

ESTUDO INTEGRADO DOS RESERVATÓRIOS DA BACIA DO COREAÚ

Marcélia Vieira Torres¹

José Falcão Sobrinho²

RESUMO

O referente projeto tem o propósito de analisar a qualidade das águas dos reservatórios que compõe a bacia Hidrográfica do Coreaú, fundamentados nos parâmetros estabelecidos pelo CONAMA bem como o uso e ocupação do solo, e com isso propor alternativas para amenizar os problemas que poderão surgir com a degradação dos mesmos, em particular, levar tais conhecimentos as escolas de ensino Médio da cidade de Sobral- CE. É importante salientar que a escola torna-se um espaço valioso para a conscientização ambiental, uma vez que os alunos podem transmitir os conhecimentos adquiridos, com iniciativas na comunidade as quais residem.

Palavras Chaves: reservatórios, educação ambiental e análises.

INTRODUÇÃO

Devido a grandes períodos de estiagem no Nordeste mesmo na estação chuvosa, a construção dos açudes tornou-se uma alternativa dos governantes para elevar a disponibilidade de água na região, porém, existe um problema, conforme Barbosa, (2002) falta mais conhecimento e acompanhamento desses corpos hídricos. Apesar de tais construções terem como objetivo a melhoria da qualidade de vida da população, está ocorrendo uma interferência negativa associada ao crescimento acelerado da população, poluição dos mananciais, uso inadequado de irrigação, dentre outras ações humanas que conseqüentemente podem acarretar sua inutilização.

A área de estudo, situa-se no Estado do Ceará, entre as coordenadas geográficas: Latitude Sul de 02° 47' a 04°58' e Longitude oeste de 39°40' a 40°51'. No cenário de sua compartimentação geomorfológica, dispõem de paisagens com relevos elevados, isto é, abrange o planalto da Ibiapaba e, relevos rebaixados, designados de superfície sertaneja além da área litorânea. Sabe-se que 90% da área está inserida em ambiente de semiárido e corresponde a 7,19% do território cearense, e seu rio principal, Coreaú, nasce na confluência dos Rios Jatobá e Caiçara, oriundos do sopé da Serra da Ibiapaba, e desenvolve-se por 167,5 km até o Oceano Atlântico.

A partir de uma identificação da área, faz-se necessário um conhecimento mais aprofundado além de análises para averiguar sua situação na atualidade, pois se trata de um conjunto de elementos naturais, essenciais e indispensáveis à sobrevivência e desenvolvimento humano.

OBJETIVOS

1 Licenciada em Geografia pela Universidade Estadual Vale do Acaraú – UVA; e-mail: marcellya.torres@hotmail.com

2 Professor Orientador da Universidade Estadual Vale do Acaraú – UVA; e-mail: falcao.sobral@gmail.com

Identificar e avaliar o uso dos reservatórios e de seus recursos hídricos na bacia de Coreaú e propor medidas alternativas para a gestão dos mesmos, enfatizando a legislação ambiental, a realidade sócio econômica local e os princípios de conservação da biodiversidade.

METODOLOGIA

A metodologia utilizada é composta pela associação dos aspectos teóricos e práticos. Para tanto, iniciou-se com um levantamento dos reservatórios que compõe a bacia hidrográfica do Coreaú associando aos referenciais teóricos e logo após, visitas, coletas de dados e informações para assim da sustentabilidade a pesquisa.

Para avaliar o impacto das atividades humanas e dos aspectos naturais sobre a qualidade da água, foram coletadas amostras de água nos reservatórios, em áreas mais profundas e levadas ao laboratório do Instituto Federal do Ceará.

Os recipientes usados nas coletas eram do Laboratório de análise de água, portanto, com todas as condições exigidas para um resultado eficiente e a quantidade varia entorno de 2 litros. As análises das amostras de água seguiram a metodologia apresentada por APHA, (1998) para os parâmetros de abastecimento público e para agricultura-irrigação. Com relação ao enquadramento da água em Classes, utilizou-se a Resolução CONAMA nº 375/05, os padrões de potabilidade da Portaria nº 518 do Ministério da Saúde, além de outras referências conforme o quadro acima. Serão feitas ainda, análises físicas e químicas de solo, com o intuito de evidenciar as condições do meio e o comportamento dos constituintes, em particular, a perda de nutrientes oriunda do processo de lixiviação, o qual é associado aos fluxos hídricos.

Com intuito de analisar a manutenção dos reservatórios, utilizou-se os parâmetros biológicos, físicos e químicos, os quais, determinam as características de potabilidade necessárias para que, a água chegue até a população de uma maneira mais segura e confiável afim de que, possa ser utilizada. Esses parâmetros são regulamentados por normas e/ou padrões definidos em portarias do ministério da saúde. O presente trabalho analisa somente os parâmetros físicos e químicos, tais como: PH, Cor, (Pt-Co), Condutividade ($\mu\text{S}/\text{cm}$), (Turbidez (NTU), Sólidos totais (mg/L) Alcalinidade Total (mg/L), Cloretos (mg/L), Sulfatos (mg/L), Ferro Total (mg/L).

Em uma análise integrada da paisagem a problemática dos recursos hídricos atinge o solo, a vegetação, com reflexos impactantes na sociedade. No caso específico, onde se tem os reservatórios, Gangorra (Granja); Premuoca (Uruoca); Manhoso (Viçosa do Ceará), Itaúna (Chaval); Anjicos e Trapiá III (Coreaú); Várzea da Volta (Moraújo) e Tucumbuba (Senador Sá).

Neste contexto, nota-se nas proximidades de tais açudes, cultivos agrícolas de subsistência, prática comum na região Nordeste, a qual é feita ainda de maneira tradicional, se constituindo, portanto, uma forte influência nos processos erosivos e, conseqüentemente, na degradação dos

ambientes hídricos e algumas vezes associados ao uso de agrotóxicos, estes que apresentam grandes riscos de contaminação.

Conforme Guerra (1996) apud Costa Falcão (2002) os desequilíbrios registrados na paisagem das encostas relacionam-se com as chuvas e a concentração destas, associadas à declividade aos mantos de intemperismo e ao desmatamento podem criar áreas potenciais de erosão e de movimentação de massas que fornecem sedimentos para os leitos fluviais.

Assim, é de suma importância o conhecimento por parte dos moradores locais dos efeitos de tais procedimentos aos reservatórios, uma vez que são umas de suas fontes de sobrevivência.

Percebe-se no corrente ano, a diminuição significativa da quantidade de água dos açudes, devido a um baixo nível de precipitação em 2012 e ao alto nível de evaporação existente neste período vinculado a um maior consumo devido ao aumento da temperatura.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Partindo do pressuposto, de visão sistêmica, Falcão (2007) afirma que as paisagens se sucedem à medida que o indivíduo atua em sua realidade e em sua natureza enquanto elemento físico e biológico. A paisagem apresenta-se sempre em um processo dinâmico devido sofrer alterações em seu modo de uso e ocupação, diante disso, ocorrerão novas configurações inerentes à efetuação das atividades humanas. Ressalta que, algumas transformações históricas são relacionadas com a cultura populacional, embora, ocorra em grande escala em função de interesses econômicos que serão conduzidos a uma homogeneidade.

Conforme Lima (2007), a sociedade é responsável pela preservação do meio ambiente, então, é preciso agir da melhor maneira possível para não modificá-lo principalmente de forma negativa, devido as consequências para a qualidade de vida da atual e das futuras gerações.

Diante disso, a educação ambiental constitui um processo informativo e formativo dos indivíduos, tendo por objetivo a busca de uma qualidade de vida sustentável.

Neste contexto de interação entre recursos naturais e ação humana, em particular, sobre os corpos hídricos, Lócio, (1992) e Silva et al, (1996) afirmam que, faz-se necessário salientar os problemas relacionados a qualidade das águas que abastecem a população, e o déficit hídrico da região semiárida brasileira, o qual, apresenta uma taxa de evaporação superior a 1,5m de água.

Com o intuito de esclarecer os parâmetros estabelecidos para a pesquisa e baseado no trabalho feito na bacia do Acaraú, faz-se necessário defini-los e em seguida identificar suas consequências, isto é, os problemas que poderão acarretar, caso estejam fora do padrão estabelecido pelos órgãos responsáveis e levar ao conhecimento da população.

O pH refere-se ao potencial hidrogeniônico e seu valor considerado dentro das condições normais oscila entre 6,5 e 8,5. Neste caso os valores de pH na faixa de 6 a 9 são prejudiciais ou letais para a maioria dos organismos aquáticos.

Com relação à Cor (Pt-Co), da água Lima, (2008) afirma que é proveniente da matéria orgânica como, por exemplo, substâncias húmicas, metais como o ferro e o manganês e uma coloração elevada pode ser proveniente de esgotos industriais e esgotos domésticos.

A Condutividade ($\mu\text{S}/\text{cm}$), é caracterizada pela presença de íons dissolvidos na água. Pode-se dizer que, é a capacidade da água conduzir corrente elétrica e é uma das formas mais usadas para determinar o nível de salinidade do local. Na Resolução do CONAMA 357/05 e na Portaria 518/04 do Ministério da Saúde, não existe a citação de um valor limite para este indicador, muito embora, ultimamente, ela venha ganhando uma importância na avaliação da qualidade das águas superficiais. De acordo com as análises, todos os resultados são superiores a 150 chegando até 658, no caso do Premuoca.

No que diz respeito à turbidez das águas, segundo Macêdo (2004), é causada pela dispersão dos raios luminosos devido à presença de partículas em suspensão, estas que modificam as condições de iluminação das águas, influenciam na fotossíntese e no crescimento das plantas aquáticas. Casos bem visíveis em nossos reservatórios no período de estiagem.

Já os Sólidos totais (mg/L), são provenientes como afirma Lima, (2008) das características litológicas através de íons presentes na água e da salinidade do meio, bem como, o despejo de esgotos e o uso dos solos com finalidades agrícolas. Vale salientar que, aumento de tais sólidos totais ocorre no período chuvoso, devido a pequena quantidade ou falta da vegetação ciliar nas margens do açude, facilitando, portanto, o transporte de sedimentos para dentro do reservatório, Assim, devido a baixa quantidade de precipitações, os resultados correspondentes a esse parâmetro, permaneceram dentro do padrão normal.

Dando sequência aos parâmetros, a Alcalinidade total de uma água é apresentada pela soma das diferentes composições, isto é, a concentração de hidróxidos, carbonatos e bicarbonatos, expressa em termos de carbonato de cálcio. Nesta lógica, esta, mede a capacidade da água em neutralizar os ácidos. Sua medida é de fundamental importância durante o processo de tratamento, pois é em função do seu teor que se estabelece a dosagem dos produtos químicos utilizados. Para Libânio, (2005) a alcalinidade pode ser decorrente do pH.

Ainda existem os Cloretos, fator relacionado ao teor elevado de evaporação e do curto período chuvoso. Com base no autor em questão, a sua introdução em um corpo hídrico pode estar relacionada com a dissolução de sais e lançamentos de esgotos domésticos e industriais.

Os Sulfatos (mg/L) e Ferro Total (mg/L) são encontrados na água devido aos processos erosivos e carreamento de sedimentos além de despejos industriais e sua quantidade elevada pode ocasionar doenças ao ingerirmos.

Com base no quadro acima, analisou-se os resultados dos reservatórios contidos no quadro 01.

Açudes	Parâmetros	Resultados	UN	Metodologias
Gangorra Granja	pH	7,6	-	Eletrométrico, APHA, 2005
	Cor	20	uH	Comparação Visual, APHA,1998
	Alcalinidade	45	mg/L	Titulométrico, APHA, 2005
	Cloreto	51	mg/L	Argentométrico, APHA, 2005
	Turbidez	2,7	UNT	Nefelométrico APHA, 2005
	Ferro Total	0,1	mg/L	Fenantrolina, APHA, 2005
	Sólidos Totais	129	mg/L	Secagem a 103 – 105°C, APHA, 2005
	Cond. Elétri	213	uS/cm	Potenciométrico, APHA, 2005
	Sulfato	2,8	mg/L	Turbidimétrico, APHA, 2005
Tucunduba Senador Sá	pH	7,5	-	Eletrométrico, APHA, 2005
	Cor	30	uH	Comparação Visual, APHA,1998
	Alcalinidade	79,6	mg/L	Titulométrico, APHA, 2005
	Cloreto	43	mg/L	Argentométrico, APHA, 2005
	Turbidez	7,4	UNT	Nefelométrico APHA, 2005
	Ferro Total	0,04	mg/L	Fenantrolina, APHA, 2005
	Sólidos Totais	138,5	mg/L	Secagem a 103 – 105°C, APHA, 2005
	Cond. Elétri	196,7	uS/cm	Potenciométrico, APHA, 2005
	Sulfato	5,0	mg/L	Turbidimétrico, APHA, 2005
Angicos Coreaú	pH	7,7	-	Eletrométrico, APHA, 2005
	Cor	20	uH	Comparação Visual, APHA,1998
	Alcalinidade	63	mg/L	Titulométrico, APHA, 2005
	Cloreto	51	mg/L	Argentométrico, APHA, 2005
	Turbidez	3,5	UNT	Nefelométrico APHA, 2005
	Ferro Total	0,1	mg/L	Fenantrolina, APHA, 2005
	Sólidos Totais	154	mg/L	Secagem a 103 – 105°C, APHA, 2005
	Cond. Elétri	270	uS/cm	Potenciométrico, APHA, 2005
	Sulfato	7,5	mg/L	Turbidimétrico, APHA, 2005
Trapiá III Coreaú	pH	7,8	-	Eletrométrico, APHA, 2005
	Cor	50	uH	Comparação Visual, APHA,1998
	Alcalinidade	68	mg/L	Titulométrico, APHA, 2005
	Cloreto	22	mg/L	Argentométrico, APHA, 2005
	Turbidez	14,3	UNT	Nefelométrico APHA, 2005
	Ferro Total	0,2	mg/L	Fenantrolina, APHA, 2005
	Sólidos Totais	116	mg/L	Secagem a 103 – 105°C, APHA, 2005
	Cond. Elétri	170,1	uS/cm	Potenciométrico, APHA, 2005
	Sulfato	4,6	mg/L	Turbidimétrico, APHA, 2005
Premuoca Uruoca	pH	8,3	-	Eletrométrico, APHA, 2005
	Cor	70	uH	Comparação Visual, APHA,1998
	Alcalinidade	164	mg/L	Titulométrico, APHA, 2005
	Cloreto	129	mg/L	Argentométrico, APHA, 2005
	Turbidez	13	UNT	Nefelométrico APHA, 2005
	Ferro Total	0,02	mg/L	Fenantrolina, APHA, 2005
	Sólidos Totais	456	mg/L	Secagem a 103 – 105°C, APHA, 2005
	Cond. Elétri	658	uS/cm	Potenciométrico, APHA, 2005
	Sulfato	11,8	mg/L	Turbidimétrico, APHA, 2005
Manhoso Viçosa	pH	7,4	-	Eletrométrico, APHA, 2005
	Cor	30	uH	Comparação Visual, APHA,1998
	Alcalinidade	79,6	mg/L	Titulométrico, APHA, 2005
	Cloreto	47,3	mg/L	Argentométrico, APHA, 2005
	Turbidez	4,9	UNT	Nefelométrico APHA, 2005
	Ferro Total	0,2	mg/L	Fenantrolina, APHA, 2005
	Sólidos Totais	142	mg/L	Secagem a 103 – 105°C, APHA, 2005
	Cond. Elétri	219	uS/cm	Potenciométrico, APHA, 2005
	Sulfato	5,7	mg/L	Turbidimétrico, APHA, 2005
	pH	8,2	-	Eletrométrico, APHA, 2005
	Cor	80	uH	Comparação Visual, APHA,1998

Várzea da Volta Moraújo	Alcalinidade	94,5	mg/L	Titulométrico, APHA, 2005
	Cloreto	57	mg/L	Argentométrico, APHA, 2005
	Turbidez	20,8	UNT	Nefelométrico APHA, 2005
	Ferro Total	0,8	mg/L	Fenantrolina, APHA, 2005
	Sólidos Totais	196	mg/L	Secagem a 103 – 105°C, APHA, 2005
	Cond. Elétri	281	uS/cm	Potenciométrico, APHA, 2005
Itaúna Chaval	Sulfato	12	mg/L	Turbidimétrico, APHA, 2005
	pH	7,4	-	Eletrométrico, APHA, 2005
	Cor	40	uH	Comparação Visual, APHA, 1998
	Alcalinidade	80	mg/L	Titulométrico, APHA, 2005
	Cloreto	19	mg/L	Argentométrico, APHA, 2005
	Turbidez	14,7	UNT	Nefelométrico APHA, 2005
	Ferro Total	0,2	mg/L	Fenantrolina, APHA, 2005
	Sólidos Totais	122	mg/L	Secagem a 103 – 105°C, APHA, 2005
	Cond. Elétri	193	uS/cm	Potenciométrico, APHA, 2005
	Sulfato	3,7	mg/L	Turbidimétrico, APHA, 2005

Quadro 02: resultados das análises feito pelo Laboratório de Análise de Águas e Efluentes (IFECE)

De acordo com Barbosa (2002) o semiárido nordestino, apresenta precipitação menor que a evaporação, e nesses casos é comum encontrar valores de pH superiores a 8,0. Nota-se que no período de estiagem, os valores chegam a quase 8,0 devido à menor concentração de água. Como pode constatado pelas análises, os níveis de pH de todos os reservatórios estão dentro do padrão normal estabelecido, a maioria possuem valores que oscilam entre 7,4 a 7,8, embora, observa-se os níveis do Premuoca e Várzea da Volta ultrapasse os valores citados pelo autor, e através dos gráficos pode-se afirmar que o resultado é influenciado pelo baixo volume de água, entorno de 40% em relação ao mesmo período no ano passado, onde ocorreu uma quantidade maior de chuvas.



Figuras 01: reservatório Premuoca – Uruoca - CE

O reservatório em destaque tem uma capacidade de 5.200.00 m³, situa-se em relevo suavemente ondulado, o clima é caracterizado por precipitações escassas e irregulares, e neste ano, segundo a FUNCEME as precipitações no município de Uruoca, atingiram apenas 620mm, com temperaturas elevadas e com um alto nível de evaporação.

Com relação ao reservatório Várzea da Volta, situado também na área sertaneja, apresenta níveis mais críticos, entorno de 20%, possui uma capacidade de 12.500.000 m³ e foi único analisado que se encontra acima do parâmetro Cor (80), fator derivante de um grande acúmulo de lixos em seu entorno bem como muitas residências. Com base nos dados, os referidos açudes são de menores capacidades, apresentam menor volume nesse período, e de acordo com a FUNCEME até o presente momento, as precipitações em Moraújo foram apenas de 241mm, contribuindo assim, segundo os moradores locais, para o comprometimento da pesca, esta que, serve como uma das fontes de renda local.



Figuras 02 : Reservatório Várzea da Volta – Moraújo (CE)

Vale salientar, que mesmos dentro dos padrões do CONAMA, tais açudes apresentam valores que se sobressaem aos outros em todos os parâmetros, mostrando, portanto, que precisam de alternativas para amenizar sua situação antes que se tornem impróprios ao consumo. Percebe-se que os reservatórios inserem-se em compartimentações geomorfológicas distintas, no entanto, sua forma de uso, é semelhante.

Partindo dessas informações, CARVALHO (2008), afirma que, a valorização da vida, a preocupação com as futuras gerações, o cuidado com o meio e o desenvolvimento de novas formas de pensar a realidade são preocupações da Educação ambiental devem ser preponderantes na escola, esta, no contexto da Educação Ambiental deve sensibilizar o aluno a procurar formas que conduzam a uma convivência harmoniosa com o ambiente apontando os princípios que tem levado à sua destruição, para assim, poderem analisar criticamente seus atos, entendendo, portanto, que os recursos naturais devem ser utilizadas de maneira racional, evitando desperdício.

A partir dos dados e informações obtidas, ministrar palestras e oficinas nas escolas de ensino Médio de Sobral – CE para assim salientar os problemas ambientais oriundos da falta de

conhecimento do funcionamento da dinâmica da paisagem bem como da falta de preservação dos seus componentes naturais e despertar nos alunos o cuidado com o meio ambiente.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBURQUERQUE, F.N.B., FALCAO SOBRINHO, F. **Depressão Intermontano – Planáltica do Médio Coreaú (CE) – campos de Calcário**. Revista Essentia –UVA, Sobral, Ceará. 2005.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria n 1469 de 29 de dezembro de 2000. **Normas e padrões de potabilidade da água para o consumo humano**. Disponível em: < <http://www.anvisa.gov.br/legis/index.htm>> Acessado em: 15 de maio de 2009.

CARVALHO, J. C. M. 1998. **Em direção ao mundo da vida: interdisciplinaridade e educação ambiental**. Sema & Ipê, São Paulo, Brasil, 102pp.

COSTA FALCÃO . **Avaliação preliminar dos efeitos da erosão e sistema de manejo na produtividade de in Argilossolo na Serra da Meruoca, Fortaleza** 2002.62p. Tese de mestrado. Universidade Federal do Ceará

_____ **Avaliação dos Efeitos da Erosão na Produtividade**. XI Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada. São Paulo. Dissertação de Mestrado. UFC. Fortaleza. 2005. 98p.

LIBÂNIO, M. **Fundamentos de qualidade e tratamento de água**. Campinas, SP: Editora Átomo, 2005.

LIMA, M. A. S. **Águas acumuladas em açudes e barragens na região de Santa Maria e flutuações nos seus atributos físico-químicos**. Universidade Federal de Santa Maria, 2005b. 83p. Dissertação de mestrado.

LIMA, Ana Marina Martins. **Conceito de meio ambiente** disponível em: <http://ambientedomeio.com/2011/032/5/conceito-de-meio-ambiente/>. Acesso em 25 de março de 2011.