Cidade de Cuité, o Olho d'água da Bica continua sendo explorado, para atender as necessidades da população. "O Olho D'Água da Bica é uma nascente perene, localizada numa encosta íngreme, mas com acesso fácil, portanto, uma área de múltiplos usos públicos" (ZABENDZALA, et al., p.4, 2016).

É fonte de abastecimento de água, de banhos que alguns acreditam ter propriedades medicinais (ZABENDZALA, 2016). Para tanto foram construídos banheiros públicos próximo a fonte d'água. A construção destes banheiros, implicou na retirada de parte da vegetação nativa e na cimentação das margens da nascente. Estas atividades antrópicas acabou por alterar a forma original do ambiente, pressupondo-se que houve, afastamento ou até extinção de espécies vegetais e animais que são importantes na dinâmica daquele ecossistema. Além da implantação dos banheiros a água da nascente foi represada, construíram uma barreira de contenção, impedindo a água seguir seu fluxo.

Segundo Moreira (2017), ao percorrerem seus caminhos normais sem a interrupção pelas barragens, todos os rios e córregos possui capacidade excepcional concedidas pela natureza, para procederem o trabalho de tratamento e depuração das águas poluídas. Para Moreira (2017), a construção das barragens em rios e córregos, para a formação de reservatórios de água com as mais diversas finalidades torna-se, portanto, uma intervenção bastante drástica no sistema aquático natural, chegando a provocar alguns impactos causadores de prejuízos econômicos e ambientais incalculáveis. Tais reservatórios são atingidos pelos mesmos problemas de assoreamento rápido devido ao depósito de lixo, esgotos, detritos e sedimentos.

O Olho D'água da Bica, é local onde acontece a encenação da Paixão de Cristo na Semana Santa, atividade que acontece há décadas no município, com algumas descontinuidades, mas que sempre aconteceu no Olho D'água da Bica (ZABENDZALA, 2016). Para a realização deste evento, todos os anos é retirada toda vegetação, impedindo que a mesma se reestruture novamente em vegetação arbórea, estas práticas tem contribuído significativamente para degradação deste ambiente. Muito embora seja uma atividade histórica e cultural que já faz parte da história da cidade de Cuité- PB. Findado os dias de apresentação da encenação da Paixão de Cristo, as gramíneas são as primeiras a se estabelecer, seguindo o padrões da sucessão ecologia. No entanto estas gramíneas principalmente na área de vasão do olho d'água da bica é utilizada por coletores de capim introduzidos ainda quando esta área pertencia a Escola Técnica Agrícola de Cuité (ETAC), onde se criava animais a exemplo de bovinos, equinos, dentre outros animais (ZABENDZALA, 2016).

Contudo percebe-se que havia pouca ou nenhuma preservação e conservação deste ambiente pelas gestões anteriores desta área do município de Cuité. Segundo Chaves et al, (2016), a área é caracterizada pela presença de alto grau de impacto antrópico. No entanto hoje existe um esforço por Parte da UFCG/CES, em proteger esta área, pois vem desenvolvendo ações de recuperação preservação e conservação do local. Neste sentido Zabendzala et al, (2016) faz menção ao uso da água do olho d'água da bica bem como a gestão da UFCG/CES que busca melhorias ambiental para a área.

Pode-se ver que Olho D'Água da Bica é um lugar de relevante interesse para a comunidade local, que agora inclui uma comunidade acadêmica. A história de uso, a água que ainda sustenta famílias e a urgência no tratamento da conservação e recuperação da área justifica o esforço da UFCG no gerenciamento desse espaço de modo a garantir a qualidade ambiental, considerando os limites e que a gestão universitária pode ter (ZABENDZALA et al., 2016, p. 5).

Foram estas atividades, todas por sinal antrópicas que contribuíram para alteração do Olho D'água da Bica. Porém a atuação da UFCG, hoje é motivo de despreocupação, uma vez que a mesma vem desenvolvendo ações de recuperação desta área, principalmente por projetos de Educação Ambiental e de produção de mudas nativas da Caatinga, e reflorestamento do Horto Florestal. Com estas ações será possível a recuperação da vegetação das nascentes e córregos que desemboca no lago do Horto Florestal, ambiente também de estudo deste Trabalho.

O lago do Horto Florestal, ao contrário dos demais ecossistemas aquáticos supracitados, encontra-se em situação natural, isto porque pouquíssimas intervenções humanas tem sido realizada no local. A bacia hídrica que dar origem a este lago era proveniente do curso d'água do Olho D'água da Bica. Mesmo havendo a contensão hídrica do Olho D'água, o relevo da região apresenta declividade significativa, favorecendo o escoamento de toda água resultante das precipitações a partir do ponto da barragem, o que mantém o regato que deságua no lago. Este corpo d'água compreende aproximadamente uma área media total de 63m² e profundidade máxima em torno de 2,5 m. É caracterizada pela presença de inselbergs nas proximidades e margeada por caatinga arbórea e arbustiva (CHAVES et al., 2016).

A presença da mata ciliar com espécies arbóreas e arbustivas, que margeia o lago compreende um ambiente heterogêneo, e proporciona um ambiente favorável a estância de uma vasta biodiversidade, animal, vegetal e de microrganismos, esta diversidade garante as interações ecológicas entre os ecossistemas aquáticos e terrestres mantendo a dinâmica e o equilíbrio entre estes habitats. A vegetação ripária é extremamente importante na proteção dos corpos d'água na manutenção da qualidade e da quantidade de água, permitindo a estabilidade das margens, servindo

como filtros, exercendo papel de barreira física entre o ambiente terrestre e o aquático e contribuindo para a diminuição do escoamento superficial e o surgimento de erosões. Contudo a cobertura florestal apresenta o maior efeito positivo na proteção das nascentes (VAZ; ORLANDO, 2012).

Toda área que abrange o Horto Florestal e Olho d'água da bica (HFOB) hoje encontra-se sob proteção da Instituição de Ensino UFCG/CES, e isto traz tranquilidade a comunidade acadêmica e do município da cidade de Cuité-PB, pois dispor de nascentes como estas em uma área de caatinga que vem sofrendo com a falta de chuva é um privilégio imensurável, para sociedade e o meio ambiente. Neste viés a UFCG/CES vem desenvolvendo na área, práticas de Educação Ambiental que é de suma importância para aprendizagem e conscientização da população acerca dos problemas ambientais que vem sendo causados a Caatinga, que em consequência atinge os recursos hídricos, causados principalmente pelas ações antrópicas. Estas iniciativas de EA é extremamente importante na reeducação da nossa postura frente a esta situação ambiental que vivemos, e acima de tudo decisiva na conscientização sobre como devemos usufruir os recursos naturais.

Conclusões

O presente estudo mostrou que devido as intervenções humanas, principalmente o crescimento urbano sem planejamento de tratamento sanitário, foram as principais causas de impacto ao ecossistema aquático da Lagoa Bela Vista, a qual se encontra em situação totalmente imprópria pra o consumo humano e animal, como também o desmatamento, barragem e cimentação das margens do Olho D'água da Bica, que foram decisivas na alteração da paisagem natural e na violação das interações ecológica que são cruciais para a saúde deste ambiente. Em contra partida, pra satisfação deste estudo O lago do Horto Florestal encontra-se em estado ótimo de conservação, se colocando na categoria natural do protocolo de avaliação.

Contudo a aplicação do protocolo de avaliação rápida da diversidade de habitas aquáticos se mostrou eficiente no monitoramento ambiental, e na precisão das análise que aponta em que qual situação ambiental se encontras os ecossistemas analisados. Sendo relevante também no sentido de divulgar para a sociedade o contexto ambiental que a população faz uso. Conhecer como se encontra estes recursos pode ser determinante na tomada de medidas mitigadoras que possam minimizar ou solucionar as causas que tem contribuído para os efeitos degradantes destes ecossistemas. Tais medidas deve partir em união do poder público e da sociedade, sendo dever do

poder público apoio financeiro para executar ações de correção e recuperação destas áreas, bem como o da sociedade em abandonar as práticas que vem poluindo estes ambientes e tomar como postura, novas ações sistematizadas no consumo sustentável, conscientizando-se sobre como vem sendo sua convivência com a natureza.

Referências

- BARROS FILHO, F. R; SILVA, H. L. Resíduo Urbano: Os impactos ambientais e os riscos a sustentabilidade do planeta. **JICEX**, v. 4, n. 4, 2014.
- BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil, 1988.
- CALLISTO, M.; FERREIRA, W.R.; MORENO, P.; GOULART, M.; PETRUCIO, M. Aplicação de um protocolo de avaliação rápida da diversidade de habitats em atividades de ensino e pesquisa (MG-RJ). **Acta Limnológica Brasileira**, v. 34, p. 91-97, 2002.
- CALLISTO, M.; GOULART, M.; MORETTI, M. Macro invertebrados Bentônicos como Ferramenta para Avaliar a Saúde de Riachos. **Revista Brasileira de Recursos Hídricos**. v.6. n.1. p. 71-82, 2001.
- CHAVES, M. F.; SIMÕES, A. N.; COSTA, D. F. S.; OLIVEIRA, J. C. D.; SÂNGELO, L.; MOURA, G. J. B. **Composição da taxocenose de anuros do horto florestal Olho D'água da Bica, Cuité, PB**, In: Ecologia e Biodiversidade do Semiárido Nordeste Volume II - Plâncton e Zoologia, p. 135, 2016.
- DILLENBURG, A.K. A Importância do monitoramento ambiental na avaliação da qualidade de um rio- estudo de caso- Mercedes, PR. **Revista Urutágua**. n. 12, 2007.
- GALDINO, J.S. **Lagoa urbana de Cuité-PB: uso e degradação, aspectos históricos contribuintes para a poluição narrados por moradores**, 2014. (Monografia), Universidade Federal da Paraíba, Centro de Educação e Saúde, Cuité- PB, p.54, 2014.
- GUIMARÃES, A; RODRIGUES, A. S. L; MALAFAIA, G. Adequação de um protocolo de avaliação rápida de rios para ser usado por estudantes do ensino fundamental. **Revista Ambiente & Água - An Interdisciplinary Journal of Applied Science**: v.7, n. 3, 2012.
- IBGE**. Manual técnico da vegetação brasileira. Rio de Janeiro: Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. 92p. (Série Manuais Técnicos em Geociências, n. 1, 1992.
- KUPREK, R. A. Análise comparativa entre duas bacias hidrográficas utilizando um protocolo de avaliação rápida da diversidade de habitats. **Ambiência - Revista do Setor de Ciências Agrárias e Ambientais**, v. 6, n. 1, 2010.
- MARQUES, J.R. **O desenvolvimento Sustentável e sua interpretação jurídica**. Tese (Doutorado). Universidade Católica de São Paulo. São Paulo, p, 247, 2009.
- MOREIRA, W. T. Drenagem das águas pluviais e o combate ao assoreamento nas barragens. Disponível em:
<https://www.google.com.br/search?q=drenagem+das+aguas+pluviais+e+o+combate+ao+assoreamento+nas+barragens&oq=drenagem+das+aguas+pluviais+e+o+combate+ao+assoreamento+nas+barragens&aqs=chrome..69i57j69i60.548j0j7&sourceid=chrome&ie=utf-8>. Acesso em: 01.04.2017.

SILVA, P. F; MARTINS, D. R. Poluição versus sustentabilidade. **Revista Brasileira de Meio Ambiente e Sustentabilidade (REBEMAS)**, v. 1, n. 2, p. 56-62, 2016.

SOUZA, R. V. **Livro do Município de Cuité. João Pessoa**. Ed. J. B. Ltda. 1a ed. – 005/171, 100 p, 1983.

SVB. Sociedade Vegetariana Brasileira. Departamento de Meio Ambiente, **Guia**, p. 22. Disponível em: <https://www.svb.org.br/livros/impactos-alimentacao.pdf>. Acesso em: 20.04.2017.

TEIXEIRA, L. M. **Informando o trade turístico paraibano**: Cuité, caderno de Turismo, p. 9-11, 2003.

VAZ, L.; ORLANDO, P.H.K. importância das matas ciliares para manutenção da qualidade das águas de nascentes: diagnóstico do ribeirão Vai-Vem de Ipameri-GO. In: **Anais - XXI Encontro Nacional de Geografia Agrária**. 2012.

ZABENDZALA, C.; COSTA, A.D.; OLIVEIRA, R.C.A.; LIMA, D. C.F. Conservação da Caatinga: Vivências ao ar livre no olho D'água da bica, Cuité-PB. In: **Anais - I Congresso Internacional da Diversidade do Semiárido**, p. 13, 2016.