



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CENTRO DE HUMANIDADES – CAMPUS III
DEPARTAMENTO DE GEO-HISTÓRIA**

**Linha de pesquisa
Preservação dos Recursos Naturais**

**AVALIAÇÃO DO ASSOREAMENTO DA LAGOA DA CIDADE
DE LAGOA DE DENTRO – PB**

BENITES GOULART MORAIS DA COSTA

GUARABIRA/PB

2010

BENITES GOULART MORAIS DA COSTA

**AVALIAÇÃO DO ASSOREAMENTO DA LAGOA DA CIDADE
DE LAGOA DE DENTRO - PB**

**Monografia apresentada em cumprimento aos
requisitos para obtenção do grau de licenciado
em Geografia, pela Universidade Estadual da
Paraíba – Campus III, sob orientação da Prof.
Dra. Luciene Vieira de Arruda.**

GUARABIRA/PB

2010

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA SETORIAL DE
GUARABIRA/UEPB

C837a	Costa, Benites Goulart Morais da
	Avaliação do assoreamento da lagoa do município de Lagoa de Dentro – PB/ Benites Goulart Morais da Costa. – Guarabira: UEPB, 2010.
	35f. Il. Color.
	Monografia (Trabalho Acadêmico Orientado – TAO) – Universidade Estadual da Paraíba.
	“Orientação Prof. Dra. Luciene Vieira de Arruda”.
	1. Poluição 2. Assoreamento 3. Reservatório I.
	Título.
	22.ed. CDD 363.73



Universidade
ESTADUAL DA PARAÍBA
Centro de Humanidades
Departamento de Geografia e História
Coordenação de Geografia

COORDENAÇÃO DO TCC

FICHA DE AVALIAÇÃO DA MONOGRAFIA

NOME DO CURSO: LICENCIATURA PLENA EM GEOGRAFIA
UNIDADE RESPONSÁVEL: DEPARTAMENTO DE GEOGRAFIA E HISTÓRIA
COORDENADOR : PROF. CARLOS ANTONIO BELARMINO ALVES

MONOGRAFIA

AUTOR (A): Benites Goulart Morais Costa - CH/UEPB

ORIENTADOR (A) TITULAÇÃO: Prof^ª Dra. Luciene Vieira de Arruda

TÍTULO: Avaliação do assoreamento da lagoa da cidade de Lagoa de Dentro PB. **LINHA DE PESQUISA:** Preservação dos Recursos naturais

RESUMO

A pesquisa teve como objetivo avaliar o assoreamento da lagoa do município de Lagoa de Dentro – PB, com metodologias adotadas referentes ao estudo proposto que mostra a situação atual da lagoa e caracteriza os elementos que fazem parte desta degradação conivente com o meio natural. A lagoa é uma área natural que está inserida no contexto histórico do município, suas coordenadas geográficas são de 6° 40' 22" latitude sul, 35° 22' 34" longitude oeste, a 155 m de altitude. Para avaliação do assoreamento foi utilizado um cano de PVC com medições que variavam de 1 a 5 metros, o mesmo também serviu na medição da profundidade da água e do material depositado no reservatório. Nas medições de comprimento e largura se utilizou um barbante para dar a dimensão do tamanho da lagoa como também o alinhamento do trajeto percorrido. Foi utilizada uma balsa para o deslocamento dos pesquisadores na superfície da lagoa e duas estacas como marcações do ponto inicial da margem. Destaca-se nesta pesquisa a utilização do papel milimetrado, que deu suporte na criação da topografia do fundo da lagoa que foi utilizado na formação do gráfico. Verificou-se os processos contribuintes para essa degradação do local como ações físicas (erosão, o vento, a chuva), fatores antrópicos (desmatamento, ocupação do solo, urbanismo, agricultura), entre outros observados diretamente do local, o lixo acumulado às margens, a criação de animais, habitações às margens da lagoa, lavagens de roupas, motos e automóveis. Conforme o que já foi estudado a lagoa está assoreada, o nível d'água ou a sua profundidade é baixa, não chega aos 3 metros, em alguns pontos conforme o gráfico de superfície e profundidade percebe-se locais de variação do nível d'água, onde as partes sul e oeste da lagoa estão bastante rasas. Precisa ser adotado um conjunto de medidas de controle e mitigação do assoreamento, para aumentar a vida útil da lagoa, podem ser tomadas ainda medidas de conscientização ambiental por parte das autoridades e da população de modo que venha melhorar a qualidade da água e o espaço físico do reservatório.

PALAVRAS – CHAVE: Espaço, Religião, Manifestações culturais, Festas religiosas.

DATA DE APRESENTAÇÃO: 01 de dezembro de 2010

COMISSÃO DE AVALIAÇÃO - PROFESSORES:	ASSINATURAS:	NOTAS
Prof ^ª Dra Luciene Vieira de Arruda /DGH/UEPB	<i>Luciene Ve de Arruda</i>	7,0
Prof ^ª Esp. Cléoma M ^ª Toscano Henriques/DGH/UEPB	<i>Cléoma M^ª Toscano Henriques</i>	9,0
Prof.Esp. Antonio Sérgio Ribeiro de Souza/DGH/UEPB	<i>Antonio Sérgio R. de Souza</i>	8,0

AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO DO (A) ALUNO (A):

Observações:

ME DIA 8,0

Guarabira, 1 de Dezembro de 2010.

Carlos Antonio Belarmino Alves
Carlos Antonio Belarmino Alves
Coordenador do TCC

BENITES GOULART MORAIS DA COSTA

**AVALIAÇÃO DO ASSOREAMENTO DA LAGOA DA CIDADE DE LAGOA DE
DENTRO - PB**

Comissão avaliadora

Luciene Ve. de Arruda

**Prof^ª. Dra Luciene Vieira de Arruda
Dra. em Agronomia
Dpt^º. de Geo – História – UEPB
(presidente – orientadora)**

Cléoma M^ª Toscano Henriques

**Prof^ª. Esp. Cléoma Maria Toscano Henriques
Especialista em Análise Ambiental
Dpt^º. de Geo – História – UEPB/CH/UEPB**

Antonio Sérgio R. de Souza

**Prof. Esp. Antonio Sérgio Ribeiro de Souza
Especialista em Análise Ambiental da Paraíba
Dpt^º. de Geo – História – UEPB/CH/UEPB**

Aprovada em 01 de dezembro de 2010.

**GUARABIRA/PB
2010**

Este trabalho é dedicado a todos aqueles que não conseguiram passar por uma universidade, sejam por questões pessoais ou conseqüências da vida, mas conseguiram ser mestres na faculdade da vida.

AGRADECIMENTOS

A Deus, Ser Supremo que me dá força diariamente e ilumina o meu caminho.

Aos meus pais Jário e Marly por acreditarem em mim e estarem presentes na minha vida, de modo integral e natural.

Aos meus irmãos Bianca e Jário pelo bom convívio e a troca de idéias.

A minha namorada Mayara Suelen por estar presente comigo neste trabalho e na minha vida, sua dedicação e companheirismo são frutos colhidos no jardim de nossas vidas, que me acompanham e dão sentido no que eu faço.

A todos os meus amigos que são poucos, mas são verdadeiros e compartilham comigo de ideais que nos fazem acreditar em nossos projetos de vida sem deixar se levar pelo que os outros pensem ou digam.

A essa casa chamada universidade que me abrigou por quatro anos na minha carreira acadêmica, onde conheci pessoas importantes que me estimularam a ser melhor e que hoje fazem parte da minha vida, amigos de classe que compartilhamos de tantos momentos, professores que se mostraram simples na sua maneira de trabalhar devido à experiência de um olhar mais concentrado e não menos eficiente.

A Dra. Luciene Vieira de Arruda por me ajudar com o meu trabalho e acolhê-lo, de uma forma coerente e profissional, dando consistência à minha monografia que hoje é realidade e fruto de um trabalho realizado com dedicação e coragem.

A banca, por se fazer presente e contribuir para a conclusão deste trabalho.

Ao Sr. João, popular João Coquinho, que me ajudou com o trabalho de campo me guiando pelas águas da lagoa com a balsa do nosso amigo Sandro (Jou).

Valeu mesmo galera por essa etapa na minha vida em que estou terminando e começando outra do qual vou abraçar com a mesma garra.

043 – Curso de Geografia

Costa, Benites Goulart Morais da. Avaliação do assoreamento da lagoa da cidade de Lagoa de Dentro PB. 35 p.

Monografia (graduação em Geografia). Universidade Estadual da Paraíba, Guarabira, 2010.

Orientadora: Prof^a. Dra Luciene Vieira de Arruda – Dpto. de Geo – História – UEPB.

Banca examinadora: Prof^a. Esp. Cléoma Maria Toscano Henrique – Dpto. de Geo – História – UEPB.

Prof. Esp. Antonio Sérgio Ribeiro de Souza – Dpto. de Geo – História – UEPB.

RESUMO

A pesquisa teve como objetivo avaliar o assoreamento da lagoa do município de Lagoa de Dentro – PB, com metodologias adotadas referentes ao estudo proposto que mostra a situação atual da lagoa e caracteriza os elementos que fazem parte desta degradação conivente com o meio natural. A lagoa é uma área natural que está inserida no contexto histórico do município, suas coordenadas geográficas são de 6° 40' 22'' latitude sul, 35° 22' 34'' longitude oeste, a 155 m de altitude. Para avaliação do assoreamento foi utilizado um cano de PVC com medições que variavam de 1 a 5 metros, o mesmo também serviu na medição da profundidade da água e do material depositado no reservatório. Nas medições de comprimento e largura se utilizou um barbante para dar a dimensão do tamanho da lagoa como também o alinhamento do trajeto percorrido. Foi utilizada uma balsa para o deslocamento dos pesquisadores na superfície da lagoa e duas estacas como marcações do ponto inicial da margem. Destaca-se nesta pesquisa a utilização do papel milimetrado, que deu suporte na criação da topografia do fundo da lagoa que foi utilizado na formação do gráfico. Verificou-se os processos contribuintes para essa degradação do local como ações físicas (erosão, o vento, a chuva), fatores antrópicos (desmatamento, ocupação do solo, urbanismo, agricultura), entre outros observados diretamente do local, o lixo acumulado às margens, a criação de animais, habitações às margens da lagoa, lavagens de roupas, motos e automóveis. Conforme o que já foi estudado a lagoa está assoreada, o nível d'água ou a sua profundidade é baixa, não chega aos 3 metros, em alguns pontos conforme o gráfico de superfície e profundidade percebe-se locais de variação do nível d'água, onde as partes sul e oeste da lagoa estão bastante rasas. Precisa ser adotado um conjunto de medidas de controle e mitigação do assoreamento, para aumentar a vida útil da lagoa, podem ser tomadas ainda medidas de conscientização ambiental por parte das autoridades e da população de modo que venha melhorar a qualidade da água e o espaço físico do reservatório.

Palavras-chave: Assoreamento. Poluição. Reservatório.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FOTO 01: Início do trabalho de campo, Lagoa de Dentro – PB	19
FOTO 02: Medição e alinhamento do trajeto com auxílio do barbante na lagoa do município de Lagoa de Dentro – PB	19
FOTO 03: Balsa utilizada para locomoção dos pesquisadores na superfície da lagoa, município de Lagoa de Dentro – PB	20
FOTO 04: Cano de PVC de 5 metros utilizado para medição da água e do material depositado encontrado na lagoa do município de Lagoa de Dentro – PB	20
FOTO 05: Poluição às margens da lagoa, do município de Lagoa de Dentro – PB	26
FOTO 06: Esgoto a céu aberto, falta de saneamento básico, município de Lagoa de Dentro – PB	26
FOTO 07: Habitações irregulares às margens da lagoa do município de Lagoa de Dentro – PB	26
FOTO 08: Pisoteio de pessoas e animais às margens da lagoa, do município de Lagoa de Dentro – PB	26
FOTO 09: Cobertura vegetal às margens da lagoa do município de Lagoa de Dentro – PB	27
FOTO 10: Plantações às margens da lagoa, do município de Lagoa de Dentro – PB	27
FOTO 11: Balde da lagoa, do município de Lagoa de Dentro – PB	27
FOTO 12: Sangrador da lagoa, do município de Lagoa de Dentro – PB	27
FOTO 13: Poço construído dentro da lagoa, do município de Lagoa de Dentro – PB	29

LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1: Medidas da Superfície e profundidade da lagoa do município de Lagoa de Dentro – PB, no sentido N-S.	28
GRÁFICO 2: Medidas da Superfície e profundidade da lagoa do município de Lagoa de Dentro – PB, no sentido L-O.	29

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1: Localização do município de Lagoa de Dentro – PB	21
FIGURA 2: Mapa do Município de Lagoa de Dentro - PB	22

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AS'	Tropical quente e úmido
°C	Graus Celsius
CM	Centímetro
CPRM	Serviço Geológico do Brasil
HAB	Habitantes
IDH	Índice de desenvolvimento humano
M	Metro
MM	Milímetros
M³	Metros Cúbicos
MTS	Metros
M³/S	Metros Cúbicos por segundo
ONG'S	Organizações não governamentais
SUDENE	Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste
SUS	Sistema Único de Saúde
KM	Quilômetro
Ha	Hectares

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	10
2 REVISÃO DE LITERATURA	12
2.1 Importância da água dos reservatórios no estado da Paraíba	12
2.2 Os processos de assoreamento que contribuem para a degradação dos reservatórios d'água	15
2.3 Medidas de prevenção de assoreamento em reservatórios d'água	16
3 MATERIAL E PROCEDIMENTOS METODOLOGICOS	19
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	21
4.1 Caracterização geoambiental, econômica e social da cidade de Lagoa de Dentro – PB	21
4.2 A lagoa como principal espelho d'água da cidade de Lagoa de Dentro – PB	24
4.3 Avaliação do assoreamento da lagoa do município de Lagoa de Dentro – PB	25
4.4 Propostas de revitalização da lagoa do município de Lagoa de Dentro – PB	30
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	32
REFERÊNCIAS	33

INTRODUÇÃO

O assoreamento é oriundo de processos erosivos causados por vários fatores como a água, o vento, os processos químicos, antrópicos e físicos, que desagregam os solos e rochas formando sedimentos que são transportados e depositados para áreas mais baixas do relevo (Alves, 2008). O homem transforma o meio em que vive visando seu benefício, porém suas atitudes contribuem para a expansão destruidora da paisagem através de “desmatamento, aberturas de estradas e modificações do regime de fluxo de água natural” (SILVA 2007, p. 7).

Todos esses fatores contribuem para a deposição de sedimentos que são carreados pelo curso d'água, onde essa deposição traz conseqüências como a diminuição do volume do reservatório, alagamentos nas regiões de remanso, erosões a jusante da barragem, perda de nutrientes, entre outras (Neiva et al. 2007). “(...) os reservatórios, qualquer que seja sua finalidade, destinação, tamanho e características de operação, estão fadados a ter a sua capacidade (...) tomada pelos sedimentos, proporcionando o processo de assoreamento” (CABRAL, 2005, p. 62).

Os mananciais brasileiros possuem muitas funções e utilidades para a sociedade, que através de projetos, se utilizam dessas águas para satisfazer as necessidades de consumo. Tais projetos estão incluídos em construções de grandes reservatórios do tipo “barragens”, hidrelétricas, açudes, poços e todos com o mesmo objetivo, entre eles, “geração de energia elétrica, irrigação, abastecimento de água, e ou/recreação” (Silva, 2007, p.1), a necessidade de consumo da população faz com que estes mananciais sejam mais explorados e essas modificações, sem o cuidado adequado com o ambiente, geram grandes desequilíbrios nos ecossistemas.

O mau uso ou falta de conservação do recurso hídrico, compromete o abastecimento de água que se torna escassa para a utilização diária, estabelecendo um problema bastante significativo na demanda d'água que irá refletir no ambiente de futuras crises de secas onde “o nível de água do reservatório diminuiu, comprometendo assim o seu volume hídrico” (MEDEIROS, 2008, p. 300).

Os processos de sedimentação alteram a capacidade de acúmulo de água devido à grande quantidade de materiais depositados no fundo do reservatório, gerando assim uma imperfeição no armazenamento e conseqüências na infra-estrutura hídrica.

A escassez de água na Paraíba é uma realidade inserida no cotidiano da população. Sabe-se que as chuvas são irregulares nesta região e os reservatórios são uma fonte de ajuda a

combater a seca. Assim, “esse quadro de escassez poderia ser modificado em determinadas regiões, através de uma gestão integrada dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos” (CPRM, 2005, p. 1).

Conforme esta realidade Lagoa de Dentro, município este que possui “pequenos lagos, lagoas, açudes e tanques”, um destes reservatórios chama a atenção por seu atual estado, a lagoa da cidade, considerada “cartão postal do município” encontra-se em processo de assoreamento e poluição, o que causam grande interesse para realizar esta pesquisa (SILVA, 2004, p. 75).

As águas sujas e poluídas se tornam um conjunto de fatores responsáveis pela infecção e proliferação de diversas doenças, a exemplo da hepatite, esquistossomose, cólera, febre tifóide, entre outras (Gazzinelli et al 2002). Lixos ou resíduos a exemplo de embalagens, restos hospitalares e produtos químicos, são atirados nas margens de reservatórios, o que gera muitos problemas não só apenas para a natureza como para a população e como afirmam Medeiros et al. (2008, p. 304) acabam por “desequilibrar um ecossistema de diversas formas e gerar conseqüências sociais, econômicas e ambientais desastrosas”.

Dessa forma o objetivo desse trabalho é identificar as causas e conseqüências do assoreamento que ocorre na lagoa do município de Lagoa de Dentro – PB. Devido aos aspectos analisados anteriormente percebe-se o problema que se passa com esse recurso hídrico, a falta de planejamento urbano, infraestrutura, sensibilidade por parte da população e autoridades, ocasionando reflexos negativos diretos na fauna e flora bem como na vida útil da lagoa. O assoreamento é um dos motivos da perda da capacidade de água do reservatório que poderá provocar a sua extinção.

Essa pesquisa proposta é um instrumento de grande importância na discussão de um planejamento e atualização das ações que envolvam a preservação da lagoa do município de Lagoa de Dentro e um exemplo a ser utilizado para outras áreas do Estado, que também estejam passando pelos mesmos processos de degradação.

2. REVISÃO DE LITERATURA

Os depósitos de água que sofrem com o assoreamento devem ser analisados com atenção, isto é, todos os processos pelo qual passam esses reservatórios precisam de um estudo detalhado que leve ao entendimento dos agentes provocadores deste problema que pode influir seriamente em sua dimensão e período de uso prolongado. Assim afirma Silva (2007, p. 11) “O estudo da erosão, do transporte de partículas nos cursos d’água e a deposição desses materiais são essenciais para determinar a vida útil do reservatório em processo de assoreamento”.

Assim, a presente revisão de literatura busca mostrar a importância da água de reservatórios no estado da Paraíba, os processos de assoreamento que ocorrem em reservatórios d’água e as medidas de prevenção desse assoreamento.

2.1 Importância da água dos reservatórios no estado da Paraíba

A Paraíba é um estado nordestino que possui muitos reservatórios de água, no entanto estes não se encontram bem distribuídos por sua área. São “43 açudes públicos, com mais de 2,6 milhões de metros cúbicos, além de dezenas de açudes particulares” que encontram-se com sua “distribuição geográfica (...) não (...) democratizada, deixando centenas de famílias, especialmente das áreas rurais, sem acesso à tão sagrada água de cada dia” (MARIANO NETO, 1999, p. 33).

Este fato nos leva a entender que o precioso líquido é muito importante para o ser humano e acima de tudo é um beneficiador de todas as necessidades antrópicas. “A água é um dos recursos naturais mais importantes da Terra, sendo imprescindível para a geração e manutenção de todas as formas de vida em nosso planeta”. O mau uso e a utilização exacerbada para atividades cotidianas fazem com que muitos problemas ocorram e a população como também os reservatórios venham sofrer as conseqüências.

Os lagos, riachos, córregos e rios, (...) são as principais fontes de água potável, (...) devido a problemas de distribuição geográfica irregular e de má conservação da qualidade dos recursos hídricos, (...) pessoas sofrem com a falta de água para as suas necessidades mínimas e não dispõem de programas de tratamento de água (...) a água é um dos recursos naturais mais utilizado pelo homem, sendo fundamental em uma ampla gama de atividades, tais como abastecimento público, processos produtivos industriais, agropecuária (...) recreação e, infelizmente, como depósito de uma série de resíduos inerentemente produzidos durante as atividades antropogênicas (PEREIRA e FREIRE, 2005, p. 130).

Os recursos hídricos na Paraíba são de grande necessidade devido à semi escassez de água e de sua boa qualidade, que não se encontra tão frequentemente nas comunidades ou regiões afetadas pelo descaso hídrico, que ficam a sofrer constantemente a espera da água e de melhorias ou criações de reservatórios atendendo a carência da população e região sacrificada no contexto dessa realidade.

Nas regiões áridas e semi-áridas, a questão da gestão hídrica se torna mais imperativa e necessária, devido à escassez das reservas naturais de água e, sobretudo, a irregularidade, no tempo e no espaço, das precipitações e escoamentos superficiais (...) com o propósito de atingir o uso múltiplo, racional e sustentável da água, através de um balanço sempre favorável de oferta e demanda, para as atuais e futuras gerações (VIEIRA, 2003. p. 6;8).

Os mananciais hídricos Paraibanos estão mal distribuídos, devido à falta de prioridade conferida a estes reservatórios com relação aos aspectos naturais de cada região, onde a população não tem acesso a água por diversas questões. Entre elas podemos citar, que muito dos reservatórios não disponibilizam de adutoras para canalizar a água e muitos outros estão em propriedades privadas.

Os recursos hídricos e seus usos múltiplos representam um dos grandes desafios para as sociedades atuais. A crescente necessidade por água potável, em combinação com a diminuição da sua disponibilidade, tanto no seu aspecto quantitativo quanto qualitativo, tem intensificado os conflitos pelo acesso, uso, consumo e gestão desse recurso, constituindo-se um problema de dimensões ecológica, cultural, social e de política de gestão pública (BRITO, 2008, p. 20).

Com a implantação de uma gestão hidráulica compatível com a necessidade do lugar, a Paraíba poderá sair desta problemática com a desejada utilização dos recursos hídricos como reservatórios d'água, que complementarão a falta de água e trará melhorias na sustentabilidade e desenvolvimento social e econômico da região (VIEIRA, 2003).

O deficitário manejo dos recursos hídricos, relacionado, entre outros, a altos níveis de poluição hídrica e de perdas no sistema de abastecimento, a um alto desperdício de água pelo usuário final, gera grandes pressões nos sistemas de abastecimento de águas dos centros urbanos. Para efetivar o atendimento as demandas crescentes, medidas emergenciais incluindo a expansão da oferta de água (construção de reservatórios, perfuração de poços, transposição de vazões) tem sido adotadas (ALBUQUERQUE et al, 2004, p. 2).

O reservatório Epitácio Pessoa caracterizou-se por conseguir abastecer a cidade de Campina Grande e as demais comunidades do compartimento da Borborema, que estavam marcadas pela necessidade da água no local, onde a partir da construção deste recurso hídrico tornou-se referência no abastecimento d'água dessas regiões (MARIANO NETO, 1999).

O açude público Epitácio Pessoa (Boqueirão) é o segundo maior reservatório da Paraíba e desempenha toda uma estrutura “econômica local” referente à Campina Grande e os demais interiores do “Nordeste brasileiro” que são 17 municípios dependentes deste manancial. O reservatório está localizado nas “coordenadas 07° 28’ 4’’ e 07° 33’32’’ de latitude sul e, 36° 08’ 23’’ e 36° 16’ 51’’ de longitude oeste, a 420m de altitude”, sua acumulação de água era de 535.680.000 m³ no ano de sua inauguração, este valor diminuiu para 411.686.287 m³. Com área de espelho d’água de 2.678 ha, e vazão de 2,24 m³/s, está localizada na mesoregião da Borborema, na bacia hidrográfica correspondente ao rio Paraíba (BRITO, 2008, p. 21).

Os principais açudes da Paraíba são: Aç. Coremas/Mãe d’água, Aç. Boqueirão, Aç. Avidos, Aç. São Gonsalo, Aç. Sumé, Aç. Taperoá, Aç. Soledade, além de dezenas de outros açudes pequenos que se espalham por todo o Sertão e Borborema, ora em terras públicas, ora em propriedades privadas (MARIANO NETO, 1999, p. 51,52).

É importante analisar a necessidade de uma gestão política que gere trabalhos na questão hidráulica e “fortaleça a gestão pública da água”, a infra-estrutura adequada e o “controle social” eficiente dos reservatórios (Marinho, 2006, p. 31). A construção dos reservatórios para acumular a água das chuvas ocorre no nordeste brasileiro, principalmente nas regiões do semi-árido, onde as dificuldades da captação de água são difíceis devido à alta variabilidade climática da região (BRITO, 2001).

A permanência do homem rural e das pequenas comunidades na terra ou região se dá conforme a quantidade de água do local, podendo se observar com clareza a importância desse recurso hídrico na estruturação das comunidades; A falta de água dos reservatórios faz com que a população se submeta a condições de extrema dificuldade, gerando a busca, ou seja, “os movimentos migratórios” que levam essas pessoas a se dirigirem para os grandes centros urbanos.

A água é fator de união e de permanência na terra. Ao entrar em contato com essa realidade o observador pode mensurar com clareza a importância desse bem na estruturação das comunidades rurais. Em épocas de estiagem prolongada as famílias desagregam-se na busca de locais propícios, dismantando assim toda a comunidade e gerando uma série de problemas outros que terão reflexos não só no campo, como a desestruturação do sistema familiar e produtivo, e dos valores culturais; mas, também, no meio urbano, para onde normalmente se dirigem os movimentos migratórios, “inchando” as cidades e aumentando os índices de marginalização (CHACON, 2001, p. 2).

A água precisa ser tratada para garantir o bem de todos que dela usam, além do seu multiuso diário, estabelecer critérios de qualidade para o consumo humano “os carros-pipa” são exemplos de como a população está em perigo com a água sem tratamento que é distribuída a população sem nenhum cuidado.

A construção de reservatórios para armazenamento d'água torna-se necessária para atender a demanda crescente da população, o reservatório tem por finalidade atuar no sentido de assegurar uma distribuição de água com melhorias na qualidade de vida da sociedade e a obtenção das condições necessárias ao alcance do desenvolvimento sustentável, que melhor se adequa com as necessidades da comunidade necessitada (CHACON, 2001).

2.2 Os processos de assoreamento que contribuem para a degradação dos reservatórios d'água

A erosividade de uma região ou local pode ser determinada conforme os efeitos característicos de situações abrangentes causadores de impactos ambientais do tipo pluvial, características de solo e vegetação. Estas ações erosivas geradoras de fatores adversos alterarão conseqüentemente o ambiente (GUERRA et al, 2008).

A erosão é um processo natural de desagregação e remoção de partículas do solo ou fragmentos e partículas de rochas, pela ação combinada da água, vento, gelo ou organismos (plantas e animais). A erosão pode ter causa natural ou geológica, quando se desenvolve de maneira cadenciada pela ação de agentes naturais ou antrópicos e acelerados, cuja intensidade de formação e evolução provoca danos ambientais tais como perda de solo transporte de sedimentos para os corpos de água (...) (ALVES, 2008, p. 13).

A erosão hídrica atua como agente separador do material retirado do solo pela chuva e muitas vezes, sem a vegetação do local, essa área desprotegida vai sendo desagregada e levada pelas enxurradas. A erosão do solo pode ser caracterizada pela chuva além de outros fatores característicos “(o vento e a mudança de temperatura – clima)” (ALVES, 2008, p. 14).

O estudo da erosão, do transporte de partículas nos cursos d'água e a deposição desses materiais são essenciais para determinar a vida útil de reservatório em processo de assoreamento. Avalia-se a fonte dos sedimentos estudando a fragilidade do terreno, assim como o tipo de material depositado (SILVA, 2007, p. 11).

A água do reservatório diminui conforme o aumento do assoreamento, que é transportado pela água da chuva, e outros fatores que contribuem para o assoreamento tais como o vento, a retirada da cobertura vegetal, diferentes tipos de solos e ações antrópicas que desestabilizam o manancial.

O assoreamento é o principal problema que afeta os lagos implicando na diminuição do volume de água utilizável (...) tendo como causa principal a água da chuva que transportam os sedimentos em suspensão ou diluição e que são retidos através da

sedimentação/decantação e pelo atrito com a superfície de fundo. (...) esses sedimentos são originados do solo exposto devido à retirada da vegetação e esgotamento do mesmo pelo uso inadequado, ocasionando o assoreamento dos reservatórios (CABRAL, 2005, p. 62).

Os sedimentos carregados pelos cursos d'água encontram os reservatórios que recebem todo o material que é trazido e depositado no fundo, esses depósitos que cobrem o solo do lago causam diferentes modificações e extinções na fauna e flora da área local (CARVALHO et al, 2000).

A erosão causa, quase sempre, uma série de problemas ambientais, em nível local ou até mesmo em grandes áreas. Por exemplo, o material que é erodido de uma bacia hidrográfica pode causar o assoreamento de rios e reservatórios. Além disso, as partículas transportadas pela água, em uma área agrícola, podem estar impregnadas de defensivos agrícolas e contaminar as águas dos rios (GUERRA, 2008, p. 187).

“A cobertura vegetal é o fator mais importante de defesa natural do solo que funciona como uma manta protetora, evitando a desagregação das partículas de solo que corresponde à primeira fase do processo erosivo” (ALVES, 2008, p. 21).

Outro fator determinante na questão do assoreamento é a erosão eólica que atinge os solos férteis soterrando-os com partículas trazidas pelo vento, essa ação gera a perda da capacidade do solo em reproduzir, porque está coberta por outra camada.

A erosão causada por ondas é formada pela ação conjunta de vento e água. Seus efeitos são notados em ambientes lacustres, litorâneos e margens de rio. O choque de fluxo e refluxo das águas nas margens provoca a desagregação de partículas. Estas partículas permanecem suspensas temporariamente e são depositadas mais tarde no fundo dos lagos, reservatórios, rios e oceanos (SILVA, 2007, p. 8).

Para evitar erosões nas margens do reservatório, deve-se cultivar o local com a vegetação ciliar, ou seja, vegetação proveniente do lugar e usar técnicas que evitem e diminuam essa erosão, a proteção desta área é fundamental no controle erosivo, sejam os fatores de causa natural ou antrópica.

2.3 Medidas de prevenção de assoreamento em reservatórios d'água

Para combater o assoreamento deve ser adotado um conjunto de critérios e manejo do reservatório em relação à prevenção e mitigação dos fatores que ocasionam o assoreamento, devido à erosão, a descoberta do solo, erosão eólica, natureza e tipos de solos e ações antrópicas que aumentam ou diminuem a intensidade do assoreamento.

Essa avaliação significa prevenir toda ação gerada por agentes causadores do assoreamento seja de causas naturais ou antrópicas, que submetam os reservatórios a ficarem assoreados diminuindo a quantidade ou qualidade da água que possa ser utilizada para diversas finalidades (CABRAL, 2005).

Podem ser tomadas algumas medidas conforme a situação em que está o reservatório, visando controlar e diminuir os efeitos causadores do processo de assoreamento, os Estudos sedimentométricos caracterizam a quantidade, os tipos de sedimentos e os efeitos causados no reservatório que adentram e diminuem sua capacidade.

Nesta questão destacam-se medidas observadas por Silva (2007), de combater e mitigar o assoreamento e do controle preventivo, que atuam nas bases primordiais da consequência dessa erosão, que acarreta toda uma desestruturação do recurso hídrico promovendo o descaso, na medida em que se suprime o reservatório e o impossibilita de funcionar corretamente acarretando prejuízos financeiros e sociais.

Conforme toda a questão falada sobre a prevenção e controle do assoreamento de reservatório acima citado, avalia-se a melhor possibilidade de trabalho no local desejado do manancial, evitando assim o aterro da mesma e a sua destruição. Em seguida serão apresentadas algumas ações que podem ser colocadas em prática para que se possa trabalhar questões provenientes dessa natureza que vem causando transtornos na questão hídrica brasileira.

CARVALHO et al (2000), ao avaliar o assoreamento de reservatórios, sugere medidas preventivas no controle de sedimentos e que podem ser adotados à questão do assoreamento da lagoa do município de Lagoa de Dentro. Dentre as medidas preventivas, estão:

1 – Escolher o local adequado na construção do reservatório, onde o mesmo receba pouca sedimentação e seja protegido das ações erosivas do local.

2 – Antes da construção do reservatório deve-se analisar os possíveis métodos para prever o volume morto, o volume reservado aos sedimentos, descarregador de sedimentos com comportas e aumento de uma possível altura da barragem.

3 – Conservar e controlar a erosão do solo às margens do reservatório com manejo e técnicas vegetativas apropriadas.

4 – Proteger às margens do reservatório e os cursos d'água da erosão que se desprende do solo pelo aclave dos barrancos ou ações que gerem a erosividade do solo.

5 – Controlar a sedimentação trazida pelas águas que vem pelo canal decorrente da afluência de sedimentos do local, o sedimento retido dever ser retirado, se o reservatório disponibilizar dessa técnica, o controle técnico será feito por conta dos operadores.

6 – Os sedimentos que se depositam no reservatório serão descarregados conforme o manejo adequado e planejado do mesmo. Será descarregado pela comporta existente no reservatório para o seu volume morto.

Ainda de acordo com os autores supracitados, vários reservatórios brasileiros já estão parcial ou totalmente assoreados. Entre eles estão às bacias do Tocantins, do Atlântico Norte, São Francisco, Atlântico Leste, Paraná, Uruguai e Atlântico sudeste.

A situação descrita mostra a quantidade de reservatórios que estão assoreados ou parcialmente assoreados, deixando claro o número surpreendente desse aterramento nos recursos hídricos e da diminuição da sua vida útil, que são essenciais ao abastecimento populacional e de múltiplas utilidades funcionais.

Observa-se ainda o aumento da erosão conforme o uso e a ocupação do solo de maneira inadequada, ocasionando essa taxa correspondente a um número grande de reservatórios assoreados. No Brasil já se encontram muitos reservatórios assoreados, por questões da falta de informações e esclarecimentos relevantes a superar essa realidade.

Os trabalhos de Cabral (2005), Silva (2007) e Brito (2008) constataam essa realidade. Esses autores abordam essa temática de uma maneira significativa que resulta de trabalhos feitos a partir de estudos significativos avaliativos e comparativos. Os reservatórios estão todos a sofrer com o assoreamento que invade os mananciais e determinam o aproveitamento e o tempo de vida útil, causando assim a diminuição do nível d'água e grandes problemas hídricos futuros (Cabral, 2005), esta consequência ambiental ampliasse na medida em que poucos são os trabalhos e estudos a respeito do assoreamento dos reservatórios, atingindo níveis alarmantes de preocupação a essas bacias (Silva, 2007), conforme as diversidades dos problemas existentes nas bacias hidrográficas fica claro o descaso com esses mananciais mediante a demanda hídrica e o uso exacerbado, causas do desperdício e da poluição da água, desmatamento ciliar, uso errado do solo e a erosão generalizada são elementos que caracterizam o assoreamento (BRITO, 2008).

3. MATERIAL E PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A pesquisa aqui realizada analisa o processo de assoreamento e degradação da lagoa no município de Lagoa de Dentro – PB. Para alcançar este resultado, diferentes procedimentos foram adotados e alguns materiais utilizados conforme a realidade do pesquisador e o seu equipamento de trabalho desenvolvido. A metodologia adotada para execução do trabalho está fragmentada em algumas etapas, onde o método qualitativo predominou, além deste, inclusive, as pesquisas de gabinete, de campo e o registro fotográfico.

A pesquisa de campo objetivou-se na análise e nos processos que contribuíram para a degradação, poluição, descaso e o assoreamento que está diminuindo o volume de água da lagoa. Em um primeiro momento foi feita a medição da lagoa onde se utilizou duas estacas marcando o ponto inicial (foto 01). E em seguida o barbante foi o instrumento utilizado para as medições do comprimento e da largura, inclusive foi um auxiliador para dar alinhamento ao trajeto (foto 02).



FOTO 01: Início do trabalho de campo, Lagoa de Dentro – PB.
Fonte: trabalho de campo. 20/08/2010



FOTO 02: Medição e alinhamento do trajeto com auxílio do barbante, na lagoa do município de Lagoa de Dentro – PB.
Fonte: trabalho de campo. 20/08/2010

Essas medições foram realizadas através de um cano de PVC com tamanho de 5 metros, seguindo o barbante, que serviu como guia de alinhamento. A cada 10 metros a vara de cano era imersa na água para obter os dados de profundidade da água e do material depositado na lagoa. Para se obter as medidas da lagoa conforme o trabalho exige, foram repassadas essas medidas para o papel milimetrado que caracteriza e nos mostra de uma maneira minimizada, um gráfico da situação atual da lagoa, do seu nível d'água e material depositado.

Nesta pesquisa se trabalhou medir o nível de assoreamento da lagoa, onde os métodos simples utilizados para essa realidade se fizeram presentes como uma balsa para locomoção dos integrantes na medição da superfície da lagoa, (foto 03), um cano de PVC de 5 metros, para medição da água e do material depositado, (foto 04), papel milimetrado na criação do gráfico e dos resultados obtidos na pesquisa da superfície da lagoa.



FOTO 03: Balsa utilizada para locomoção dos pesquisadores na superfície da lagoa, do município de Lagoa de Dentro – PB.

Fonte: trabalho de campo. 20/08/2010



FOTO 04: Cano de PVC de 5 metros para medição da água e do material depositado, encontrado na lagoa do município de Lagoa de Dentro – PB.

Fonte: trabalho de campo. 20/08/2010

A pesquisa de gabinete foi realizada por levantamentos bibliográficos de alguns materiais como: artigos científicos e livros de autores que abordam a questão do assoreamento, entre eles estão: Carvalho et al (2000), Chacon (2001), Silva (2004), CPRM (2005), Silva (2007), que auxiliaram na compreensão e na realidade deste estudo importante do assoreamento e suas conseqüências, a longo ou curto prazo.

A documentação fotográfica foi realizada na área de estudo da lagoa, onde foram tiradas algumas fotos do local para solidificar a pesquisa, para servir como elemento ilustrativo dos estudos efetuados. O levantamento desta pesquisa possibilitou ênfase e resultados que foram avaliados conforme a realidade sofrida pela lagoa.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Neste capítulo serão abordadas as características geográficas e ambientais do município de Lagoa de Dentro – PB, enfatizando a realidade social e a situação atual que se encontra a lagoa.

Através dos procedimentos e metodologias adotadas para avaliar o nível de assoreamento deste reservatório foi possível compreender que o mesmo passa por graves problemas de poluição, e também levantar algumas propostas para despoluição, educação e preservação ambiental deste recurso hídrico importante para a população.

4.1 Caracterização geoambiental, econômica e social da cidade de Lagoa de Dentro – PB

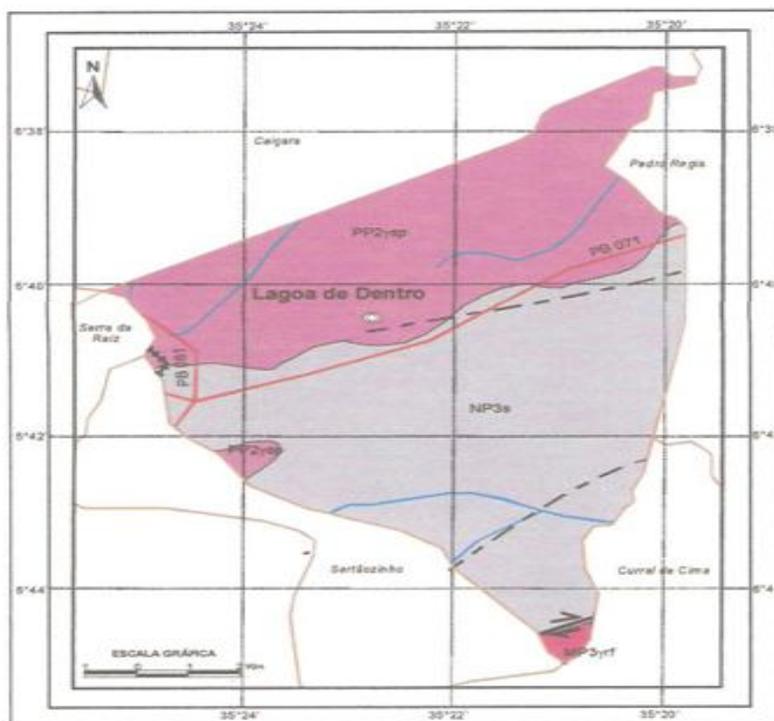


FONTE: Atlas Escolar da Paraíba 2002 p. 12

Lagoa de Dentro faz parte da microrregião de Guarabira e da mesorregião do Agreste paraibano. Sua área é de 84,51 km². O município está a uma altitude de 154 metros. O acesso a João pessoa é feito, a partir das rodovias BR 101/PB 071. O município se encontra na folha SUDENE de Guarabira na escala de 1:100.000 (IBGE, 2007; CPRM, 2005).

Situada na unidade geomorfológica da depressão sublitorânea, o município de Lagoa de Dentro está entre o baixo planalto costeiro e o planalto da Borborema. Com estrutura geológica cristalina. O relevo tem áreas onduladas, serras e depressões, sua altitude varia de

100 a 200 metros do nível do mar. A oeste do município se encontram duas elevações, onde se tem rochas do tipo: “granito, quartzo, gnaiss e restos de capeamento sedimentar,” cujas elevações serranas formam o Piemonte da Borborema e antecipam a escarpa oriental da Borborema (ATLAS, 2002; SILVA, 2004).



Fonte: CPRM, 2005.

O clima em Lagoa de Dentro é do tipo AS' o “tropical quente-úmido”. Segundo a classificação de Köppen, a região é caracterizada por apresentar duas estações: “verão e inverno” e temperaturas oscilantes em torno de 26 °C, apresentando entre os meses de junho a agosto um nível mais baixo de temperatura, de outubro a janeiro temperaturas mais altas. O regime pluviométrico está em torno de 1.200 mm, no período de um ano (SILVA, 2004).

Em Lagoa de Dentro a vegetação mais comum é a do tipo acaatingado, porque apresenta tipos “xerófilas e frutíferas”, e posteriormente espécies da mata úmida onde formam uma vegetação do tipo “floresta subcaducifólia. A flora do município é constituída de “marmeleiro (*Cydonia oblonga*), catingueira (*Caesalpinia pyramidalis* Tul.), aroeira (*Miracrodruon urundeuva* Fr. Allem.), pau d’arco (*Tabebuia serratifolia* (Vahl) Nich.), jatobá (*Hymenaea courbari*), jurema (*Balizia pedicellaria*), xique-xique (*Pilosocereus gounellei*), juazeiro (*Ziziphus joazeiro*), mangueira (*Mangifera*), coqueiro (*Cocos nucifera* L.), pitomba

(*Eugenia Iuschnathiana Berg*), jaqueira (*Artocarpus heterophyllus Lam*), jabuticabeira (*Myciaria cauliflora*) e outras” (SILVA, 2004, p. 82).

As paisagens encontradas no município de Lagoa de Dentro variam de acordo com as condições climáticas, como também, do tipo de solo predominante na área. Por estar incluída entre a zona da mata e o sertão, Lagoa de Dentro apresenta uma cobertura vegetal de tipo arbóreo e arbustiva, com espécies que perdem suas folhas no período de estiagem (seco) voltando a recuperar seu verde no período chuvoso (SILVA, 2004 p. 81).

Segundo o IBGE no dia 11 de dezembro de 1961 Lagoa de Dentro através da lei nº 2614 foi elevada oficialmente a categoria de município. Atualmente a população lagoadentense está totalizada em 7.370 habitantes. “Sua densidade demográfica fica em torno de 66,54 hab/km²” (Silva, 2004). E o seu Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) é de 0.565.

O município não conta com um saneamento básico para todas as casas existentes. Residências com adequada ligação dos banheiros à rede de esgotos da Cagepa são poucas, resumindo-se a apenas 13 (CPRM, 2005). As demais residências possuem apenas o abastecimento de água e a rede de esgotos não está ligada aos sistemas de saneamento da Cagepa.

Com isso, os dejetos humanos acabam por serem despejados diretamente na lagoa, o que contribui para sua poluição e o crescente processo de assoreamento por qual vem passando este reservatório.

Com relação aos estabelecimentos de saúde, Lagoa de Dentro conta com seis, os quais possuem 16 leitos hospitalares e 05 estabelecimentos de serviços ao SUS.

O ensino educacional, de acordo com o IBGE, se constitui de 30 unidades escolares, divididas em 18 instituições do ensino fundamental, que representam 60% do total do município, 11 do ensino pré escolar, que se referem a 36,7% e apenas 01 escola do ensino médio, representando assim 3,3% deste total.

O corpo docente que compõe o quadro escolar do município totaliza 141 educadores. Os quais se dividem em 103 professores no ensino fundamental, 15 no pré-escolar e 23 no ensino médio.

No município de Lagoa de Dentro ações integradas como saúde, educação, assistência, emprego, trabalho, transporte e desenvolvimento urbano, fazem parte do convênio de cooperação e apoio ao município seguido pelas entidades privadas nos setores de assistência, desenvolvimento social, direito das crianças e adolescentes, educação entre outras ações (CPRM, 2005).

Os conselhos nas áreas de educação, saúde, assistência social e promoção do desenvolvimento econômico e fundo municipal na área de saúde, não recebem apoio administrativo nessa formação social e municipal. As atividades sócio-culturais como bibliotecas públicas, estádios ou ginásios poliesportivos e banda de música, ainda estão longe da realidade do município na questão estrutural e eventual (CPRM, 2005).

4.2 A lagoa como principal espelho d'água da cidade de Lagoa de Dentro - PB

A lagoa é uma área de grande importância para o município de Lagoa de Dentro, por se tratar de um local natural dentro da cidade que vem sofrendo com a degradação constante. A lagoa tem elementos fundamentais que agem no cotidiano do município como o clima, a vegetação, a água, a fauna e flora (Silveira, 2008), a água é um ciclo natural que está em constante renovação.

Conforme aumenta o crescimento demográfico a população ocupa as regiões impróprias a moradias como as margens dos recursos hídricos, onde geram o acúmulo de lixo e lançamento de esgotos, gerando enormes focos de doenças e de desconforto para a população (Programa lagoas do norte, 2007), Com as constantes mudanças sofridas pelo homem a lagoa começa a perder o seu espaço, com habitações irregulares a suas margens, que diminui o seu espelho d'água e a reduz alterando o seu equilíbrio natural.

O homem, ao interagir com o meio ambiente, seja de forma harmônica ou não, provoca serias mudanças em nível local e/ou global. Tais mudanças têm gerado profundas discussões sobre as questões ambientais em diversas esferas da sociedade, tais como: escolas, igrejas, associações de classes, indústrias, ONGs, dentre outras (SILVA et al, 2005, p. 83).

Conforme são utilizados os “recursos naturais” e pensando no seu futuro como base de apoio útil, estes recursos precisam de uma proteção ambiental e social conforme a utilização pela sociedade destas reservas, sem ultrapassar o limite da renovação ambiental (Cirilo, 2008, p. 61), mas, quando utilizados de maneira errada, acontece todo um processo de desequilíbrio que irá afetar a população bruscamente, e todos os fatores dependentes da água.

De fato, é de origem social o comportamento humano que agrava os efeitos da seca ou da enchente – pelo desmatamento, pela ocupação das várzeas dos rios, pela impermeabilização do solo no meio urbano, pelo lançamento de esgoto não – tratado nos rios, pelo desperdício da água disponível. É também de origem social a atitude político - científica diante da questão, na qual pode prevalecer ótica enviesada de unilateralização física ou social (REBOUÇAS, 1997, p. 127).

A lagoa esta inserida no contexto social, econômica e ambiental do lugar, a utilização errada desse manancial pode ser visto e sentido, mediante o estado atual da lagoa. Conforme as ações praticadas diariamente que agride e destrói este recurso natural, que ao longo do tempo vem lutando para sobreviver, sem nenhuma ação social ou política.

A necessidade de solução para os problemas gerados pela urbanização, principalmente, no que diz respeito aos sistemas hídricos não comprometem somente a qualidade ambiental das áreas afetadas, mas também, a economia, a saúde da população e a própria sobrevivência da humanidade (KUCHLER et al 2005, p. 3651).

A ausência de um planejamento e fiscalização municipal constitui uma das causas da poluição dos rios e das lagoas, mediante o crescimento da cidade e da “concentração demográfica”, acarretando problemas mediante a falta de “infra-estrutura” conveniente que abrigue questões do tipo “saneamento ambiental, transporte, energia, educação, saúde etc.” que são fatores dos principais responsáveis pela alteração das condições ambientais (AZEREDO et al, 2004, p. 5057).

4.3 Avaliação do assoreamento da lagoa do município de Lagoa de Dentro – PB

A área do reservatório foi estudada em dois momentos para poder avaliar em que nível encontra-se o assoreamento da lagoa. Primeiramente foi realizada uma análise geral sobre a área, observou-se questões como vegetação, clima, relevo, enfim características geoambientais do lugar.

Nesta análise constatou-se que este manancial vem sofrendo diversos problemas de poluição, saneamento básico, habitações irregulares às suas margens, pisoteio de pessoas, carros e animais que despreendem as partículas que vão para o reservatório e aí se depositam, o que agrava o processo assoreador, já que toda a extensão da lagoa e suas margens não tem nenhum tipo de cuidado ou intenção de conservação.



FOTO 05: poluição às margens da lagoa, do município de Lagoa de Dentro – PB.

Fonte: trabalho de campo. 20/08/2010



FOTO 06: Esgoto a céu aberto, falta de saneamento básico, município de Lagoa de Dentro – PB.

Fonte: trabalho de campo. 20/08/2010



FOTO 07: Habitações irregulares às margens da lagoa do município de Lagoa de Dentro – PB.

Fonte: trabalho de campo. 20/08/2010



FOTO 08: Pisoteio de pessoas e animais às margens da lagoa, do município de Lagoa de Dentro – PB.

Fonte: trabalho de campo. 20/08/2010

Lavagens de carros, resíduos de óleos, lavagens de roupas e animais, inclusive criação de animais às suas margens, plantio e irrigação, causam assim o desperdício da água e o aterramento da lagoa. Todos estes pontos levantados na observação são causadores ou aceleradores e contribuintes para que o reservatório seja degradado, o que ocasiona a diminuição do volume e espelho d'água.

A lagoa localiza-se nas coordenadas geográficas de 6° 40' 22" latitude sul e 35° 22' 34" longitude oeste. Sua altitude em relação ao nível do mar é de 155 m. A partir da medição de toda a extensão do reservatório foram verificadas as seguintes dimensões de área: de Norte a Sul o comprimento superficial foi de 312,50 mts. E de Leste a Oeste a largura superficial foi de 269,30 mts.

A cobertura vegetal da área atualmente é muito vaga, quase inexistente, o pouco que ainda é vista é do tipo rasteira composta por gramíneas, o solo é úmido com áreas arenosas, com existência de práticas agrícolas, a exemplo de plantações típicas da localidade. Uma parte

da margem da lagoa está povoada por habitações impróprias, o que provoca alterações no ambiente e conseqüentemente diminui o espelho d'água e altera a flora das margens da lagoa. Na região Norte do reservatório foi construído um balde onde está inserido o sangrador d'água que controla a quantidade de água do reservatório, que, em períodos de chuva, serve para evitar cheias.



FOTO 09: Cobertura vegetal às margens da lagoa do município de Lagoa de Dentro – PB.
Fonte: trabalho de campo. 20/08/2010



FOTO 10: Plantações às margens da lagoa, do município de Lagoa de Dentro – PB.
Fonte: trabalho de campo. 20/08/2010



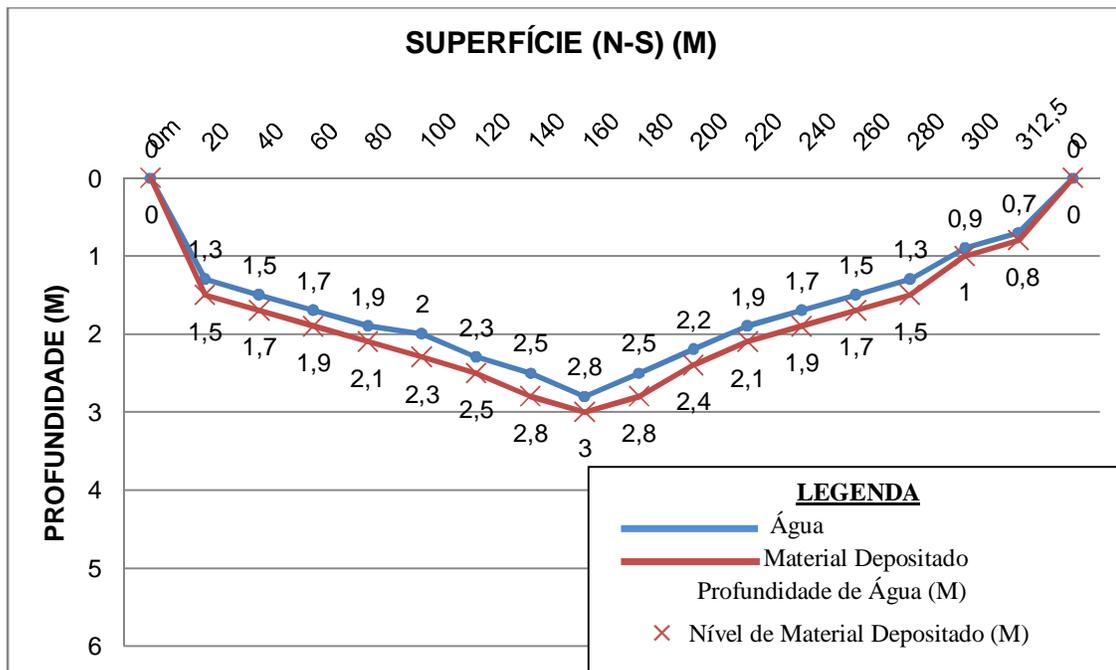
FOTO 11: Balde da lagoa, do município de Lagoa de Dentro – PB.
Fonte: trabalho de campo. 20/08/2010.



FOTO 12: Sangradouro da lagoa do município de Lagoa de Dentro – PB.
Fonte: trabalho de campo. 20/08/2010.

O segundo momento da análise do assoreamento é exatamente a prática diretamente vinculada à medição. A partir desta atividade, que proporcionou um contato direto ao objeto de pesquisa, dados importantes foram obtidos. A partir destes dados, foi possível construir dois gráficos que permitem observar a área do reservatório, além de fornecer informações importantes quanto ao nível de assoreamento, que é o tema central da pesquisa realizada.

GRÁFICO 01: medidas da superfície e profundidade da lagoa do município de Lagoa de Dentro, no sentido N-S.



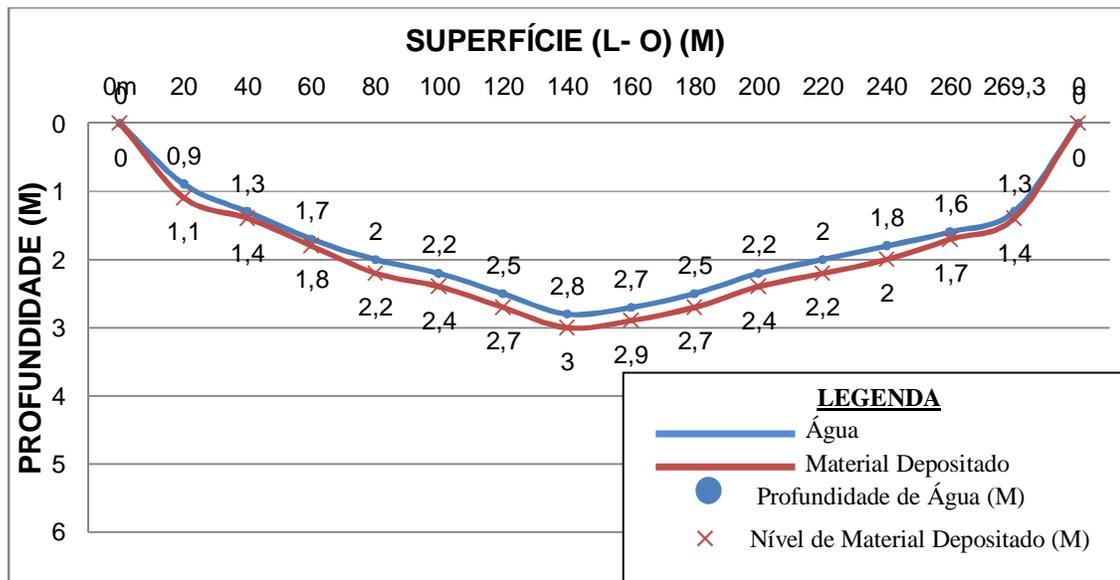
FONTE: Dados obtidos a partir da prática de campo na medição da lagoa em 21 de agosto de 2010.

A partir da observação do gráfico 01 constata-se a dimensão da área atual, anteriormente citada. O trabalho se resumiu em cada 20 metros partindo da margem da lagoa, o cano devidamente marcado foi imerso no reservatório com dois objetivos essenciais. Primeiro foi verificado até onde o cano pode chegar sem ser pressionado, objetivando medir a profundidade da água. Segundo, o cano sofreu uma pressão para que fosse possível situar aproximadamente o quanto de material foi depositado em cada ponto.

A variação de sedimentos da lagoa no gráfico 01 é quase que igual, e apresenta pontos mais fundos e outros mais rasos, sendo que o ponto mais fundo encontra-se bem na área central e chega a aproximadamente 3 metros. Suas margens estão bastante rasas, principalmente na parte Sul, onde não atinge sequer 1 metro de profundidade. A parte Norte a profundidade é um pouco mais elevada, e é onde está localizado o balde.

No entanto, o que se observa é que o reservatório encontra-se em um estado de degradação avançado, suas águas estão muito poluídas, pois durante o trajeto por toda a área do mesmo percebeu-se a presença de lixo, a exemplo de sacos plásticos e a água com coloração escura.

GRÁFICO 02: Medidas da superfície e profundidade da lagoa do município de Lagoa de Dentro, no sentido L-O.



FONTE: Dados obtidos através da prática de campo na medição da lagoa em 21 de agosto de 2010.

O gráfico 02, assim como o gráfico 01, avaliam as mesmas características do reservatório. De Leste a Oeste temos margens um pouco mais aprofundadas em relação às margens de norte a sul e observou-se a presença de um poço, construído pelo proprietário da churrascaria na intenção de aproveitar a água do local para determinadas funções que beneficiam a sua propriedade, este poço está construído dentro da lagoa a aproximadamente 10 metros da margem na parte oeste da lagoa, onde é utilizada essa água do poço para algumas atividades diversas do local. Antigamente essa água era aproveitada para irrigação do cultivo diversificado na plantação.



FOTO 13: Poço construído dentro da lagoa, do município de Lagoa de Dentro – PB.
Fonte: trabalho de campo. 20/08/2010

É no trecho leste que encontramos um número de moradias mais elevado, pois várias casas foram construídas às margens do reservatório. A construção de moradias ao redor da lagoa provoca uma espécie de determinação dos limites do reservatório, além do que a vegetação que antes ali existia é toda retirada, para dar lugar à população, deixando as margens da lagoa sem a mínima proteção. Isto é, a cobertura vegetal é como uma proteção para as águas, retirando-as do ambiente contribui-se para a degradação do recurso natural.

Na parte oeste da lagoa encontramos algumas plantações de pequenos agricultores residentes da cidade que, em sua maioria, também praticam a pesca no local, que no momento não oferece muita diversidade de peixes, pois segundo os próprios moradores, quase não existem mais peixes devido à poluição.

Conclui-se que em ambos os gráficos a oscilação de sedimentos vai de 10 à 30 cm de espessura. Mas apenas no gráfico 01 o nível de 30 cm foi alcançado em três pontos, exatamente aos 100, 140 e 180 m foi verificado que o material depositado é mais profundo. A lagoa se mantém quase que uniforme, com relação à profundidade por toda sua extensão.

Os sedimentos que se depositaram ao longo do tempo, através das práticas antrópicas e físicas, dão forma a um novo relevo submerso que eleva e diminui a quantidade de água da lagoa.

CARVALHO et al, (2000) falam que a sedimentação que entra no reservatório conseqüentemente trazidos pelas águas da chuva, se depositam no fundo do lago, com isso o armazenamento de água diminui ocorrendo assim a formação de um novo relevo responsável pelas mudanças na operação do reservatório.

SILVA (2007) explica que, conforme o aumento da ação humana, cresce o desequilíbrio e a degradação dos recursos naturais, como o solo, a vegetação e a água, evoluindo o quadro de sedimentação que irá interferir no espaço físico do reservatório.

4.4 Propostas de revitalização da lagoa do município de Lagoa de Dentro - PB

Sabemos que a despoluição de um recurso hídrico ocasiona melhorias na qualidade da água e beneficia toda área ou região que se encontra nos arredores deste manancial, de modo que a preservação e a utilização correta trarão melhorias do sistema e qualidade de vida à população, entre outras possibilidades.

(...) Existem diversos métodos para a despoluição de um manancial: Por produtos químicos, aumento nos índices de oxigênio por aeração, ou utilizando de métodos mecânicos como dragagem que retira o lodo do fundo de uma lagoa (todos os métodos

de despoluição não zeram o número de poluentes no manancial, ou seja, mesmo assim a lagoa precisa de processos naturais como a chuva, evaporação e erosão para ser despoluída (SANTOS, 2009, p. 6).

Conforme se encontra a problemática ambiental e a deteriorização dos seus recursos naturais, é fundamental uma revisão desse problema que, com o passar do tempo, só aumenta. Dessa forma a população precisa se unir e desenvolver meios racionais que impeça o pior. “A educação ambiental tem função de conscientização da população”, desenvolve a qualidade do meio ambiente, e a conservação dos recursos hídricos (AZEREDO et al, 2004, p. 5060).

O estudo de impactos ambientais são atividades a serem acompanhadas, no processo de revitalização de um local. Esta atividade tem como plano incluir um programa de educação ambiental para a população, onde vão informar às pessoas as medidas que devem ser tomadas para a revitalização do meio ambiente, através de relatórios de acompanhamento, conscientização ambiental e a preservação (CAMILO et al, 2007).

Mediante as questões do meio ambiente é possível a compreensão e atualização da responsabilidade social com os recursos naturais, entre “conservação e revitalização” que atuam no controle da devastação sofrida por esses recursos. Onde pode ser organizadas medidas que revitalizem o reservatório como: “despoluição do solo e da água; conservação e manejo sustentável dos solos; convivência com a seca; reflorestamento e recomposição das matas ciliares; gestão e monitoramento ambiental; gestão integrada dos resíduos sólidos; educação ambiental; unidades de conservação e preservação da biodiversidade” (ANA, 2004, p. 5).

A revitalização da lagoa consiste em trabalhos e métodos dos quais se consiga resgatar e aproveitar a água contida na mesma. Uma dessas medidas é a dragagem, que retira o material depositado no fundo do reservatório, do qual pode acelerar o processo de despoluição da lagoa com a ação da natureza, a utilização desse processo de revitalização deve ser efetivado pelos órgãos e instituições responsáveis.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com o estudo feito na lagoa da cidade de Lagoa de Dentro e dos resultados obtidos perante a análise, pode-se chegar à conclusão do assoreamento da lagoa e dos agentes causadores desse processo, que aterra e diminui a capacidade de acumulação da água deste reservatório causando assim a diminuição do espelho d'água e uma possível extinção desse manancial. Dessa forma chegamos às seguintes considerações:

— A lagoa apresenta, conforme o resultado dos gráficos, uma dimensão atual do relevo submerso demonstrando o quanto o assoreamento está ativo neste reservatório. Os sedimentos variam entre 10, 20 e 30 cm de espessura que limita o reservatório na acumulação da água, e conseqüentemente trará maiores problemas no futuro;

— Os sedimentos depositados no fundo da lagoa diminuem a vida útil da mesma de modo que algumas partes da lagoa já estão mais aterradas que outras. Um exemplo é a parte sul da lagoa onde com 40 metros de comprimento saindo da margem da lagoa não se tem nem 1 metro de profundidade deixando claro o tamanho do problema;

— As partes mais rasas da lagoa são o lado sul e oeste que apresentam profundidades muito baixas caracterizadas pelo assoreamento na diminuição do nível d'água. A parte mais profunda da lagoa, conforme a medição efetuada com o cano de PVC é no centro da mesma, onde a profundidade não passa dos 3 metros. A construção das casas e oficinas às margens da lagoa também diminuem e determinam os limites do reservatório;

— As atividades antrópicas incluídas nesse estudo, caracterizados por fatores do tipo criação de animais às margens da lagoa, esgotos residenciais, lavagens de carros, motos, roupas e animais, alteram o ciclo biológico do local. A erosão gerada, seja pelo fator natural ou antrópico, serão carregados pelas enxurradas das chuvas que irão adentrar no reservatório;

— A análise da fragilidade ambiental, obtida pela fotografia e estudos no local, representa o descuido com o meio ambiente, com a poluição vista de perto, causando a instabilidade ambiental que afeta o meio natural tanto na fauna como na flora, geradores do ciclo de renovação do local;

— Verificou-se a degradação ambiental e o assoreamento que destrói o reservatório junto com as ações antrópicas. Este fato serve de alerta às autoridades do local e à população, para que sirva como embasamento e que traga benefícios de recursos a serem implantados nesse reservatório, possibilitando assim a harmonia homem-natureza.

REFERÊNCIAS

ALVES, E. dos S. Influência da expansão urbana no desenvolvimento de processos erosivos na cidade de Bauru. – 2008. (Orientador: Prof. Ms. José Carlos Rodrigues Rocha. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Geografia) - Universidade do Sagrado Coração - Bauru – SP) 44 p.

ALBUQUERQUE, T. M. A; RIBEIRO, M. M. R; GUEDES, M. J. F; MOTTA, M. L; ALBUQUERQUE, F. S. Avaliação de alternativas tecnológicas para redução do consumo de água. IV SEREA, Seminário Hispano Brasileiro sobre Sistemas de Abastecimento Urbano de Água. João Pessoa (Brasil) 08 a10 de Novembro de 2004. p.13

AZEREDO, C, DA, C; GOMES, C, S; BROCHADO, M, R. Propostas de intervenções no assoreamento do sistema lagunar de Jacarepaguá. XXIV Encontro Nac. de Eng. de Produção – Florianópolis, SC, Brasil, 03 a 05 de Nov. 5064 p. 2004.

ATLAS ESCOLAR DA PARAÍBA/Coordenadora: Janete Lins Rodrigues – João Pessoa. Grafset, 2002. 3ª edição. 112 p.

BRITO, F. B. de. O conflito pelo uso da água do açude Epitácio Pessoa (Boqueirão) – PB. Dissertação apresentada à coordenação do programa de pós-graduação em Geografia – PPGG, do Centro de Ciências Exatas e da Natureza – CCEN, da universidade federal da Paraíba – UFPB, como requisito para obtenção do título de mestre em geografia. 2008. 208 p.

BRITO, J. I. B. de. Captação de água de chuva em regiões de grande variabilidade interanual e interdecadal de precipitação. 3º simpósio Brasileiro da captação da água de chuva no Semi-árido. Departamento de ciências atmosféricas, centro de ciências e tecnologia, Universidade federal da Paraíba Campus II, Campina grande – PB, Petrolina, PE 21-23 de novembro de 2001. 8 p.

CABRAL, J. B. P. Estudo do processo de assoreamento em reservatórios. Departamento de geografia da fundação educacional de Jataí: Caminhos de geografia - revista on line, 2005. p. 62-69.

CAMILO, C, S; AQUINO, E, A, C, A; ALBUQUERQUE, L, B. Análise crítica do estudo ambiental preliminar do projeto urbanístico “Reviva Lagoa Itatiaia”, em Campo Grande/MS. Revista Internacional de Desenvolvimento Local. v. 8, n. 1, p. 45-53. 2007.

CARVALHO, N. O; FILIZOLA Jr., SANTOS, P. M. C; LIMA, J. E. F. W. Guia de avaliação de assoreamento de reservatórios. Brasília: ANEEL, 2000. 140 p.

CHACON, S. S. Convivendo com a seca: Gestão dos recursos hídricos no estado do Ceará. 3º simpósio brasileiro de captação de água de chuva no semi-árido. Petrolina, PE, 21 – 23 de novembro de 2001.

CIRILO, J. A. Políticas públicas de recursos hídricos para o semi-árido. Revista Estudos avançados, 2008. p.61-82.

CPRM – Serviço Geológico do Brasil, Projeto cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea. Diagnóstico do município de Lagoa de Dentro, estado da Paraíba / organizado [por] João de Castro Mascarenhas, Breno Augusto Beltrão, Luiz Carlos de Souza Junior, Franklin de Moraes, Vanildo Almeida Mendes, Jorge Luiz Fortunado de Miranda. Recife: CPRM/PRODEEM, 2005. 11 p. + anexos.

GAZZINELLI, M. F.; GAZZINELLI, A.; SANTOS, R. V.; GONÇALVES, L. A. O. A interdição da doença: uma construção cultural da esquistossomose em área endêmica. Minas Gerais, Brasil. Cad. Saúde publica Rio de Janeiro, 2002. P. 1629-1638.

GUERRA, A. J. T. CUNHA, S. B. DA. Geomorfologia: uma atualização de bases e conceitos – 8ª Ed. – Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2008. 472 p.

KUCHLER, P. C, FERREIRA, A. P, S; SILVA J, A. DA; SILVA, A, T. DA. Análise da diminuição do espelho d'água das lagoas de Itaipu e Piratininga com o subsidio de sensoriamento remoto. Anais XII simpósio brasileiro de sensoriamento remoto, Goiânia, Brasil, 16-21, abril 2005, INPE, P.3651-3653.

MARIANO NETO, B. Ecologia e imaginários nos cariris velhos da Paraíba: memória cultural e natureza no cerimonial da vida. João Pessoa: 1999. 167 p. Mapas, figuras e fotografias.

MARINHO, L. de S. Abastecimento d'água em pequenos aglomerados urbanos do Estado da Paraíba. João Pessoa, 2006. 102 p. (Dissertação de mestrado).

MEDEIROS, S. S; LOPES, R. M. B. P; SANTOS, J. S; NETO, J. M. M. Estudo do assoreamento da bacia do riacho de Bodocongó. Campina Grande/PB, 2008. 297-306 p.

NEIVA, F. G; FREITAS, C. A; SILVA, F. M; DINATO, N. B; SILVA, M. C. P; BARBOSA, R. M. Avaliação da atual situação do córrego água suja do município de Itumbiara – GO. Anais do VIII congresso de ecologia do Brasil, 23 a 28 de setembro de 2007, Caxambu – MG. p.02.

PEREIRA, W. S.; FREIRE, R. S. Ferro Zero: Uma abordagem para o tratamento de águas contaminadas com compostos orgânicos poluentes. Química Nova, v.28, n.1, 2005. P. 130-136.

PREFEITURA MUNICIPAL DE TERESINA. Programa Lagoas do Norte. Avaliação ambiental do programa de melhoria da qualidade ambiental de Teresina PI. Relatório de avaliação ambiental – RAA, 2007. 20 P.

ANA/ GEF/PNUMA/OEA. PROJETO DE GERENCIAMENTO INTEGRADO DAS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS EM TERRA NA BACIA DO SÃO FRANCISCO. Estudo técnico de Apoio ao PBHSF – Nº 13. Recuperação e Conservação Hidroambiental. Brasília DF. 2004. 64 p.

REBOUÇAS, A. DA. C. Água na região Nordeste: desperdício e escassez. Estudos Avançados, 1997. 154 p.

SANTOS, A, B, DOS. Um modelo matemático para despoluição de lagoas. X Encontro Gaúcho de Educação Matemática 02 a 05 de junho de 2009. Ijuí/RS. 9 p.

SILVA, R. A. DA. HISTÓRIA E GEOGRAFIA DO MUNICÍPIO DE LAGOA DE DENTRO. 1ª Ed. 2004. 91 p.

SILVA, S. A. DA. Avaliação do assoreamento do Lago Bom Sucesso, Jataí/GO. Curitiba: 2007. 91 p. + anexos.

SILVEIRA, B. Q. DA. Reuso da água pluvial em edificações residenciais. Monografia apresentada ao curso de especialização em construção civil da escola de engenharia da UFMG. Belo Horizonte, 2008. 44 p.

VIEIRA, V. P. P. B. Desafios da gestão integrada de recursos hídricos no semi-árido. Revista Brasileira de Recursos Hídricos. Volume 8. N.2. Abril/junho 2003, p. 7-17.