

IMPACTOS AMBIENTAIS EM CORPO HIDRICO NO SEMIARIDO PARAIBANO

Carlos Vailan de Castro Bezerra¹, Viviane Farias Silva², Elka Costa Santos Nascimento³,
Leandro Oliveira de Andrade⁴ e Vera Lúcia Antunes de Lima⁵

Universidade Estadual da Paraíba, Email: carlosuailan@hotmail.com¹, Universidade Federal de Campina Grande, Email: flordeformosur@hotmail.com², Universidade Federal de Campina Grande, Email: elka_costa@hotmail.com³, Universidade Estadual da Paraíba, Email: leandro.agroecologia@hotmail.com⁴, Universidade Federal de Campina Grande, Email: antunes.lima@hotmail.com⁵.

RESUMO: *As ações antropicas afetam diretamente a natureza, reduzindo potencialmente a fauna e a flora resultando em impactos que afetam a qualidade de corpos hídricos e do seu entorno. A agricultura é estimulada a partir da expansão populacional nos centros urbanos, com isso, a exploração dos recursos naturais é cada vez mais comum nas áreas rurais. Nesse contexto, a área pesquisada, localiza-se no município de Lagoa Seca, Estado da Paraíba, nas proximidades da área de preservação ambiental permanente, tendo como objetivo avaliar os impactos ambientais em corpo hídrico no semiárido Paraibano. Foram avaliados visualmente os impactos ambientais do entorno e a qualidade da água para irrigação. A partir do chek list foram observados variados tipos de degradação nas proximidades do açude, recorrentes de ações antrópicas. De acordo com os resultados obtidos pode-se verificar que o pH oscilou de 5,82 para 6,04 dS.m⁻¹ encontrando-se relativamente abaixo dos índices considerados ideais, podendo ser utilizada na irrigação, não ocasionando problemas severos em relação ao pH. Para a utilização é necessário um manuseio mais eficiente da água do açude por possuir algumas restrições de uso na irrigação para que não ocorram impactos ambientais.*

PALAVRAS-CHAVE: degradação do solo, assoreamento do manancial, qualidade da água.

ENVIRONMENTAL IMPACTS IN HYDRICAL BODY IN SEMIARID PARAIBANO

ABSTRACT: *Anthropogenic actions directly affect nature, potentially reducing fauna and flora resulting in impacts that affect the quality of water bodies and their environment. Agriculture is stimulated by population expansion in urban centers, with which the exploitation of natural resources is increasingly common in rural areas. In this context, the researched area is located in the municipality of Lagoa Seca, State of Paraíba, in the vicinity of the permanent environmental preservation area, aiming to evaluate the environmental impacts in a water body in the Paraíba semi-arid region. The environmental impacts of the environment and the water quality for irrigation were evaluated visually. From the chek list were observed various types of degradation in the vicinity of the dam, recurrent anthropogenic actions. According to the results obtained, it can be verified that the pH ranged from 5.82 to 6.04 dS.m⁻¹, being relatively below the ideal indexes, and it can be used in irrigation, not causing severe problems in relation to the PH. For the use it is necessary a more efficient handling of the water of the dam because it has some restrictions of use in the irrigation so that does not occur environmental impacts.*

KEY WORDS: soil degradation, siltation of the spring, water quality.

INTRODUÇÃO

A degradação dos ecossistemas é caracterizada por perda de vegetação, solo e as águas poluídas que podem ser suportadas por poucas espécies, desse modo, baseando-se

nesses fatos, os sistemas que estão degradados são considerados insustentáveis, sendo que, somente a sua recuperação poderia ser potencialmente sustentável (Tavares, 2015). Autores como Philippi et al. (2004) afirmam que a negligência das autoridades em relação ao gerenciamento dos resíduos sólidos e os esgotos, compromete a adequabilidade dos recursos hídricos para consumo humano e dos animais. De acordo com a Resolução nº 001/86 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) considera-se 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, afetem: 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; e a qualidade dos recursos ambientais.

De acordo com Lima (2010) a agricultura exige uma interação dos elementos da terra e da água, em que medidas devem ser adotadas para assegurar que as atividades inerentes às suas demandas não afetem adversamente a qualidade da água, de modo que seus usos subsequentes, para diferentes propósitos, não sejam prejudiciais ao ambiente e à saúde humana. A utilização de áreas nas proximidades dos corpos hídricos é comum devido a proximidade para captação de água para irrigação, reduzindo os custos na condução da água até a cultura, contudo a aplicação de fertilizantes, inseticidas e outros agrotóxicos, são levados para os mananciais pelas chuvas ou mesmo pela irrigação utilizada, contaminando o solo e as águas, sendo importante o manejo adequado.

Nas águas dos corpos hídricos deve ser realizar análise físico químicas e microbiológica para verificar a classe da água e as medidas necessárias a serem tomadas durante o manejo da cultura no intuito de diminuir os impactos negativos no sistema de irrigação, no solo e na cultura. Dependendo da qualidade da água é importante ter alguns cuidados no tipo de irrigação a ser utilizado, pois se estiver com contaminações na água, a irrigação por aspersão irá contaminar a parte aérea das plantas e seus futuros frutos, restringindo o seu uso para consumo in natura. Na irrigação a qualidade é fundamental, sendo um dos itens essenciais para a agricultura irrigada, segundo Ayres e Westcot (1991) a aplicação de águas salinas na irrigação reduz potencialmente a produção da cultura. De acordo com Almeida (2010) informações sobre a qualidade da água do manancial é importante, devido a sua utilização para orientar as práticas de irrigação e a seleção de cultivos, bem como possibilitar a classificação para fins de irrigação. A qualidade da água de

um manancial é uma das variáveis a serem pesquisadas e de grande importância para direcionar sua utilização, além de possibilitar os impactos gerados pelo uso da área do entorno.

A qualidade da água, conforme Mantovani et al. (2006) é um aspecto importante para o manejo adequado de sistemas irrigados, porém, a avaliação da qualidade dela é, geralmente, descuidada no planejamento de projetos, podendo gerar resultados indesejáveis no cultivo, como por exemplo, a contaminação dos frutos produzidos, perdas de produção pelo entupimento dos emissores, entre outros transtornos que podem ser evitados.

Nesse contexto, a presente pesquisa foi realizada objetivando-se avaliar os impactos ambientais no corpo hídrico no semiárido Paraibano.

MATERIAL E MÉTODOS

A área geográfica pesquisada foi o entorno do açude próximo a uma área de preservação permanente e da Universidade Estadual da Paraíba, campus II, situada na zona rural do município de Lagoa Seca – PB, com latitude 07°15'57", longitude 35° 87' 09" e altitude de 634 metros. Conforme Pereira et al. (2012) o clima é tropical úmido, com temperatura média anual em torno de 22°C, sendo a mínima de 18°C e a máxima de 33°C.

A identificação das fontes de poluição no corpo hídrico de Lagoa Seca, foram observadas a partir de visitas in loco, em seguida realizou-se visualmente um levantamento dos principais contribuintes do processo de degradação e agravantes desse ecossistema, através dos registros fotográficos.

As linhas metodológicas de avaliação são mecanismos estruturados para comparar, organizar e analisar informações sobre impactos ambientais de uma proposta, incluindo os meios de apresentação escrita e visual dessas informações. A identificação e caracterização qualitativa dos impactos ambientais foram feitas, utilizando-se a Metodologia Espontânea (Ad Hoc) que é um método baseado no conhecimento empírico do especialista do assunto e/ou da área em questão. Além disso, de acordo com a metodologia supracitada, utilizou-se a Listagem Descritiva “check-list” (lista de checagem) que representa um dos métodos mais utilizados em Avaliação de Impactos Ambientais. Consiste na identificação e enumeração dos impactos, a partir de uma descrição minuciosa ambiental realizada por especialistas dos meios físicos, biótico e socioeconômico (Crispim et al., 2013).

A amostragem de águas superficiais foi realizada mergulhando o recipiente de coleta rapidamente com a boca para baixo, aproximadamente 15 cm abaixo da superfície da água

para evitar a introdução de contaminantes superficiais, após a retirada, uma pequena porção da amostra foi desprezada, deixando espaço vazio o suficiente para permitir uma boa homogeneização antes do início da análise, em seguida o recipiente foi fechado imediatamente e identificado, conforme a metodologia de Vianna et al. (2011). Após a coleta das amostras, todo o material foi armazenado de acordo com a NBR 9898 (ABNT, 1987).

Foram realizadas duas coletas de amostras em pontos diferentes que foram encaminhados para o Laboratório de irrigação e salinidade da Universidade Federal de Campina Grande – PB para análises físico-químicas da água. A avaliação da qualidade da água para irrigação seguiu as diretrizes de Ayres e Westcot (1991) e Richards (1954).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com a Figura 1, nota-se que o açude esta com ausência de mata ciliar e em seu entorno há cultivo de milho, girassol, bananeira, capim, entre outros, geralmente são realizados o cultivo orgânico e convencional e a água aplicada na irrigação é do próprio açude.

Na superfície do açude há a presença de algas (FIGURA 1) evidenciando a ocorrência de eutrofização do corpo hídrico. A redução dos índices pluviométricos da região vêm afetando a quantidade e qualidade da água, neste corpo hídrico há lançamentos de esgoto da comunidade próxima, aumenta a concentração de poluentes, sais e reduz potencialmente seu uso para animais e irrigação, ocasionando a salinização do solo e redução da produção da cultura.

Silva et al. (2011) definem eutrofização como um mecanismo desenvolvido sob a presença de uma grande carga orgânica proveniente de lançamentos de efluentes domésticos, municipais ou industriais, os quais transportam, para os reservatórios, grandes quantidades de nutrientes, o que ocorre este corpo hídrico analisado.

A grande carga de efluentes tratados e não-tratados despejados ao longo dos cursos d'água que correm próximos a perímetros urbanos ou que percorrem grandes áreas de produção agropecuária afetam diretamente irrigantes a jusante deste, contaminam os alimentos e potencialmente o solo (Lucas et al., 2014).

Figura 1. Degradação de corpo hídrico próximo a área de preservação permanente.



Fonte: autor

Em estudos anteriores sobre a degradação ambiental na área de preservação ambiental próximo ao local estudado realizado por Pereira et al. (2012), perceberam que já haviam vestígios de desmatamento da vegetação nativa em vários locais, havendo remoção de madeira pelas pessoas da comunidade, o despejo de lixo sólido e líquido na área.

Foi detectada visualmente a presença de animais no entorno, vacas e cavalos soltos pastando no local, pisoteando o solo e ocasionando impactos ambientais negativos. Nas visitas realizadas in loco verificou-se que no açude há excesso de sedimentos pela ausência de vegetação na mata ciliar, degradação do solo como erosão e assoreamento do corpo hídrico (FIGURA 2), como também afirmam Pereira et al. (2012).

Figura 2. Indícios de assoreamento no corpo hídrico próximo a área de preservação permanente.



Fonte: autor

Avaliando a nascente pertencente à microbacia hidrográfica do riacho das piabas no estado da Paraíba, sendo uma área de preservação ambiental, Silva et al. (2013) verificaram que as ações antrópicas são notáveis na área, como também a presença de animais pastando.

Pelas características físicas atuais da área estudada, percebe-se que encontra-se ambientalmente perturbada, devido as ações antrópicas realizadas, reduzindo a capacidade de armazenamento de água para as próximas chuvas. Será necessária a realização da recuperação da área para minimizar os impactos negativos gerados.

Na Tabela 1, verifica-se que os valores analisados da água não houve variação significativa em relação aos pontos de coleta da água. O pH variou de 5,82 para 6,04 dS.m^{-1} , sendo uma água de pH abaixo do ideal. Em água destinada à irrigação de culturas anuais ou perenes a faixa de pH adequada varia de 6,5 a 8,4. Valores fora desta faixa podem provocar deterioração de equipamentos de irrigação. No reservatório superficial analisado os valores estão abaixo do limite permitido para o destino de irrigação. Pereira et al (2012) analisando o mesmo reservatório no ano de 2010 obteve resultados semelhantes com pH de 6,29.

Valores de pH afastados da neutralidade podem afetar a vida aquática (ESTEVEZ, 1998). Dalstra et al. (2014) relata que o pH da água pode ser afetado pela composição do solo por onde a precipitação escoar superficialmente ou percola no perfil. Outra fonte de alteração do pH é advinda de ações antropogênicas, através de despejos domésticos e industriais (CETESB, 2005). Quando o pH apresenta-se afastado de 7,0, a fauna microbiana responsável pela decomposição biológica de poluentes pode ser negativamente afetada (Sperling, 1996).

Tabela 1. Análise físico química e classificação da água do açude de Lagoa Seca para fins de irrigação.

PARÂMETROS	Amostra 1	Amostra 2
pH	5,82	6,04
Condutividade elétrica (dS.m^{-1})	1,72	1,53
Cálcio (meq.L^{-1})	2,25	2,19
Magnésio (meq.L^{-1})	3,05	3,15
Sódio (meq.L^{-1})	8,81	8,63
Potássio (meq.L^{-1})	0,63	0,67
Carbonatos (meq.L^{-1})	0,00	0,00
Bicarbonatos (meq.L^{-1})	0,63	0,69
Cloretos (meq.L^{-1})	11,30	11,72
Sulfatos	Ausência	Ausência
Relação de Adsorção de sódio - RAS	5,4	5,29
Classe de água	C3	C3

Conforme Ayres e Westcot (1991) a água do açude de lagoa seca tem seu uso de restrição de ligeira a moderada devido a condutividade elétrica estar entre 1-2,07 dS/m. O sódio é considerado sem nenhuma restrição de uso (<20 meq/L). As concentrações de magnésio variaram de 3,05 e 3,15 meq.L⁻¹, na fonte próxima a reserva. Estes valores estão bem abaixo do limite recomendado para águas de irrigação, que varia de 0 a 60 mg.L⁻¹. Para o parâmetro Potássio, os autores Ayres & Westcot (1991) relatam que para concentrações de potássio variando de 0 a 78 mg.L⁻¹ são normais em águas de irrigação, valores não ultrapassados na pesquisa.

Quando avalia-se a RAS conjuntamente com a Ce para verificar os impactos que podem ocasionar na infiltração do solo, percebeu-se que não há restrição para seu uso. Contudo em relação ao cloreto > 3 meq. L⁻¹, há restrição de uso ligeiramente moderado, estando a água do açude nesta realidade. O cloreto não é retido pelas partículas do solo, deslocando-se facilmente com a água e sendo absorvido pelas raízes e translocado as folhas, acumulando-se, quando há concentração excede o limite de tolerância das plantas ocorrem danos como necroses e queimaduras das folhas, as hortaliças são insensíveis a absorção foliar mesmo em águas que possuam altas concentrações de cloreto, como explica Ayres e Westcot (1991). Água que contém bicarbonatos $< 1,5$, de acordo com as diretrizes para interpretar a qualidade da água para irrigação não há nenhum grau de restrição em seu uso.

A água analisada se enquadra na classe C3, conforme Richards (1954) como percebe-se na Tabela 1, ou seja, água com alta salinidade, com conteúdo de sais de 700 a 2.250 micromhos/cm, não pode ser usada em solos com drenagem deficiente e mesmo com drenagem adequada, podem ser necessárias práticas especiais para controle de salinidade e só deve ser aplicada para irrigação de plantas tolerantes aos sais.

Conforme o diagrama para classificação de águas para irrigação, Richards (1954), a amostra de água do açude analisada se enquadra como C3S1, possuindo alto risco no seu uso, no entanto, as culturas irrigadas devem ser tolerantes a salinidade e praticar técnicas de manejo de água e solo, sendo necessário o cálculo da necessidade de lixiviação utilizada durante a irrigação para reduzir a concentração de sais no solo e na raiz das plantas. Em caso de utilização desta água de maneira incorreta pode acarretar em problemas nas plantas com diminuição da produção e no solo para posteriores usos agrícolas.

Silva et al. (2011) cita alguns problemas que podem ser ocasionado a cultura quando irrigadas com água de qualidade inferior com manejo inadequado, como: excessivo crescimento vegetativo, retardamento na maturação das culturas, manchas nas folhas e frutos,

entre outras. Ghunmi et al. (2009) acrescentam os aspectos econômicos devido ao entupimento das canalizações com a acumulação de sólidos e crescimento de microrganismos.

CONCLUSÕES

A área esta fortemente impactada negativamente ambientalmente, sendo detectadas locais com altos níveis de degradação como assoreamento e ausência de mata ciliar, irrigação de culturas indiscriminadas, entre outros.

Para a irrigação as amostras de água analisada do corpo hídrico de Lagoa Seca podem ser utilizadas em culturas tolerantes a salinidade, contudo deve haver a aplicação de técnicas de manejo corretas do sistema de irrigação e da cultura.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, O.A . Qualidade da Água de Irrigação. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2010.
- ANDRADE, S.O. Impacto do esgoto do Riacho do Bode sobre o rio Piancó – Pombal, PB. 2008, 38 f. **Monografia** (Graduação em Agronomia) Universidade Federal de Campina Grande, Pombal, 2008.
- AYERS, R.S.; WESTCOT, D.W.A qualidade da água na agricultura. 2. ed. Campina Grande: UFPB, 1999, 153p. Estudos de Irrigação e Drenagem 29.
- BRASIL. NBR 9898. ABNT 1987. Disponível em: <http://licenciadorambiental.com.br/wp-content/uploads/2015/01/NBR-9.898-Coleta-de-Amostras.pdf>. Acesso em 23.06.2016.
- CETESB. COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL. Relatório de qualidade das águas interiores do estado de São Paulo 2004/CETESB. São Paulo: CETESB, 2005.
- CRISPIM, D.L.; LEITE, R.P.; CHAVES, A.C.G.; FERREIRA, A.C.; MEDEIROS, A.C.; MARACAJA, P.B. Impactos ambientais no açude do bairro nova vida em Pombal –PB. **Revista Brasileira de Gestão ambiental**, v.7, n.1, p.102-129, 2013.
- DALASTRA, C.; HERNANDEZ, F.B.T.; BARBOSA, G.C.; SONEGO, C.R. Qualidade da água do córrego do cedro para fins de irrigação de alimentos “in-natura”. **Revista de Agricultura Neotropical**, v.1, n.2, p.52-63, 2015.
- ESTEVES, F.A. Fundamentos de Limnologia. Interciência, 2 ed. Rio de Janeiro, 602p. 1998.
- FARIAS, M.S.; LIMA, V.L.A. Recurso Hídricos. In: ROCHA et al. Manejo Ecológico Integrado de bacias hidrográficas no semiárido brasileiro. Campina Grande: Epgraf, 2011. 332 p.
- GHUNMI, L.A.; ZEEMAN, G.; FAYYAD, M.; LIER, V.J.B. Grey water treatment in a series anaerobic - aerobic system for irrigation. **Bioresourse Technology**, Amann, n.101, p.41- 50, 20 ago. 2009.

LIMA, V.L.A.; Curso de Capacitação em Hidrometria das Micro Bacias Hidrográficas do Semiárido Brasileiro. Módulo de Qualidade da Água. 2010. 57p.

MARTINS, S.V. Recuperação de matas ciliares. Ed. Aprenda fácil. Viçosa – MG, 2001.

PEREIRA, J.S.; GUIMARÃES, J.P.; FARIAS, M.S.S. Diagnostico de área de preservação ambiental (APA) no município de Lagoa Seca-PB. **Revista Verde**, v.10, n.1, p.11-14, 2015.

PHILIPPI, A. JR; ROMERO, M.A.; BRUNA, G.C. Curso de gestão ambiental. Barueri, SP: Manole, 2004.

RICHARDS. L.A. (Ed.). Diagnóstico y rehabilitacion de suelos salinos y sodicos. 5. ed. México: Centro Regional de Ayuda Técnica, 1970. 172p. il (Centro Regional de Ayuda Técnica. Manual de Agricultor, 60).

SANTANA, M. J.; CARVALHO, J. A.; SOUZA, K. J.; SOUSA, A. M. G.; VASCONCELOS, C.L.; ANDRADE, L.A.B. Efeitos da salinidade da água de irrigação na brotação e desenvolvimento inicial da cana-de-açúcar (*Saccharum spp*) e em solos com diferentes níveis texturais. **Revista Ciência Agrotécnica**, v.31, p.1470-1476, 2007.

SPERLING, M.V. Princípios básicos do tratamento de esgotos. v. 2 Belo Horizonte-MG: UFMG, 1996. 211p

SILVA, V.F.; FERREIRA, A.C.; LIMA, V.L.A.; BARACUHY, J.G.V. Diagnostico da nascente pertencente a microbacia hidrográfica do riacho das piabas-PB. In: I Workshop Internacional sobre água no semiárido brasileiro. **Anais** Campina Grande, 2013.

SILVA, I.N.; FONTES, L.O.; TAVELLA, L.B.; OLIVEIRA, J.B.; OLIVEIRA, A.C.; Qualidade da água na irrigação. **Agropecuária Científica no Semi-arido**. v.07, n.03, p.01-15, 2011.

TAVARES, S.R.L. Recuperação de áreas degradadas e/ou contaminadas: um desafio para as ciências agrárias. In: II simpósio de ciências agrárias da Amazônia. Santarém-PA, **Anais**, 2015.

VIANNA, L.S.; SILVA, K.G.; BERTOSSI, A.P.A.; MENDES, T.N.; XAVIER, T.M.T. Análise da qualidade da água para fins de irrigação na microbacia do rio alegre, ES. **Enciclopédia biosfera**, Centro Científico Conhecer, v.7, n.12; 2011.