



Análise de fatores de degradação ambiental no entorno do açude Jatobá II, localizado no município de Princesa Isabel, PB.

**Dalva Damiana Estevam da Silva¹, Daiana Ferreira da Silva Alves², Jackson Epaminondas de Sousa³
Maiara de Souza Melo⁴, Joselito Eulâmpio da Nóbrega⁵.**

¹Graduanda do Curso de Tecnologia em Gestão Ambiental – IFPB / Campus Princesa Isabel. E-mail: dalvaestevamifpb@gmail.com.

²Graduanda do Curso de Tecnologia em Gestão Ambiental – IFPB / Campus Princesa Isabel. E-mail: daianaifpb@gmail.com

³Graduando do Curso de Engenharia de Produção – UFCG / Campus Sumé. Bolsista do PROBEX. E-mail: Jackson.ep@hotmail.com

⁴Professora do IFPB / Campus Princesa Isabel. Doutoranda em Tecnologia Ambiental e Recursos Hídricos - UFPE. E-mail: majara.desouzamelo@yahoo.com.br.

⁵Professor do IFPB / Campus Princesa Isabel. Doutorando em Recursos Naturais - UFCG. E-mail: Joselito_eulampio@yahoo.com.br.

Resumo: O Nordeste brasileiro está situado em área de clima semiárido, onde a escassez de água é intensa. Entretanto, nos locais onde existe água de boa qualidade, ela está sendo poluída. Durante muito tempo a população foi levada a acreditar que os recursos naturais seriam infinitos e que sempre estariam a sua disposição. Neste sentido, um cenário de degradação ambiental tem sido cada vez mais frequente nessa região, onde os mananciais d'água tornam-se lixeiras, os solos são poluídos, contaminados por agrotóxicos tornando-se uma ameaça à vida. Este artigo tem o objetivo de analisar as causas da degradação ambiental no Açude Jatobá II, no município de Princesa Isabel-PB, que abastece a cidade e algumas comunidades no entorno. Sendo a principal causa de poluição identificada, o crescimento populacional e a falta de sensibilização sobre os problemas ambientais por parte da população. Assim, se faz necessário inserir a educação ambiental nas atividades cotidianas da população, embora este seja um processo prolongado, permanente, criativo, dinâmico e interativo, a fim de despertar a população para as questões ambientais que ainda são difíceis de serem trabalhadas no âmbito social. Nessa pesquisa foi analisada a crescente urbanização, a prática da agropecuária e a industrialização no entorno do açude Jatobá II, através de visitas *in loco*, com vistas a diagnosticar a vulnerabilidade frente aos processos de impactos ambientais pela ação antrópica.

Palavras-chave: Degradação Ambiental, Recursos Hídricos

1. INTRODUÇÃO:

O desenvolvimento das atividades antrópicas negativas, decorrente de atividades econômicas, trouxe consequências irreversíveis aos recursos naturais. Dessa forma, a preocupação com as questões ambientais cresceu consideravelmente nas últimas décadas, devido à escassez de recursos naturais gerada pela industrialização e o crescimento populacional. Esse modelo econômico trouxe avanços para a humanidade. No entanto, em relação aos recursos hídricos que são tão escassos em muitos países, estes estão sendo poluídos e a ação antrópica é o principal causador de tais impactos.

No Brasil, a região Nordeste sofre com a escassez dos recursos hídricos devido a sua localização geográfica e ao clima, onde as precipitações são irregulares e mal distribuídas. Entretanto, onde existe água em abundância, tais recursos estão sendo poluídos.

De acordo com a Política Nacional do Meio Ambiente (Lei Federal, nº 6.938/81), degradação ambiental é qualquer “alteração adversa das características do meio ambiente” (art.3º, inciso II). Observa-se que se trata de um “conceito amplo que abrange vários casos como prejuízo à saúde, ao bem-estar das pessoas, às atividades sociais e econômicas, à biosfera, etc” (LIMA *et. al*, 2010).

Ainda neste sentido, “degradação ambiental pode ser conceituada como qualquer alteração adversa dos processos, funções ou componentes ambientais, ou como uma alteração adversa da qualidade ambiental. Em outras palavras, degradação ambiental corresponde ao impacto ambiental negativo (SÁNCHEZ *apud* LIMA *et. al*, 2010).

Dessa forma “os recursos hídricos da Região Nordeste vêm sofrendo a ação degradadora do homem, já apresentando, muitos deles, condições indesejáveis de qualidade, com prejuízos para os



seus usos” (FERREIRA FILHO *et. al*, 1994, p. 25). Neste sentido, Ferreira Filho *et. al* (1994, p. 26) afirmam que:

Outro grande problema que tem afetado a qualidade da água dos mananciais nordestinos diz respeito à poluição decorrente dos lançamentos de resíduos das atividades desenvolvidas em suas bacias hidrográficas, principalmente provenientes de esgoto domésticos, esgotos industriais, matadouros, lixo, assim como fertilizantes químicos e agrotóxicos.

Localizado na Microrregião da Serra do Teixeira, Estado da Paraíba, o município de Princesa Isabel vem sofrendo com a ação antrópica degradadora. Na zona urbana do município existem dois açudes que estão poluídos, o Macapá e o Padre Ibiapina. Ambos já abasteceram a cidade, sendo o mais prejudicado o açude Ibiapina que recebe diariamente a descarga de esgotos de parte da cidade. Porém, o processo de urbanização fez com que tal reservatório fosse poluído e esteja sofrendo sedimentação paulatinamente devido à expansão da zona urbana.

Neste sentido, mesmo estando situado na zona rural do município a aproximadamente 5 km da cidade, o Açude Jatobá II que abastece a zona urbana e as localidades que ficam no entorno está sofrendo com a degradação ambiental que tem origem em diversas fontes, tais como lixo, resíduos industriais, agrotóxicos, desmatamento entre outros.

Conforme o contexto apresentado é de fundamental importância estudar os fatores que estão gerando a degradação ambiental dos recursos hídricos nessa região. Assim, a presente pesquisa teve como objetivo analisar o processo de degradação ambiental dos recursos hídricos no município de Princesa Isabel, no estado da Paraíba.

Com isso pretende-se mostrar o cenário em que se encontram os reservatórios e principalmente o estado de degradação em que se encontra o açude Jatobá II que abastece a zona urbana do município. Pretende-se, ainda, contribuir para a adoção de medidas a fim de atenuar os impactos ambientais negativos identificados além de subsidiar outros trabalhos já que essa região não dispõe de estudos desta natureza, sendo este estudo inédito na microrregião que abrange a Serra do Teixeira.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Esta pesquisa buscou identificar e analisar a degradação ambiental decorrente da ação antrópica. Como procedimento metodológico foi realizado uma pesquisa bibliográfica em livros e artigos de periódicos especializados, bem como, pesquisa de campo com visitas *in loco* no ano de 2009 com registro fotográfico da área estudada.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 - CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO DE PRINCESA ISABEL-PB

O município de Princesa Isabel está localizado na região oeste do Estado da Paraíba, limitando-se a Oeste com São José de Princesa e Manaíra, a Norte Nova Olinda, Pedra Branca e Boa Ventura, a Leste Tavares e ao Sul com Flores em Pernambuco (Figura 1). O município possui 21.283 habitantes, com área de 368 km² (IBGE, 2010). A sede municipal apresenta uma altitude de 680m e coordenadas geográficas de 37° 59' 34'' longitude Oeste e 07° 44' 13'' de latitude Sul (BELTRÃO *et. al*, 2005).

O acesso a partir de João Pessoa é feito através da BR-230 em direção ao interior do estado, passando pela cidade de Campina Grande até a comunidade de Barra, após a cidade de Juazeirinho, seguindo pela PB-238 passando pelas cidades de Assunção, Taperoá e Desterro em direção a Teixeira até chegar a PB-306 que liga a cidade de Teixeira à Princesa Isabel.



Figura 01: Mapa de localização do município de Princesa Isabel, no estado da Paraíba.
Fonte: Beltrão *et. al.*, 2005.

3.2 - CARACTERIZAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS NO MUNICÍPIO DE PRINCESA ISABEL-PB

Mesmo estando situado no semiárido nordestino, o município de Princesa Isabel é privilegiado por ter água em abundância. Na localidade existem muitos reservatórios, no entanto, os mais conhecidos são três: o Padre Ibiapina, o Macapá e o Jatobá II que atualmente abastece a cidade (Figura 2). Os dois primeiros atualmente encontram-se poluídos e estão localizados na zona urbana, enquanto o Jatobá II está localizado na área rural.



Figura 02: Localização dos principais açudes no município de Princesa Isabel-PB
Fonte: Google Earte (2012).

Apesar dos açudes Padre Ibiapina e Macapá terem importância no desenvolvimento do município, já que abasteceram a cidade, existem poucas informações sobre a sua história. O açude Padre Ibiapina foi construído, segundo informações de moradores mais antigos, há um século e meio, para abastecer a zona urbana e recebeu este nome em homenagem ao Padre José Antônio de Maria Ibiapina, personagem importante que muito fez pelos municípios.

O açude Macapá foi inaugurado no ano de 1923, construído para abastecer a cidade, após indícios de poluição no açude Padre Ibiapina. Construído pela Inspeção Federal de Obras Contra as



Secas (IFOCS), órgão responsável pelas obras contra a seca na época, atual DNOCS¹ (FERNANDES, 2012).

Atualmente, ambos os reservatórios estão assoreados devido à prática da agropecuária nas suas margens e lançamento de esgotos. Além disso, as construções as suas margens contribuem para que a poluição se intensifique, principalmente, no açude Padre Ibiapina que é o mais prejudicado com a ação antrópica.

3.3 - ANÁLISE DA DEGRADAÇÃO AMBIENTAL NO AÇUDE JATOBÁ II

O açude Jatobá II foi fundado na década de 1960 com capacidade inicial de 6.487.200 m³, mas, devido ao assoreamento sua capacidade diminuiu para aproximadamente 3.794.676 m³ (AESA, 2012). Ele está localizado a aproximadamente 5 km da zona urbana.

Atualmente enfrenta problemas ambientais provenientes da ação antrópica. Alguns fatores contribuem para o aumento da poluição influenciando negativamente a qualidade da água do reservatório. Este fato é preocupante visto que o açude é a única fonte de água utilizada para abastecimento da cidade e de muitas comunidades que ficam no seu entorno.

Dentre os principais fatores de degradação ambiental observados, destacam-se os descritos no quadro abaixo:

FATOR DE POLUIÇÃO	IMPACTO AMBIENTAL NEGATIVO
Urbanização	Aumento da produção de esgotos e resíduos no entorno do açude
Agricultura	Poluição da água e do solo por agrotóxicos
Granjas ²	Poluição das águas dos córregos e riachos que desagüam no açude
Criação de animais (suínos, equinos, bovinos e caprinos)	Aumento da proliferação de doenças

Quadro 01: Fatores de poluição e consequentes impactos ambientais.
Fonte: Os Autores, 2012.

Esses fatores contribuem para uma crescente poluição e para a perda de qualidade da água do reservatório. A seguir será tratado, de maneira específica, cada fator de poluição encontrado.

3.3.1 – Expansão Urbana no entorno do Açude Jatobá II

As construções e os loteamentos irregulares são problemas que tomam grandes proporções. Esses lotes, localizados nas margens do reservatório, foram doados para algumas famílias pelo órgão responsável pela manutenção do açude que é o Departamento Nacional de Obras Contra as Secas (DNOCS), sendo que algumas famílias vivem até hoje no local e outras venderam seus lotes, mesmo sendo essa ação irregular. Essas famílias receberam tais lotes para construir suas moradias e proteger o reservatório. Ao contrário disso, os moradores que vivem no entorno do açude produzem resíduos que são lançados a céu aberto e com as chuvas são carregados para dentro do açude (Figuras 2 e 3).

¹ Departamento Nacional de Obras Contra as Secas.

² Pequena propriedade rural destinada à criação de pequenos animais para abate (aves, coelhos, etc.), venda de ovos e cultivo de hortaliças, etc.



Figura 2: Construções irregulares. Fonte: Silva (2009)



Figura 3: Resíduos produzidos pelos moradores. Fonte: Silva (2009)

Essa crescente urbanização no entorno torna mais rápida a poluição do corpo hídrico. De acordo com a resolução n° 302/2002 do Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA)³, o açude Jatobá II pode ser caracterizado como um reservatório artificial⁴ e deve ter Área de Preservação Permanente⁵. O artigo 3° da mesma resolução estabelece que:

Art. 3° - Constitui Área de Preservação Permanente a área com largura mínima, em projeção horizontal, no entorno dos reservatórios artificiais, medida a partir do nível máximo normal de: I - trinta metros para os reservatórios artificiais situados em áreas urbanas consolidadas e cem metros para áreas rurais [...].

Os registros fotográficos mostram que a largura da APP está sendo descumprida, e que as construções estão irregulares, praticamente dentro do reservatório, ao contrário da Resolução n° 302/2002 que define APP de trinta metros para a zona urbana e de cem metros para áreas rurais para preservação e recomposição natural da mata.

Com isso “a água pode ter sua qualidade afetada pelas mais diversas atividades do homem. Cada uma dessas atividades gera poluentes característicos que têm uma determinada implicação na qualidade do corpo receptor” (PEREIRA, 2004, p. 1). Os resíduos gerados pelos moradores em muitos casos são jogados a céu aberto, em outros casos são queimados. No entanto, para preservar o reservatório que é a única fonte de abastecimento da população, políticas públicas deveriam ser criadas.

3.3.2 - Agropecuária

A prática da agropecuária é realizada no entorno do açude aumentando a degradação e deixando suas margens sem a mata ciliar que tem a função de evitar o assoreamento.



Figura 3: Plantio de tomate. Fonte: Silva (2009)



Figura 4: Área desmatada para a prática da agricultura. Fonte: Silva (2009)

³ Dispõe sobre os parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente de reservatórios artificiais e o regime de uso do entorno.

⁴ De acordo com o artigo 2° da Resolução n° 302/2002 do CONAMA, Reservatório artificial é a acumulação não natural de água destinada a quaisquer de seus múltiplos usos;

⁵ De acordo com o artigo 2° da Resolução n° 302/2002 do CONAMA, Área de Preservação Permanente: a área marginal ao redor do reservatório artificial e suas ilhas, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem estar das populações humanas;

A agropecuária é prática comum no entorno do açude, que está situado em área serrana e por isso o assoreamento ocorre com mais facilidade. Além disso, os agricultores para livrar suas plantações de pragas e insetos usam agrotóxicos. Sobre isso Paiva (2009) afirma que:

O uso de agrotóxicos eleva os riscos aos consumidores de alimentos e aos trabalhadores que os manuseiam, podendo ainda contaminar o solo e as águas, recursos que, a partir da contaminação, teriam suas características alteradas e a capacidade de provimento dos serviços ambientais prejudicadas [...]. Assim, podem ser observadas ao longo do tempo alterações nas características dos recursos que compõe o capital natural em sua totalidade, e pior ainda, modificações na sua capacidade de prover serviços ecossistêmicos indispensáveis à manutenção da atividade econômica, da harmonia do ecossistema e da qualidade da vida humana (PAIVA, 2009, p. 3).

O uso de agrotóxicos nessa região é comum para evitar as pragas que destroem as lavouras. Dessa forma Klingman; Ashton; Noordhoff (1982) *apud* Ribas; Matsumura (2009, p. 151) asseveram que:

As propriedades físico-químicas dos agrotóxicos, bem como a quantidade e a frequência de uso, métodos de aplicação, características bióticas e abióticas do ambiente e as condições meteorológicas determinarão qual será o destino dos pesticidas no ambiente.

Com a ocorrência de chuva, os agrotóxicos e pesticidas podem infiltrar no solo e poluir as águas tanto subterrâneas como superficiais. Esse processo pode prejudicar a biota (Figuras 5 e 6).



Figura 5: Agricultor aplicando agrotóxicos.
Fonte: Silva (2009)



Figura 6: Animais soltos as margens do açude.
Fonte: Silva (2009)

Os agrotóxicos podem atuar comprometendo a saúde humana de duas maneiras: através das intoxicações dos agricultores durante a aplicação desses produtos ou através do consumo de alimentos contaminados com resíduos de veneno. Além disso, os organoclorados (aldrin, clorobenzilato e heptacloro) são cancerígenos (LADISLAU, 2009).

Além disso, a aplicação desse produto químico pode provocar câncer, sendo necessário o uso de Equipamento de Proteção Individual (EPI) como macacão, luvas, botas de borracha, óculos protetores e máscara contra eventuais vapores. A segurança das condições de trabalho depende da avaliação de risco de intoxicação sendo que a intensidade está ligada a dois fatores: a toxicidade e a exposição.

Usar agrotóxicos não é crime, no entanto os produtores devem seguir a legislação. As embalagens, depois de usadas devem ser lavadas e devolvidas no comércio onde foram compradas. No município de Princesa Isabel os recipientes devem ser devolvidos nas casas que revendem produtos agropecuários, mas muitos produtores descartam no meio ambiente.

3.3.3 – Granjas, Lazer e Criação de Animais

A criação de animais nas margens do açude é outro problema comum, sendo os animais mais frequentes: equinos, caprinos, bovinos e suínos, que deixam suas fezes nas proximidades e dentro do reservatório (Figura 7).

Este é um problema de saúde pública, pois envolve a população que é abastecida com a água do açude Jatobá II. Além disso, existem granjas cujas instalações foram construídas nas proximidades do açude e não tendo um lugar adequado para depositar seus dejetos os lançam a céu aberto em áreas onde correm os riachos (Figura 8).



Figura 7: Criação de animais. Fonte: Silva (2009)



Figura 8: Resíduos das granjas. Fonte: Silva (2009).

Os resíduos possuem mau cheiro, pois são restos de ração que alimentam as aves, penas e galinhas mortas, sendo que alguns criadores usam esse composto para alimentar seus rebanhos bovinos, pondo em risco a saúde humana. Com a ocorrência de chuvas, esses compostos são carregados poluindo a água e o solo.

O açude ainda é usado para a prática do lazer pelos cidadãos prinesences e visitantes, principalmente nos finais de semana, contribuindo mais ainda com a poluição, pois deixam seus resíduos às margens do açude (Figura 9). Além disso, a prática de atividades recreativas se dá em recursos hídricos poluídos como foi mostrado anteriormente.



Figura 9: Resíduos deixados após a prática do lazer as margens do açude. Fonte: Silva (2009)

Todos esses fatores contribuem diretamente com a degradação e poluição desse reservatório que também abastece a cidade.

4. CONCLUSÕES

O desenvolvimento das atividades econômicas as margens do reservatório tem comprometido a qualidade das águas do açude Jatobá II. Dentre os principais fatores de degradação observados destacam-se: construções irregulares as margens do reservatório, prática da agricultura, criação de animais as suas margens, granjas que lançam seus dejetos no meio ambiente.

Os processos de industrialização e urbanização aumentam a produção de efluentes que são lançados ao açude e de resíduos sólidos que são depositados no seu entorno que, em muitos casos, são carregados para dentro do reservatório.

Dessa forma, a qualidade da água pode ser alterada por diversas atividades antrópicas quer sejam domésticas, comerciais ou industriais. Destaca-se, ainda, a importância de trabalhos de educação ambiental na área a fim de sensibilizar a população local para minimização das ações com potencial degradador. Além disso, ressalta-se a ineficiência das ações do poder público na região.



REFERÊNCIAS

- AESA (AGENCIA EXECUTIVA DE GESTÃO DE ÁGUAS DO ESTADO DA PARAÍBA). Monitoramento dos Volumes dos Açudes. Maio/2012. Disponível em: < <http://site2.aesa.pb.gov.br/aesa/volumesAcudes.do?metodo=preparaVolumesMensaisAnterior> >. Acesso em 23 de junho de 2012.
- BELTRÃO, Breno Augusto (Org.)... [et. al]. Projeto cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea no Estado da Paraíba. Diagnóstico do município de Tavares, Estado da Paraíba. Organizado [por] Breno Augusto Beltrão, Franklin de Moraes, João de Castro Mascarenhas, Jorge Luiz Fortunato de Miranda, Luiz Carlos de Souza Júnior, Vanildo Almeida Mendes. Recife - PE: CPRM/PRODEEM, 2005.
- CONAMA. RESOLUÇÃO CONAMA Nº 302, DE 20 DE MARÇO DE 2002. Disponível em: http://licenciamento.cetesb.sp.gov.br/legislacao/federal/resolucoes/2002_Res_CONAMA_302.pdf >. Acesso em 23 de junho de 2012.
- EMBRAPA. Uva e Vinho. Disponível em: < <http://www.cnpuv.embrapa.br/publica/sprod/MesaNorteParana/normas.htm> >. Acesso em: 24 de junho de 2012.
- FERNANDES, José. Olá pessoal neste último final de semana... (informações sobre o Açude Macapá - Princesa Isabel / PB). In: **Blog do Fernandes**. Postado por José Fernandes, em 8 de maio de 2012. Disponível em: <http://blogdofernandes.blogspot.com.br/2012/05/ola-pessoal-neste-ultimo-final-de.html> >. Acesso em: 25/06/2012.
- FERREIRA, Aurélio Buarque de Holanda. **Miniaurélio Século XXI Escolar. O minidicionário da língua portuguesa/** Aurélio Buarque de Holanda Ferreira. Coordenação de edição, Margarida dos Anjos, Marina Baird Ferreira; lexicografia, Margarida dos Anjos... [et al.]. 4 ed. ver. Ampliada. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 2000.
- FERREIRA FILHO, Walter Martins (Coord.); CARVALHO JÚNIOR, Valdenor Nilo de; MOTA, Henrique Jorge Souza da. GT II.1 - Recursos Hídricos do Nordeste Semi-Árido. In: **PROJETO ÁRIDAS - uma estratégia de desenvolvimento sustentável para o Nordeste**. Brasília: Ministério da Integração Nacional; Instituto Interamericano de Cooperação para a Agricultura (IICA) - Escritório Brasil, 1994.
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). IBGE: Cidades@: Princesa Isabel-PB. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/cidadesat/painel/painel.php?codmun=251230#> >. Acesso em 19 de junho de 2012.
- JusBrasil/Legislação. Artigo 56 da Lei de Crimes Ambientais - Lei 9605/98. Disponível em: < <http://www.jusbrasil.com.br/legislacao/busca?q=artigo+56+da+Lei+9.605%2F98+&s=legislacao> > Acesso em 24 de junho de 2012.
- LADISLAU, Decio Escobar Oliveira. Agrotóxicos: a agressão à saúde humana e ao meio ambiente. Disponível em: <http://mundoorganico.blogspot.com.br/2009/08/agrotoxicos-agressao-saude-humana-e-ao.html> >. Acesso em: 24 de junho de 2012.
- LIMA, N. C. MELO, S. Q. CARDOSO, T. R. FEIROSA, M. S. S. O processo de degradação ambiental do Rio Paraíba no trecho urbano Bairro Sacy até o encontro com o Rio Poty, em Teresina-PI. In: **X Simpósio de Produção Científica e IX Seminário de Iniciação Científica**. Teresina – PI: UESPI, 2010.
- PAIVA, Roberta Fernanda da Paz de Souza. A agricultura e seus impactos sobre o provimento dos serviços ecossistêmicos (Grupo de Pesquisa: Agropecuária, Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável). In: **Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural - 47º SOBER**. Porto Alegre: 26 a 30 de julho de 2009.
- PEREIRA, R. S. Identificação e Caracterização dos Fatores das Fontes de Poluição em Sistemas Hídricos. **Revista Eletrônica de Recursos Hídricos**. IPH-UFRGS. V. 1, n. 1. p. 20-34. 2004.
- RIBAS, Priscila Pauly; MATSUMURA, Aida Terezinha Santos. A química dos agrotóxicos: impacto sobre a saúde e meio ambiente. In: **Revista Liberato**. V. 10, n. 14, p. 149-158. Novo Hamburgo: jul /dez. 2009.