



ISSN:2527-0040

DOI:
10.26704/rpgeo

REVISTA

PENSAR
Geografia



Programa de
Pós-graduação
em geografia

Homepage: <http://natal.uern.br/periodicos/index.php/PGEO>

QUALIDADE AMBIENTAL DO AÇUDE DE PATAXÓ (IPANGUAÇU/RN)

ENVIRONMENTAL QUALITY OF THE PATAXÓ RESERVOIR (IPANGUAÇU / RN)

Márcio Cristiano da Silva¹; Josiel de Alencar Guedes²

¹Graduado em Geografia, Especialista em Educação Ambiental e Geografia do Semiárido (IFRN), Mestrando em Geografia – UERN/Campus Central, marcosilva1700@hotmail.com; ² Doutor em desenvolvimento e meio ambiente, Universidade do Estado do Rio Grande do Norte, Rua Sinhazinha Wanderley, 871, Centro 59650-000 – Assu-RN, e-mail: josielguedes@uern.br.

Artigo recebido em 05/04/2020 e aceito em 10/05/2020

RESUMO

Os reservatórios hídricos superficiais (açudes) desempenham um papel importante na Região Nordeste e uma das práticas mais tradicionais de armazenamento de água e amplamente adotadas no semiárido brasileiro sendo o DNOCS, o responsável em construir diversos reservatórios em toda a região. O reservatório Pataxó, localizado no município de Ipanguaçu/RN, construído pelo DNOCS criado entre os anos de 1951-1954 é responsável por abastecer as comunidades de Pataxó, São Miguel e Barra. Esse trabalho objetiva analisar os parâmetros de qualidade da água Temperatura (T°C), Potencial Hidrogeniônico (pH), Oxigênio Dissolvido (OD) e Condutividade Elétrica (CE) e identificar usos do entorno do reservatório. Para atingir esses objetivos foram realizadas leituras em períodos sazonais em dois pontos e mapeado o entorno com uso de imagem do Google Earth trabalhadas no software QGIS 2.16.1. Como resultado foram identificadas áreas com uso Cultivo de mamão e banana, Cultivos diversos, Agricultura de subsistência, Forragem e Mata nativa. Quanto à qualidade da água os parâmetros temperatura apresentou uma variação entre 29.9 a 38.0, o pH no Ponto 1 variou entre 8,71 e 9,91, no P2 entre 7,01 e 9,54, OD variou no P1 entre 6,35 mg/L e 15,17 mg/L, e no P2 entre 7,2 mg/L e 9,5 mg/L e CE estão entre 406 µS/cm e 1791 µS/cm. Diante dos dados obtidos notou-se que a qualidade ambiental do açude está dentro dos valores preconizados na Resolução 357/2005 do CONAMA (BRASIL, 2005).

Palavras-chave: Mananciais superficiais. Qualidade de Água. Uso e Ocupação.

ABSTRACT

The surface water reservoirs perform an important role in the Northeast Region and one of the most traditional practices of water storage and widely adopted in the Brazilian semi-arid, and DNOCS, the responsible for building several reservoirs throughout the Region. The Pataxó reservoir, located in the municipality of Ipanguaçu/RN, built by the DNOCS created between 1951-1954, is responsible for supplying the communities of Pataxó, São Miguel and Barra. The objective of this work was to analyze the parameters of water temperature (T° C), Hydrogenion Potential (pH), Dissolved Oxygen (DO) and Electrical Conductivity (EC) and to identify uses of the reservoir surroundings. To achieve these goals were conducted readings in seasonal periods in two points and mapped the surroundings with use of image of Google Earth worked on the software QGIS 2.16.1. As a result, areas with use of papaya and banana cultivation, miscellaneous crops, subsistence agriculture, forage and native wood were identified. Regarding water quality, the temperature

parameters varied from 29.9 to 38.0, pH at Point 1 varied between 8.71 and 9.91, in P2 between 7.01 and 9.54, OD varied in P1 between 6.35 mg/L and 15.17 mg/L, and in P2 between 7.2 mg/L and 9.5 mg/L and CE are between 406 $\mu\text{S}/\text{cm}$ and 1791 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Based on the data obtained it was noted that the environmental quality of the dam is within the values recommended in Resolution 357/2005 of CONAMA.

Key words: Surface water sources. Water quality. Use and occupation.

1. Introdução

A água é essencial à vida. A água doce e potável é a mais favorável ao consumo humano, contudo, não se leva em consideração apenas as águas doces, em sua maioria, águas salgadas e salobras, estão num mesmo patamar de ameaça, advindas da poluição das mais diversas formas, “diminuindo em cerca de um terço as reservas líquidas em disposição” (VICTORINO, 2007, p.43).

No tocante as águas em seu estado líquido e doces, a maioria encontra-se dispostas em reservatórios superficiais: barragens, açudes, lagos, lagoas e rios. Os reservatórios hídricos desempenham uma grande importância para o homem e o desenvolvimento de suas atividades diárias, desde as tarefas domésticas a atividades comerciais. No semiárido brasileiro eles são de grande importância (ARAÚJO, 2012).

A Lei das águas - Lei Nº 9.433 de 08 de janeiro de 1997, dispõe sobre a forma de usos dos recursos hídricos e sobre ações que possam afetar a quantidade e qualidade da água (BRASIL, 1997). Fazendo necessário que todos possam contribuir para um melhor cuidado com os recursos hídricos, já que na maioria das vezes a população sofre com a problemática da falta de água.

Barreto e Garcia (2010, p.2), afirmam que “para tentar minimizar o problema da falta de água, foram construídos açudes no semiárido nordestino”, mediante aos constantes períodos de seca que caracterizam o clima semiárido e do agreste no Nordeste do Brasil, no qual a população enfrenta problemas sérios de escassez de água e consequente falta de alimentos.

Os açudes são tipos de reservatórios hídricos, que durante muito tempo foram uma das alternativas mais baratas para se armazenar água, uma vez que, na região

semiárida nordestina apresenta um regime pluviométrico baixo e irregular, tendo áreas que o acumulado pluviométrico não chega a 150 mm/ano (EMPARN, 2017). Eles são construídos como forma de acumular a maior quantidade de água possível advindas da água da chuva carregada por rios, em que por vezes esses rios são intermediários. “A água é de fundamental importância para o homem do campo, inclusive o homem do semiárido Nordeste que sofre com as chuvas irregulares, ano após ano” (SOUZA; SILVA; SARAIVA, 2015, p.44). Neste caso, segundo Molle; Cardier (1992, p.126), “é indispensável tomar precauções para conservar a potabilidade dessa água”.

A água encontrada em ambiente de rios, açudes, lagos e de mananciais em geral é um dos recursos naturais mais susceptíveis à poluição, por isso, a qualidade hídrica desse recurso pode ser muito afetada resultado de “ações antrópicas no meio aquático e do uso e ocupação do entorno, como desmatamento das matas ciliares, construção civil nas margens dos mananciais, lançamentos de esgotos, deposição de lixo, entre outros” (FREITAS; GUEDES; COSTA, 2015, p.32).

Nessa perspectiva, monitorar e observar a qualidade da água de acordo com o enquadramento, segundo a resolução vigente é, portanto, recomendável antes do seu uso. Assim, a pesquisa teve como objetivos analisar os parâmetros de qualidade da água Temperatura ($T^{\circ}\text{C}$), Potencial Hidrogeniônico (pH), Oxigênio Dissolvido (OD) e Condutividade Elétrica (CE), e identificar as classes de uso do entorno do reservatório.

2. Referencial teórico

A seca é um fenômeno ecológico causado principalmente pelos longos períodos

sem chuvas, sendo reconhecida desde a década de 80 como parte integrante das mudanças climáticas (CARVALHO, 2012).

Esse fenômeno se manifesta com intensidades diferentes, onde o índice de precipitações pluviométricas pode determinar a sua intensidade. Quanto mais tempo a deficiência de chuvas for acentuada, maior será o grau de intensidade da seca. Diferente de quando chove uma quantidade considerável para cobrir de folhas a caatinga e/ou acumular água nos reservatórios, mas não permitem o desenvolvimento das culturas agrícolas, dá-se o nome de seca verde (MMA, 2004, ANA, 2012).

Várias foram às secas que assolaram o homem nordestino. Podem-se destacar neste último século as grandes secas dos anos de “1915, 1932, 1958, que impuseram prejuízos de magnitude e natureza variada sobre os viventes nas áreas semiáridas do Nordeste” (CARVALHO, 2012, p.46).

A região Nordeste do Brasil também passou por outra grande seca que se estendeu de 1991 a 1993. A seca atingiu a região Nordestina em cerca de 70% do seu território no ano de 1993, com uma área de 1.162.603 km², abrangendo 1.611 municípios, com uma população rural de 11.027.703 habitantes. Somente no estado do Rio Grande do Norte, a seca atingiu 93% do seu território, compreendendo a 49.435 km², em 136 municípios (87% do total), com uma população rural de 595.423 habitantes, o que levou ao governo decretar “Estado de calamidade” em março de 1993 (SUDENE, 1994).

Essas secas prolongadas fazem com que o homem do campo seja bastante castigado. Muitas vezes há perdas totais nas lavouras, perdas de animais, onde o sertanejo espera que os anos subsequentes sejam de boas e abundantes chuvas para assim suprir a necessidade hídrica dos reservatórios.

A prática da açudagem surgiu durante meados do século XIX e tendo seu auge nos anos 60 principalmente no semiárido brasileiro (MONTENEGRO; MONTENEGRO, 2012). Para Andrade (1981, p.31) “a mesma não foi seguida de um desenvolvimento da agricultura irrigada, que

consequentemente subaproveitaria essa água armazenada”.

Os açudes têm diversos usos, desde a irrigação à recreação, associando-se às características do relevo, hidrografia e clima da região, com ações voltadas ao auxílio do desenvolvimento social, sendo um subsídio, principalmente, para o homem do campo, onde por muitas vezes pode se encontrar em situação de extrema pobreza (FREITAS; GUEDES; COSTA, 2016) e as margens dos açudes podem servir para plantio desenvolvendo algumas atividades de subsistência, como é o caso das vazantes (PRADO; SEVERI, 2010).

Com o aumento da população e o crescimento das atividades econômicas, e a seca mais reservatórios tiveram de ser construídos (MOLLE; CARDIER, 1992). Assim,

A construção de reservatórios ganhou investimentos, sobretudo através das políticas públicas desenvolvidas inicialmente pelo Departamento Nacional de Obras Contra a Seca (DNOCS) e logo em seguida pela Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste (SUDENE) na região Nordeste (FREITAS; GUEDES; COSTA, 2015, p.32).

Esse tipo de construção colabora para a permanência do homem no campo, onde suas terras uma vez improdutivas por falta de água e recursos financeiros que possibilitem o desenvolvimento de atividades agrícolas também no período de estiagem voltam a ser desenvolvida, pois há a disponibilidade de água. “O abastecimento e o armazenamento da água são fundamentais para a sobrevivência do homem do campo, principalmente no semiárido Nordestino que sofre com as chuvas irregulares” (SILVA; SOUZA; SARAIVA, 2016, p.265).

2.1 Uso e ocupação do entorno de reservatórios

Ao longo do entorno dos reservatórios hídricos pode-se desenvolver várias atividades, desde produtivas às de lazer. Vários são esses usos (agricultura, criação de animais, atividades aquáticas entre

outras), porém as influências antrópicas interferem diretamente na qualidade da água, sendo afetada principalmente pelo lixo e a extração de matérias solúveis (agrotóxicos, esgotos), afetando a sua qualidade (FREITAS; GUEDES; COSTA, 2015; 2016; GUEDES; COSTA, 2017).

Com tamanha intervenção, o aumento com gastos para o tratamento da água para posterior distribuição se eleva e de acordo com a Resolução do CONAMA 357/2005, Capítulo II, Seção I das águas doces, Art. 4º, parágrafo II, a mesma tem que passar por um tratamento simplificado para posterior distribuição ao consumo humano (BRASIL, 2005).

A mata ciliar é um dos pontos fundamentais para se estudar a qualidade da água, pois sem ela o solo fica desnudo, ocasionando o carreamento de materiais para dentro do reservatório; o solo é também um fator importante para determinação da qualidade da água, pois com o desmatamento e a urbanização o ciclo hidrológico pode ser alterado ao diminuírem, por exemplo, a evapotranspiração (BRAGA, 2005), capacidade do solo de infiltração e permeabilidade, como também o desmatamento das matas ciliares, currais no entorno, associado à diminuição do volume de água, pode diminuir a concentração de oxigênio, prejudicando assim, o meio aquático.

Uma das atividades mais usadas no entorno dos açudes é o cultivo de vazantes, que são plantações de subsistência em “terrenos a margem dos açudes e lagoas (bem como dos leitos dos rios) que vão acompanhando o ritmo da água após a época chuvosa e vão sendo descobertos progressivamente durante a época seca” (MOLLE E CARDIER, 1992, p.135).

2.2 Parâmetros de análise da água

Para se analisar a qualidade da água são essenciais alguns parâmetros: Temperatura (T°C), Oxigênio Dissolvido (OD), Potencial Hidrogeniônico (pH) e Condutividade Elétrica (CE), servindo de base junto com inter-relação do uso do

entorno, a ação antrópica e do período do ano em que se fez a análise (seco e chuvoso).

A temperatura é quem demonstra maior relevância, em relação aos demais parâmetros analisados, pois é ela que influencia os demais elementos contidos nos corpos d'água (TUCCI, 2004).

O Oxigênio que é um dos gases dissolvidos encontrados nos corpos hídricos, principalmente advindo do processo de fotossíntese, em dissolução na água; assim, “o oxigênio existente ainda sob outras formas e combinações químicas principalmente o oxigênio molecular (O₂), pode ser encontrado na água e em outras substâncias orgânicas e inorgânicas” (TROPMAIR, 2006, p.20).

A maioria dos reservatórios da Região Semiárida geralmente apresenta águas alcalinas com pH acima de 10, os maiores valores de pH são encontrados em regiões com balanço hídrico negativo, ou seja, onde a precipitação é menor que a evaporação (ESTEVES, 1998). Os valores do pH consideráveis para águas naturais devem estar num intervalo considerável, entre 6 e 9 pH ótimo situa-se entre 6 e 8.5 (com tolerância de 5 a 9). Águas ácidas (com um pH inferior a 6.5) e águas alcalinas (com um pH superior a 10 chegando a 14) (MOLLE; CARDIER, 1992; BRAGA, 2005; CONAMA, 2005).

A Condutividade Elétrica, segundo a ANA (2011), é a medida da capacidade que a água tem de transmitir corrente elétrica e uma medida direta que está ligada a temperatura e facilita medir a qualidade do corpo hídrico.

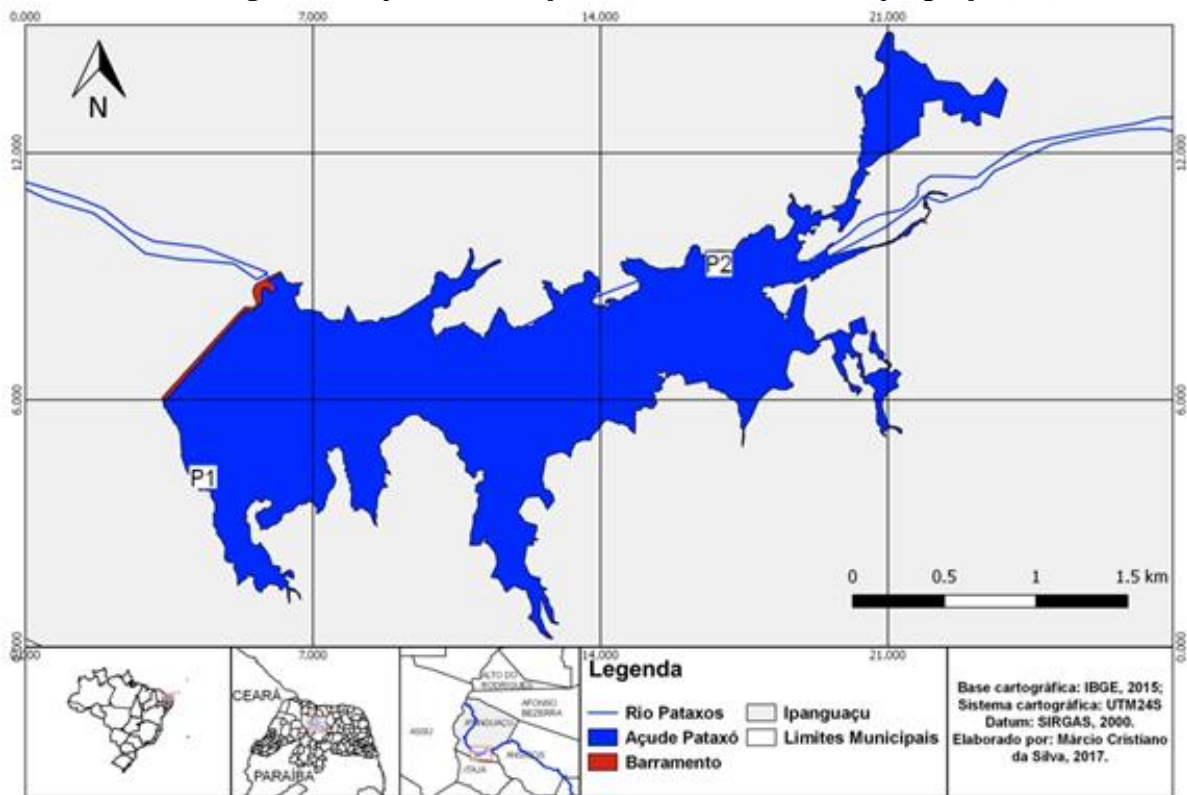
3. Material e métodos

3.1 Área de Estudo

O reservatório público Pataxó (Figura 1) está localizado na bacia do rio Pataxó, situado nos domínios da bacia hidrográfica Piranhas-Açu (CPRM, 2005, p.6), está localizado no município de Ipanguaçu, Mesorregião do Oeste Potiguar e na microrregião do Vale do Açu, no Estado do Rio Grande do Norte. Ele manancial abastece três comunidades que estão em seu entorno, sendo elas Pataxó, São Miguel e Barra. Segundo a SEMARH (2016), o reservatório tem capacidade máxima de

15.017.379,00 m³ de litros de água. O mesmo foi planejado e construído a partir de um projeto do DNOCS, no ano de 1951 tendo sua conclusão no ano de 1954 (SEMARH, 2016).

Figura 1: Mapa de localização do reservatório Pataxó, Ipanguaçu (RN).



Fonte: IBGE, 2015.

Cabe destacar que o objetivo do reservatório é a regularização do rio Pataxó, propiciando a irrigação da várzea à jusante, permitindo um melhor desenvolvimento da agricultura (DNOCS, 1953). O principal afluente do reservatório é o Rio Pataxó (nascido no município de Angicos/RN). O acesso ao reservatório se dá pela BR-304, na altura da comunidade de Pataxó, pela RN-118 com acesso por via municipal (estrada do Canadá).

3.2 Características do município

O município de Ipanguaçu encontra-se inserido, geologicamente, na Província Borborema, onde a área em que o reservatório está inserido de predominância dos litotipos do Complexo Caicó, Complexo Migmatítico Gnáissico constitui a unidade litoestratigráfica representativa do local da obra. Esta unidade apresenta-se composta por uma associação de gnaisses granítico e xistoso

entrecortados por pequenos diques de quartzo-feldspato (DNOCS, 1953; CPRM, 2005).

No município o clima muito quente e semiárido é o predominante. A precipitação pluviométrica anual normal é de 582,9mm, enquanto o período chuvoso ocorre entre os meses de fevereiro a maio, com temperaturas médias anuais, máxima de 33,0 °C, média 27,9 °C e mínima 21,0 °C; a umidade relativa média anual é em média de 70% com cerca de 2.400 horas de isolamento/ano.

A formação vegetal predominante e a Caatinga Hiperxerófila - vegetação de caráter mais seco, com abundância de cactáceas e plantas de porte mais baixo e espalhadas. Entre outras espécies destacam-se a presença de xique-xique (*Pilocereus gounellei*), flor de seda (*Calotropis procera*), carnaúbas (*Copernicia prunifera*), canafístula (*Peltophorum dubium*), pinhão (*Jatropha gossypifolia*), jucá (*Caesalpinia férrea*), jurema preta (*Mimosa tenuiflora*), Mofumbo

(*Combretum leprosum*), carnaúba (*Copernicia prunifera*) e entre outras espécies arbóreo-arbustivas (IDEMA, 2008).



3.2 Metodologia

Realizou-se visita de campo prévia para conhecimento *in loco* e seleção de pontos (N=2) de leitura no reservatório (Quadro 1) para a realização da leitura dos parâmetros de água. O ponto 1 (P1) localizado na comunidade de Pataxó (próximo ao barramento) e o ponto 2 (P2) na comunidade de São Miguel (a montante do barramento), utilizou como critérios para a seleção dos pontos locais próximos as bombas de captação de água para as referidas comunidades.

Foram realizadas 6 leituras (N=6) dos parâmetros de água em cada ponto (P1; P2) utilizando o equipamento multiparâmetro AKSO modelo SK751 (Figura 2), que mede em tempo real o Potencial Hidrogeniônico (pH), Oxigênio Dissolvido (OD), Temperatura (T°) e Condutividade Elétrica (CE).

As leituras L1 e L2 foram realizadas no período seco (novembro e dezembro/2016), as leituras L3 e L4 ocorreram no período de chuvoso (abril e maio/2017) e as leituras L5 e L6 em julho e agosto (2017) no período pós chuvoso, sempre no período entre as 13h00min e 14h15min. A cada leitura se fez registro fotográficos da área próxima aos pontos.

Quadro 1: Descrição dos pontos de leituras no açude de Pataxó

Pontos / Coordenadas Geográficas	
P1 / 5°37'22.88"S; 36°49'52.89"O	P2 / 5°36'41.37"S; 36°48'13.12"O
Próximo ao ponto de coleta de água da comunidade de Pataxó, onde observa-se a ausência de mata ciliar;	Próximo ao ponto de coleta de água da comunidade de São Miguel, onde observa-se a ausência de mata ciliar, presença de lixo e currais de animais.
	

Fonte: Dados de campo.

Figura 2: Equipamento multiparâmetro AKSO modelo SK751



Fonte: Guedes.

A análise dos dados da qualidade da água, para os parâmetros pH e OD foram comparados aos dados preconizados na resolução CONAMA 357/2005 (BRASIL, 2005), enquanto a CE foi utilizada a classificação de Molle; Cadier (1992) e para a temperatura teve como base limites mínimos e máximos determinados pela ANA (2011) e Tucci (2004). Os dados construídos das leituras foram organizados em um Banco de Dados Geográficos – BDG, e trabalhados em planilha Excel© (2007), para a geração de tabelas e gráficos.

Para a localização, identificação das classes de uso e a elaboração de mapas temáticos usaram-se imagens do Google Earth[®], trabalhadas com auxílio do Sistema de Informação Geográfica - SIG QGis na versão 2.16.1 Para classificar as classes de uso foi usado o Manual de Uso e Ocupação do Solo (IBGE, 2013). O buffer no entorno do reservatório foi delimitado em 1 km ao longo das margens.

4. Resultados e discussão

O reservatório Pataxó, criado na década de 1950, no município de Ipanguaçu, continua ainda hoje a desenvolver os seus objetivos de pesca e atividades agropastoris. Segundo Oliveira:

em Pataxó, desde a criação até os dias atuais, o açude proporcionou/proporciona a prática de várias atividades como à pesca, atividades agropastoris, abastecimento humano, local para lazer, navegação e até mesmo era/é utilizado para lavarem

roupas, utensílios domésticos e de automotivos (2014, p.2).

Porém, sem o devido cuidado com o reservatório, atividades desenvolvidas ao longo do tempo vêm interferindo na qualidade do ambiente aquático do reservatório.

Entretanto, devido ao mau uso do referido ambiente aquático ao longo dos últimos anos, a quantidade e a qualidade hídrica do reservatório estão sendo afetadas pela prática das atividades humanas, como é o caso da agricultura e da criação de animais, uma vez que essas atividades são exercidas no entorno do açude que estão impactando o mesmo (OLIVEIRA, 2014, p.12).

A principal atividade econômica desenvolvida era agricultura de subsistência e “com o passar do tempo também à atividade pesca artesanal, praticadas por moradores da comunidade e pessoas da região. A pesca passou a ser a atividade primária e a agricultura a secundária” (OLIVEIRA, 2014, p.17).

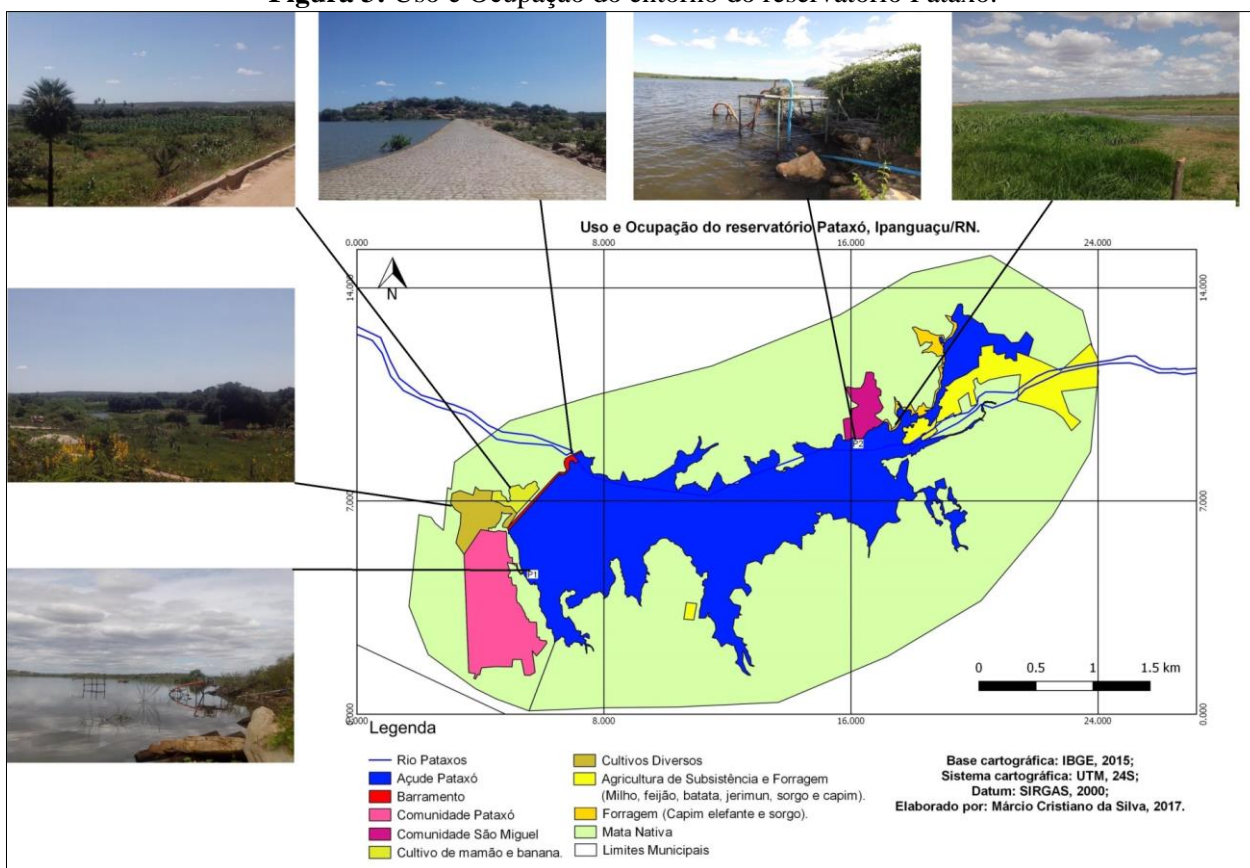
Essas atividades podem alterar a qualidade e a quantidade da água do açude, uma vez que o mau uso é um dos fatores que contribui de forma direta através da poluição por despejo de efluentes líquidos e resíduos sólidos no corpo hídrico. No decorrer dos anos a população residente no entorno do reservatório tinha certa “conscientização ambiental”, no entanto Oliveira (2014, p.18) nos diz que “algumas atividades praticadas no entorno do açude estão causando alguns problemas ambientais como a criação de animais, as plantações, as queimadas, a

destinação de resíduos sólidos, a utilização de agrotóxicos entre outros”, causando uma “lesão ambiental” (MILARÉ, 2009). Na figura 3 visualiza-se as classes de uso encontradas no entorno do reservatório.

Associados aos usos foram identificados alguns problemas ambientais, ligadas à agricultura (vazantes), currais para a criação de animais, ou por fontes de poluição relacionadas à produtos químicos como, por exemplo, a utilização para a lavagem de automotivos, de roupas e utensílios domésticos e também lixo deixado pelos

usuários do reservatório em suas atividades de lazer. Quando há essas influências no uso e ocupação do reservatório, contribui-se diretamente para que a qualidade da água seja alterada, aumentando os gastos com o tratamento da mesma para posterior distribuição (BRASIL, 2005). O indicado pelo CONAMA é que águas de reservatórios esteja dentro do nível do II da Resolução 357/2005 (BRASIL, 2005), o que facilita a tratamento dela para posterior consumo.

Figura 3: Uso e Ocupação do entorno do reservatório Pataxó.



Fonte: Base Cartográfica: IBGE, 2015.

Levando em consideração o uso do solo, Braga (2005, p.4 *apud* FREITAS; GUEDES, COSTA, 2016) ressalta que “O uso do solo é também um fator importante para determinação da qualidade da água, pois com o desmatamento e a urbanização o ciclo hidrológico pode ser alterado ao diminuírem, por exemplo, a evapotranspiração”, e assim, a capacidade do solo de infiltração e permeabilidade, “a disposição de matéria

orgânica, o desmatamento das matas ciliares, currais no entorno, associado à diminuição do volume de água, pode diminuir a concentração de oxigênio, prejudicando assim, o meio aquático” (FREITAS; GUEDES; COSTA, 2016, p.14).

A mata ciliar é o outro ponto fundamental para a qualidade desta água, assim a vegetação (mata nativa) que há no entorno do reservatório é uma vegetação rala,

influenciada pelo tipo de solo que é rochoso em quase todo o reservatório.

Um fator que influencia para que não haja mata ciliar no entorno do reservatório com espécies idênticas as encontradas ao longo de rios, é que, quando o mesmo foi construído a mesma não existia, pois na sua localização só existe vegetação rala de caatinga, foram assim identificadas às principais atividades que se desenvolvem no entorno do reservatório.

Uma das atividades mais usadas no entorno dos açudes é o cultivo de vazantes, que são plantações de subsistência que vão acompanhando o ritmo da água. Segundo Molle e Cardier (1992, p.135) “são chamadas de “vazantes” os terrenos na margem dos açudes e lagoas (bem como dos leitos dos rios) que são inundados pelas águas durante a época chuvosa e vão sendo descobertos progressivamente durante a época seca”. No

reservatório Pataxó, esse tipo de atividade se desenvolve à montante.

4.1 Qualidade de água do reservatório Pataxó

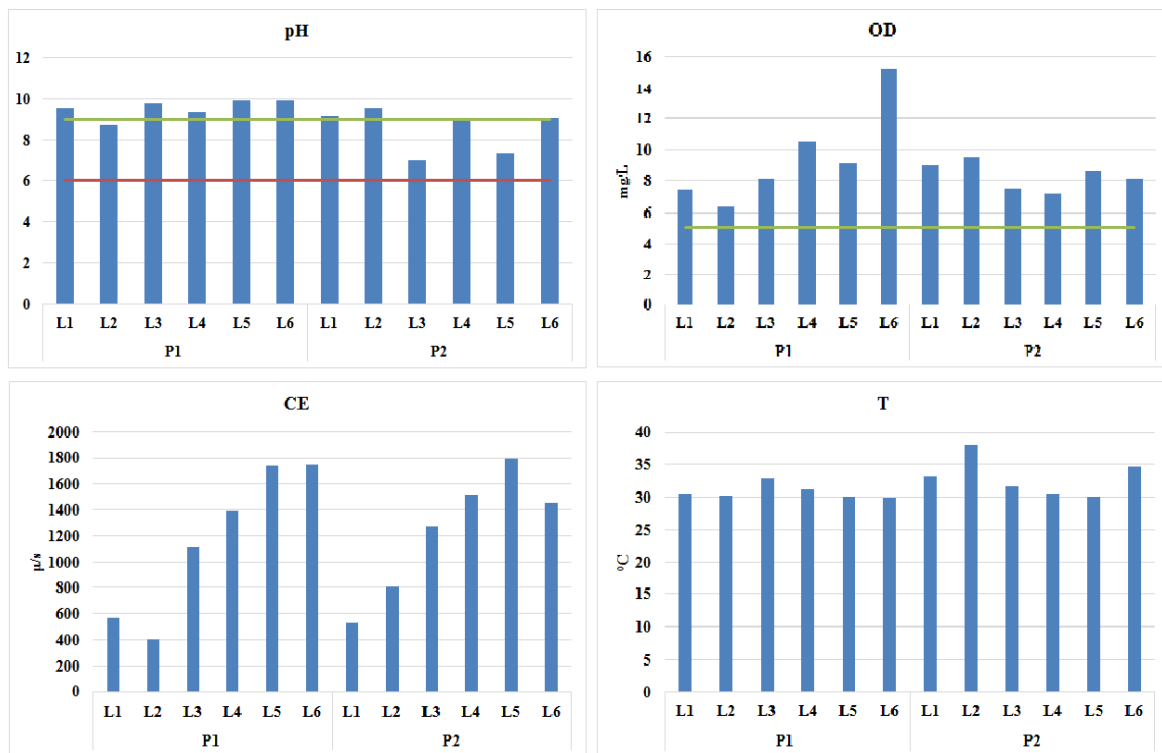
A tabela 1 e a figura 4 apresentam os resultados dos parâmetros lidos com o equipamento. As águas do reservatório analisado, segundo a classificação da resolução CONAMA 357/2005 (BRASIL, 2005), são do tipo II, destinadas ao abastecimento para o consumo humano, somente após tratamento convencional servindo para a irrigação de hortaliças, plantas frutíferas e de parques, jardins, campos de esporte e lazer, com os quais o público possa vir a ter contato indireto, além da aquicultura.

Tabela 01: Parâmetros obtidos nas águas do reservatório de Pataxó

Parâmetros	P1						P2					
	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L1	L2	L3	L4	L5	L6
pH	9,54	8,71	9,80	9,35	9,90	9,91	9,17	9,54	7,01	8,98	7,32	9,07
OD (mg/L)	7,45	6,35	8,20	10,50	9,10	15,17	9,01	9,50	7,49	7,20	8,68	8,20
CE (µ/s)	565	406	1112	1387	1741	1748	529	804	1271	1517	1791	1454
T° (°C)	30,5	30,2	32,9	31,2	30,0	29,9	33,1	38,0	31,6	30,6	30,1	34,6

Fonte: Leituras realizadas: L1... L6; P1 e P2: Pontos de leituras.

Figura 4: Representação dos parâmetros segundo os pontos e período de leituras. A linha verde indica o valor máximo enquanto a linha vermelha o valor mínimo segundo o CONAMA (2005).



Fonte: Dados de campo, 2017.

A temperatura variou entre 29,9°C no PIC6 a 38,0°C no P2C2, sendo a temperatura uns dos fatores que contribuem para a modificação nos valores químicos dos demais parâmetros das águas do reservatório (TUCCI, 2004) e ainda como afirma a ANA (2011) que a temperatura altera todos os processos físicos, químicos e biológicos que ocorrem na água e que todos os organismos aquáticos são adaptados a uma faixa de temperatura, assim como uma preferência, podendo suportar algumas oscilações de temperatura comente a determinados limites.

A leitura da temperatura onde houve mais oscilação foi a leitura 2 no mês de dezembro, considerado um dos meses mais quentes do ano, onde no Ponto 1 teve 30,2°C e no Ponto 2 teve 38,0°C, com variação de 7,8°C. Se levarmos em consideração que o reservatório se encontra na Região Semiárida Nordestina, esse valor já altera bastante já podendo afetar o metabolismo da vida aquática (BRAGA, 2005).

O Potencial Hidrogeniônico (pH) para estar em acordo com os limites, segundo a Resolução do CONAMA (BRASIL, 2005), seus valores devem se encontrar entre 6 e 9, que é um valor para que a água desenvolva seus processos naturais. Águas ácidas (com um pH inferior a 6.5) e alcalinas. No P1 o pH

variou entre 8,71 e 9,91, no P2 teve uma variação significativa entre 7,01 e 9,54, porém essa variação não fugiu tanto dos valores estipulados que se encontra na Resolução 357 entre 6 e 9. Essa variação se dá por causa do balanço hídrico da Região Semiárida (ESTEVES, 1998).

A alteração desses valores pode se dar durante o período de máxima insolação, que é o caso em que se encontra a máxima no ponto 2 no mês de dezembro. Sendo assim, 6 coletas passaram do limite estabelecido pelo CONAMA, e 5 coletas manteve-se dentro dos padrões.

O Oxigênio Dissolvido é um dos principais parâmetros para se analisar a qualidade da água. A matéria orgânica é um dos fatores que mais contribuem para o aumento ou diminuição do oxigênio. Ele é repostado em períodos sazonais, ou mesmo em períodos de 24 h, em razão da temperatura e atividade biológica (ANA, 2017).

Se tiver muita matéria orgânica em suspensão, ocasionará turbulência na água, principalmente no período chuvoso onde o carreamento das águas das chuvas traz essa matéria disposta ao longo do caminho das mesmas, ou seja, quanto mais matéria orgânica, maior a retração no oxigênio, influenciando em sua estabilidade natural e no

processo de fotossíntese, onde a renovação do oxigênio está ligada tanto à fotossíntese quando a atmosfera (BRAGA, 2005 *apud* FREITAS; GUEDES; COSTA, 2016).

Assim, a resolução CONAMA 357/2005 (BRASIL, 2005), diz que para águas doces do tipo II, o Oxigênio Dissolvido (OD), em qualquer amostra, não deve ser inferior a 5 mg/L, abaixo desse valor elas já são consideradas poluídas. Sendo assim, a variação do OD variou no P1 entre 6,35 mg/L e 15,17 mg/L, e no P2 entre 7,2 mg/L e 9,5 mg/L, não ultrapassando os 10 mg/L que são valores para águas eutrofizadas (ANA, 2016).

O uso e a ocupação do entorno do reservatório podem influenciar nos valores de OD, pois a decomposição da matéria orgânica advindos do lixo, ausência da mata ciliar e a presença de currais (P2) alterar a quantidade de oxigênio.

A Condutividade Elétrica (CE), segundo a ANA (2017), é a medida da capacidade que a água tem de transmitir corrente elétrica e está diretamente relacionada à concentração de espécies iônicas dissolvidas, principalmente inorgânicas. É uma medida direta que facilita medir a qualidade do corpo hídrico, ela varia de acordo com a temperatura. No Brasil não há resolução que determine um valor máximo aceitável, mas segundo ANZECC (2010) e KPDES (2010) os valores ideais devem estar entre 500 μ S/cm e 800 μ S/cm, antes que o ambiente seja considerado salino e impróprio para algumas espécies aquáticas. Muitas vezes, oscilações entre os valores de CE, podem advir da ausência da mata ciliar, assoreamento ou por efluentes domésticos e industriais.

As Leituras do P1 e P2 para CE variaram entre 406 μ S/cm e 1791 μ S/cm, essa mudança se deve ao fato de que a coleta com o mínimo de CE foi feita em dezembro, quando nível do espelho d'água já estava mais baixo e sem turbulência, a matéria orgânica disposta no fundo do reservatório, e na coleta com a máxima foi em agosto, logo após a quadra chuvosa, onde o reservatório estava cheio, havendo uma renovação da água e a mesma estava turbulenta, com muita matéria orgânica em suspensão, influenciando na CE.

5. Conclusões

O reservatório desempenha seu papel desde a sua construção e tem muita importância para a região, como reserva hídrica de abastecimento para as comunidades que estão ao seu entorno.

A qualidade da água do reservatório mediante as leituras dos parâmetros se apresentaram dentro dos valores preconizados pela resolução CONAMA (357/2005), não havendo uma variação significativa na qualidade da água, mesmo mostrando uma variação no Oxigênio Dissolvido e na Condutividade Elétrica entre o período seco e chuvoso, pois como ressaltado acerca da matéria orgânica que a mesma influencia bastante nos valores dependendo da sua disposição.

No que diz respeito ao uso e ocupação, observou-se a predominância de caatinga arbustivo-arbórea, além de agricultura de subsistência e forragem, principalmente no período de estiagem.

Ainda foi observado que não há despejo de esgotos domésticos e/ou indústrias, mas há falta de conscientização dos usuários do reservatório, no qual algumas atividades humanas influenciam na qualidade da água, como descarte dos resíduos sólidos, que com o passar do tempo pode vir a influenciar de uma maneira mais abrangente na qualidade ambiental do reservatório. Aqui as sugestões adotadas poderiam ser projetos da parte da Secretaria de Meio Ambiente do município voltado para a conscientização e para com cuidados com o reservatório em relação ao lixo que tanto degrada o Meio Ambiente.

Vale salientar, a relevância da participação social nas questões ambientais, por meio de projetos municipais, que busquem interligar os diversos atores sociais para discutir a relação homem e meio, com planejamento, gestão e manejo dos recursos naturais, em particular os hídricos.

7. Referências

ANA – Agência Nacional das Águas. **Indicadores de qualidade - Índice de Qualidade das Águas (IQA)**. Disponível em:

<http://portalpnqa.ana.gov.br/indicadores-indice-aguas.aspx>. Acesso em: 02 abr. 2017.

ANA – Agência Nacional das Águas. **Os principais parâmetros monitorados pelas sondas.** Disponível em: https://www.agsolve.com.br/news_upload/file/Parametros%20da%20Qualidade%20da%20Agua.pdf. Acesso em: 02 jun. 2017.

ANA – Agência Nacional das Águas. **Parâmetros de Qualidade De Água** Disponível em: http://capacitacao.ana.gov.br/Lists/Cursos_Anoxos/Attachments/32/Par%C3%A2metros.pdf. Acesso em: 02 abr. 2017.

ANA – Agência Nacional das Águas. **A Questão da Água no Nordeste.** Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, Agência Nacional de Águas. (Org.). Brasília, DF: CGEE, 2012. Disponível em: http://bibspi.planejamento.gov.br/bitstream/handle/iditem/431/agua_nordeste_v3_15032012.pdf?sequence=1. Acesso em: 24 ago. 2017.

ANDRADE, Manuel Correia. **A produção do espaço norte-rio-grandense.** Natal: Editora Universitária, 1981.

ANTONINO, A. C. D.; AUDRY, P. **Utilização de água no cultivo de vazantes no semi-árido do Nordeste do Brasil.** Recife: CNPq. Tópicos Especiais em Recursos Hídricos e Tecnologia Ambiental, n.2, 2001.

ANZECC – AUSTRALIAN AND NEW ZEALAND ENVIRONMENT AND CONSERVATION COUNCIL. **Australian Water Quality Guidelines for Fresh and Marine Waters.** National Water Quality Management Strategy. Canberra, 2000.

ARAÚJO, J. C. Recursos hídricos em regiões semiáridas. In: GHEYI, H. R.; PAZ, V. P. S.; N=MEDEIROS, S.S.; GALVÃO, C. O. (Eds.). **Recursos hídricos em regiões semiáridas.** Campina Grande, PB Instituto Nacional do Semiárido, Cruz das Almas. Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, 2012. p.30-39.

BARRETO, P. R.; GARCIA, C. A. B. Caracterização da qualidade da água do açude Buri–Frei Paulo/SE. **Scientia plena.** Sergipe, v.6, n.9, p.1-21, 2010. Disponível em

<https://www.scienciaplena.org.br/sp/article/view/79/50>. Acesso em: 09 abr. 2017.

BRAGA, B. **Introdução à engenharia ambiental.** 2 ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005.

BRASIL. CONAMA. **Conselho Nacional de Meio Ambiente. Resolução nº 357, de 17 de março de 2005.** Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. Disponível no site <http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res05/res35705.pdf>. Acesso em: 05 abr. 2017.

BRASIL. **Lei Nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997.** Dispõe sobre a forma de usos dos recursos hídricos e sobre ações que possam afetar a quantidade e qualidade da água. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9433.htm. Acesso em: 27 set. 2017.

CARVALHO, O. As secas e seus impactos. In: ANA – Agência Nacional das Águas - **A Questão da Água no Nordeste.** Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, Agência Nacional de Águas. (Org.). Brasília, DF: CGEE, 2012. p. 45-97.

CPRM. Serviço Geológico do Brasil. **Projeto cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea: Diagnóstico do município de Ipanguaçu.** Estado do Rio Grande do Norte. Recife: CPRM/PRODEEM, 2005.

DNOCS – Departamento Nacional de Obras Contra as Secas. **Açude Pataxó.** 1953. Disponível em: <http://www.dnocs.gov.br/~dnocs/doc/canais/barragens/Barragem%20do%20Ceara/pataxo.htm>. Acesso em: 06 jul. 2017.

EMPARN. Gerência de Meteorologia da Empresa de Pesquisa Agropecuária do Rio Grande do Norte. **Dados Pluviométricos.** Disponível em: www.emparn.rn.gov.br. Acesso: 07 mai. 2017.

ESTEVES, F. A. **Fundamentos de Limnologia.** 2. ed. Rio de Janeiro: Interciência, FINEP, 1998.

FREITAS, F. W. S; GUEDES, J. A.; COSTA, F. R. Análise socioambiental do reservatório público do município de Riacho da Cruz.

Revista Geotemas. Pau dos Ferros, v.6, n.1, p.03-18, jan./jun. 2016.

FREITAS, F. W. S.; GUEDES, J. A.; COSTA, F. R. Qualidade ambiental do reservatório passagem, Alto Oeste Potiguar. **Revista Geotemas.** Pau dos Ferros, v.5, n.2, p.31-41, jul./dez. 2015.

GUEDES, J. A.; COSTA, F. R. Qualidade ambiental de dois reservatórios públicos na região do Alto Oeste Potiguar (RN/Brasil). **Revista GeoInterações,** Assú, v.1, n.1, p.03-16, jan./jul. 2017.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Manual técnico de uso da terra.** 3 ed. Rio de Janeiro: IBGE, 2013. (Manuais Técnicos em Geociências).

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Rio Grande do Norte: Ipanguaçu.** 2016. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/>. Acesso em: 02 set. 2016.

IDEMA – Instituto de Desenvolvimento Sustentável e Meio Ambiente. **Perfil do seu município-** Ipanguaçu. Disponível em: <http://adcon.rn.gov.br/ACERVO/idema/DOC/DOC000000000015019.PDF>. Acesso: 07 mai. 2017.

KPDES – KENTUCKY POLLUTANT DISCHARGE ELIMINATION SYSTEM. Conductivity and Water Quality. Disponível em: <http://kywater.org/ww/ramp/rmcond.htm>. Acesso em: 02 abr. 2017.

MILARÉ, E. **Direito do Ambiente:** a gestão ambiental em foco – Doutrina – Jurisprudência – Glossário. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2009.

MMA. Ministério do Meio Ambiente. **Programa de ação nacional de combate de à desertificação e mitigação dos efeitos da seca** - Pan Brasil. 2004. Disponível em: http://www.mma.gov.br/estruturas/sedr_desertif/arquivos/pan_brasil_portugues.pdf. Acesso em: 02 ago. 2017.

MOLLE, F.; CADIER, E. **Manual do pequeno açude.** Recife: SUDENE; ORSTOM, 1992.

MONTENEGRO, A. A. A.; MONTENEGRO, S. M. G. L. Olhares sobre

as políticas públicas de recursos hídricos para o semiárido. In: GHEYI, H. R. *et al* (Orgs.). **Recursos hídricos em regiões semiáridas.** Campina Grande, PB Instituto Nacional do Semiárido, Cruz das Almas. Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, 2012. p.2-24.

OLIVEIRA, P. P. **Degradação ambiental do açude de pataxó, em Ipanguaçu/RN, a partir da memória local.** Monografia (Bacharelado em Gestão Ambiental) - Departamento de Gestão Ambiental. Universidade do Estado do Rio Grande do Norte. 2014. 54 p.

PRADO, M. D. C.; SEVERI, W. Variação temporal do nível hidrológico do Rio de Contas e sua influência sobre variáveis limnológicas do reservatório da UHE Pedra – BA. In: MOURA, A. N.; ARAÚJO, E. L.; BITTENCOURT-OLIVEIRA, M. C.; PIMENTEL, R. M. M.; ALBUQUERQUE, U. P. (Org.). **Reservatórios do Nordeste do Brasil:** biodiversidade, ecologia e manejo. Bauru, SP: Canal6, 2010. 576 p.

SEMARH. Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Rio Grande do Norte. Ficha Técnica do Reservatório Pataxó. Disponível em: http://servicos.semarh.rn.gov.br/semarh/sistema_deinformacoes/consulta/cResFichaTecnica.asp?IdReservatorio=1067. Acesso em: 02 ago. 2016.

SILVA, M. C.; SOUZA, L. P. G; SARAIVA, A. L. B. C. Distribuição temporal das chuvas do município de Ipanguaçu-RN no período de 1993 e 2013. In: ALVES, L. S. F.; CARNEIRO, R. N. (Orgs.). **E-book do XXII Encontro Estadual de Geografia do Rio Grande do Norte:** desafios de gestão de recursos hídricos no estado do Rio Grande do Norte. Natal: CCHLA, 2016. p.264-274.

SOUZA, L. P. G.; SILVA, M. C.; SARAIVA, A. L. B C. Total pluviométrico do município de Ipangaçu-RN entre os anos de 1993 e 2013. **Revista do CERES**, Caicó, v.1, n.2, p.44-48, set./dez. 2015.

SUDENE. Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste. **Nordeste, Cidadania e Desenvolvimento**: esboço de uma política regional. Recife: SUDENE, 1994.

TROPPEMAIR, Helmut. **Biogeografia e meio ambiente**. 7 ed. Rio Claro: Divisa, 2006.

TUCCI, C. E. M. (Org.). **Hidrologia**: ciência e aplicação. 3 ed. Porto Alegre: Editora da UFRGS/ABRH, 2004.

VICTORINO, C. J. A. **Planeta água morrendo de sede**: uma visão analítica na metodologia do uso e abuso dos recursos hídricos. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2007.