

MACRÓFITAS AQUÁTICAS EM LAGOAS TEMPORÁRIAS NO SEMIÁRIDO PERNAMBUCANO: RIQUEZA, FREQUÊNCIA E PARÂMETROS FÍSICO-QUÍMICOS DA ÁGUA

Rosenara de Carvalho Santos¹; Edigar Mendes de Sá Júnior¹; Layane de Souza Santos¹; Macielle Macedo Coelho¹; Maria Jaciane de Almeida Campelo².

1. Graduandos da Universidade de Pernambuco - UPE, Campus Petrolina, Pernambuco.
 2. Docente do Colegiado de Engenharia Agrônômica; Universidade Federal do Vale do São Francisco – UNIVASF, Juazeiro, Bahia, Brasil; Centro de Referência para Recuperação de Áreas Degradadas da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco – CRAD/ UNIVASF.
-

RESUMO

As lagoas temporárias no bioma Caatinga exercem expressiva importância para o homem sertanejo, servindo de recurso para atividades de subsistência, bem como, abrigo para a comunidade biota local. Nestes ecossistemas, as macrófitas aquáticas podem ser consideradas como importante grupo biológico na caracterização de reservatórios de água. O presente estudo objetivou conhecer a riqueza, frequência de ocorrência e formas biológicas de macrófitas aquáticas bem como, os parâmetros físico-químicos das lagoas temporárias. As expedições de campo foram realizadas de outubro de 2008 a junho de 2009, totalizando 90 horas de esforço amostral, no povoado de Caboclo (8°28'56,4"S 40°56,6'6,9"O, 588m altitude), município de Afrânio, Pernambuco. Foram estudadas quatro lagoas temporárias A, B, C e D. Sendo amostradas 23 espécies distribuídas em 18 gêneros e 15 famílias. Ressalta-se a presença de *Hydrothrix gardneri* Hook.f. endêmica do bioma caatinga e de elevada importância ecológica. Face ao exposto, o estudo das macrófitas aquáticas é uma ferramenta importante para o conhecimento de ecossistemas aquáticos, sendo fundamental para a conservação de lagoas temporárias no bioma Caatinga.

Palavras-chave: Bioma Caatinga, Macrófitas aquáticas, Lagoas Temporárias.

ABSTRACT

The temporary ponds in the biome Caatinga carry significant importance for the swing man, serving as a resource for activities of subsistence, and shelter for local biota community. In these ecosystems, the macrophytes aquatic can be considered as an important group in the biological characterization of water reservoirs. This study aimed to discover the richness, frequency of occurrence and forms biological of macrophytes aquatic and the physical-chemical parameters of temporary ponds. Dispatches from the field were conducted from October 2008 to June 2009, totaling 90 hours of sampling effort in the village of Caboclo (8 ° 28'56, 4 "S 40 ° 56.6'6, 9" O, 588m altitude), City of Afrânio, Pernambuco. We studied four temporary ponds A, B, C and D. Being sampled 23 species distributed in 18 genera and 15 families. It is the presence of *Hydrothrix gardneri* Hook.f. endemic of the biome caatinga, high ecological importance. Consequently, the study of macrophytes aquatic is an important tool for the knowledge of ecosystems aquatic and is essential for maintenance of temporary ponds in the biome Caatinga.

Key-words: Biome Caatinga, Macrophytes aquatic, Temporary Ponds.

1. INTRODUÇÃO

No bioma caatinga encontram-se as lagoas temporárias, que exercem expressiva importância para o homem sertanejo, servindo de recurso para atividades de subsistência, bem como, abrigo para a comunidade biota local. A ausência de estudos nessas áreas representa uma perda de paisagens que tem conseqüências graves para a manutenção da biodiversidade (MMA 2002).

As macrófitas aquáticas são definidas por Cook (1996) como vegetais visíveis sem o auxílio de equipamento específico, cujas partes fotossintetizantes ativas estão permanentemente ou por diversos meses, todos os anos, total ou parcialmente submersas em água doce, ou ainda flutuantes na mesma.

Objetivou-se nesse trabalho caracterizar as lagoas temporárias, físico-quimicamente, bem como realizar o levantamento das espécies de plantas aquáticas presentes nas lagoas, em área de extrema importância biológica, no povoado de Caboclo, município de Afrânio, Pernambuco.

Desta forma, entender a relação entre o meio aquático e as macrófitas aquáticas possibilita ampliar o conhecimento sobre ecossistemas aquáticos no bioma Caatinga, implicando assim na sua preservação.

2.0 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Área de Estudo

O povoado de Caboclo, localizado no município de Afrânio, Pernambuco, possui uma vegetação natural de floresta semi-decídua, arbustivo-arbórea, de clima semiárido quente do tipo bs'hw, segundo a classificação de Köppen (1931), e temperatura média anual de 25°C com precipitação anual variando de 250 a 750 mm³.

As estações foram divididas em seca e chuvosa e de acordo com os dados históricos de precipitação da área, sendo que a primeira caracteriza-se por baixas precipitações e temperaturas elevadas e compreendendo os meses de agosto a dezembro, já a segunda entre os meses de janeiro a maio apresenta maiores índices pluviométricos e temperaturas mais baixas.

Essa área, denominada Oeste de Pernambuco alvo da presente pesquisa é considerada de alta importância biológica de acordo com o projeto de Conservação e utilização sustentável da diversidade Biológica Brasileira, através do subprojeto "Avaliação e Ações prioritárias para Conservação do bioma Caatinga" (MMA, 2002).

2.2 COLETA DO MATERIAL BIOLÓGICO E DO SUBSTRATO

2.2.1 Esforço amostral

As coletas ocorreram no período de outubro de 2008 a junho de 2009, mensalmente no período seco e quinzenalmente no período chuvoso, contabilizando 90h de trabalho de campo. O delineamento amostral foi aleatório nas quatro lagoas temporárias estudadas, buscando coletar todas as espécies nas respectivas lagoas.

Na coleta do substrato (água), o procedimento utilizado foi à coleta em um único ponto de cada lagoa, quando visitada a área de estudo.

2.2.2 Macrófitas Aquáticas

No presente trabalho, o material botânico oriundo das quatro lagoas estudadas na localidade de Caboclo, foi coletado e processado conforme metodologia padrão e posteriormente incorporado ao acervo do Herbário da Universidade Federal do Vale do São Francisco – HVSF. Para identificação das espécies encontradas foi utilizada literatura específica, bem como envio de material a especialistas.

A partir dos resultados obtidos, foi calculada a frequência de ocorrência expressa em forma de porcentagem, considerando-se o número de amostras em que cada espécie ocorreu de acordo com as famílias e critérios propostos por Mateucci & Colma (1982). Desta forma foram consideradas esporádicas as espécies com (\leq a 10%) de ocorrência, pouco freqüente (\leq a 40% que $>$ a 10%), freqüentes (\leq a 70% e $>$ que 40%) e muito freqüentes ($>$ a 70%).

Para verificar a existência de diferença significativa entre os parâmetros físico-químicos e entre as formas biológicas das macrófitas aquáticas foi utilizado o Teste G (Zar, 1996). A análise estatística foi efetuada com o auxílio do programa computacional BioEstat® versão 3.0 (Ayres et al. 2003).

2.2.3 Substrato

O substrato, neste caso a água, foi coletada diretamente da superfície das lagoas armazenadas em garrafas plásticas com capacidade de 0,5L, devidamente numeradas, acondicionadas em uma caixa de isopor contendo gelo para conservação das amostras em seguida as mesmas foram encaminhadas para o laboratório da COMPESA - Companhia Pernambucana de Saneamento e Abastecimento de Água.

Foram feitas determinações dos parâmetros físico-químicos tais como: pH, condutividade elétrica, cor, turbidez, fósforo e nitrogênio, cujas análises obedeceram às técnicas de Standard Methods (Apha, 1995).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

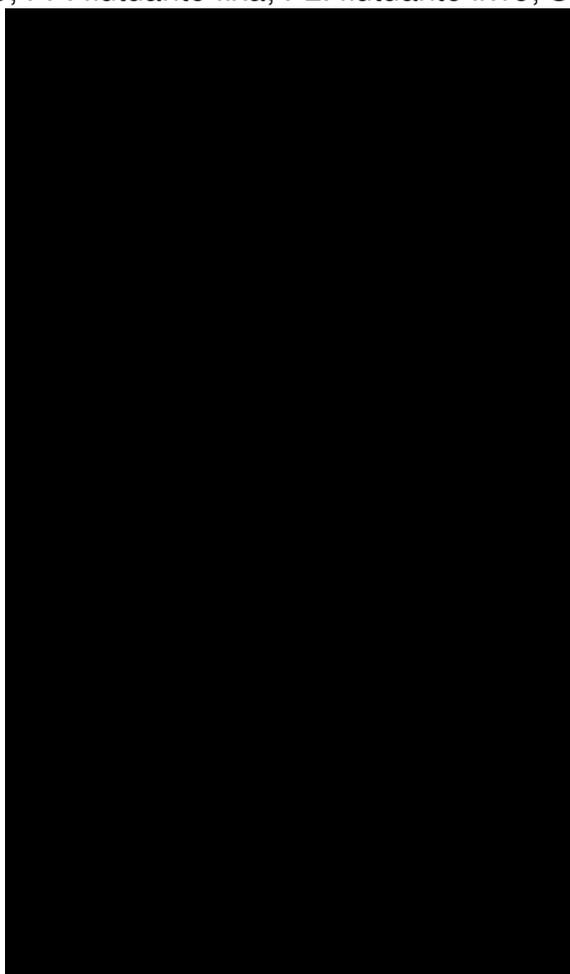
3.1 Macrófitas Aquáticas

No presente estudo foram amostradas 23 espécies distribuídas em 18 gêneros e 15 famílias (Tabela 1). Estes dados mostram-se expressivos quando comparados com o trabalho de Matias *et al* (2003) que realizaram um levantamento florístico das macrófitas aquáticas da Lagoa Jijoca no Ceará e evidenciaram a ocorrência de 18 famílias, 33 gêneros e 45 espécies, dados considerados bem representativo.

Nos açudes da Reserva Ecológica de Dois Irmãos, PE, Francisco *et al* (2007) encontraram as famílias Alismataceae, Apiaceae, Araliaceae, Cabombaceae, Convolvulaceae, Eriocaulaceae, Fabaceae, Hydrocharitaceae, Limnocharitaceae, Mayacaceae, Menyanthaceae, Pontederiaceae, Ricciaceae, Rubiaceae, Salvinaceae, Typhaceae, Xyridaceae, Araceae, Asteraceae, Nymphaeaceae, Poaceae, Utriculariaceae, Onagraceae, Plantaginaceae e Cyperaceae.

Nas Lagoas temporárias de Caboclo, os ambientes aquáticos podem ser caracterizados floristicamente pela família Cyperaceae, representada por 6 espécies, representando cerca de 36% das espécies encontradas, seguida pelas famílias Azzolaceae, Nympheaceae e Pontederiaceae (duas espécies cada), Alismataceae, Araceae, Characeae, Convolvulaceae, Lemnaceae, Limnocharitaceae e Onagraceae (um cada). Para Bove *et al* (2003) os ambientes aquáticos temporários do Estado do Rio de Janeiro podem ser caracterizados floristicamente pela família Cyperaceae, representada por 23 espécies, o que significa cerca de 20% de todas as espécies encontrados até o momento, seguida pelas famílias Fabaceae e Onagraceae (sete espécies), Poaceae (seis), Asteraceae e Scrophulariaceae (cinco) e Apiaceae, Lentibulariaceae e Polygonaceae (quatro cada). Para Caboclo, foram encontradas as famílias Azollaceae, Cyperaceae, Onagraceae, Characeae, Alismataceae, Pontederiaceae, Convolvulaceae, Nymphaeaceae, Araceae, Lemnaceae, Pontederiaceae, Limnocharitaceae, Lythraceae, Scrophulariaceae, Asteraceae (Tabela 1). O que significa uma grande variedade quando se compara lagoas temporárias com açudes, estes apresentam reserva d'água por um período maior de tempo, enquanto naqueles não acontece o mesmo.

Tabela. 1. Local de ocorrência, espécies, família e formas biológicas das macrófitas aquáticas presentes em lagoas temporárias de caboclo, Afrânio – Pernambuco. (A: anfíbia; E: emergente; FF: flutuante fixa; FL: flutuante livre; SF: submersa fixa)



Quanto à frequência de ocorrência das espécies nas lagoas em Caboclo pode-se ressaltar que a esporádica foi *Eleocharis interstincta* (8%), seguida pela espécie de pouca frequência a *Azolla filiculoides* (31%), as frequentes *Cyperus*

rotundus, *Ludwigia octovalvis*, *Eleocharis geniculata*, *Nymphaea ampla*, *Nymphaea lingulata*, *Cyperus esculentus*, *Cyperus iria*, *Ammannia robusta* (62% cada uma), *Lipocarpa micrantha*, *Lemna aequinoctialis*, *Bulbostylis capillaris* e *Angelonia angustifolia* (69% cada uma), as espécies muito frequentes foram *Eclipta prostrata*, *Heteranthera limosa*, *Hydrocleys parviflora*, (77% cada uma) *Hydrothrix gardneri*, *Chara* sp, (85% cada uma), *Azolla caroliniana*, *Echinodorus paniculatus* e *Pistia stratiotes* (100% cada uma).

Entre as formas biológicas presentes nas lagoas (Tabela 1, Figura 2) destacam-se 12 anfíbias (A), quatro flutuantes livres (FL), quatro emergentes (E), três flutuantes fixas (FF) e duas submersas fixas (SF). Francisco et al (2007) realizando um levantamento das macrófitas aquáticas nos açudes da Reserva Ecológica de Dois Irmãos, PE, registraram seis emergentes, nove anfíbias, quatro flutuantes fixas, quatro flutuantes livres, três submersas fixas, três submersas livres.

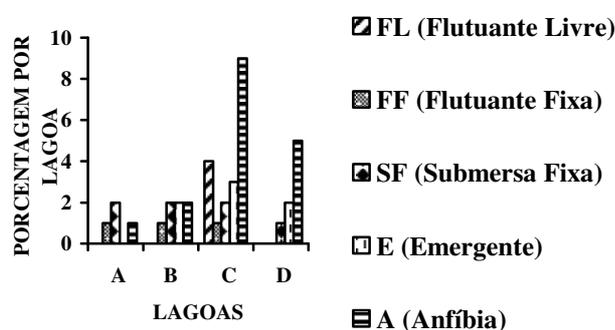


Figura 2. Percentual de formas biológicas das macrófitas aquáticas amostradas nas lagoas temporárias de Caboclo, Afrânio-PE.

Houve diferença significativa entre as proporções de formas biológicas encontradas ($p < 0,05$). Essa distribuição provavelmente se deve ao fato da ocorrência heterogênea dos parâmetros físico-químicos estudados (Tabela 2).

3.2 Parâmetros físico-químicos

Quanto aos parâmetros físico-químicos, nota-se que a condutividade elétrica (tabela 2) revelou-se mais elevada na lagoa B, com 610,33 μ S. Estes valores revelaram-se altos no período de coleta, a elevação pode ser atribuída a decomposição da biomassa, ocasionando aumento na concentração de nutrientes, que estão mais diretamente relacionados com os valores deste parâmetro. Conforme Tavares (1994) quando apresentam valores altos, indicam grau de decomposição elevado (muito nutriente disponível) e o inverso indica acentuada produção primária (elevado consumo de nutrientes).

Segundo Scheffer (2001), os baixos valores de condutividade elétrica indicam uma pequena quantidade de íons dissolvidos, característica de ambientes não poluídos. No entanto os valores encontrados foram altos, indicando elevada quantidade de íons dissolvidos, característica de ambientes eutrofizados. É possível, entretanto, que os altos valores de nutrientes sejam devido à presença de macrófitas em decomposição, que acrescentam nutrientes a coluna d'água.

De acordo com a Resolução do CONAMA 357/05, (BRASIL, 2005) para ambiente lântico, é importante notar que nas quatro lagoas temporárias, os níveis totais de fósforo ficaram todos muito superiores ao limite estabelecido de 0,03

mg/L(Tabela 2). Enquanto que o nitrogênio apresentou-se consideravelmente baixo comparando-se ao limite estabelecido pela resolução acima citada, que é de 1,27 mg/L.

Para a cor o único valor que ficou abaixo da determinação do CONAMA foi o da lagoa B (70,3 uT) enquanto que nas outras lagoas o valor variou entre 122,8 e 407,5 sendo que o limite é de 100,0 uT, estabelecido pela Resolução CONAMA 357/05, (BRASIL, 2005).

Com base na análise de variância com um critério de classificação (ANOVA) foram encontradas diferenças significativas entre os valores de pH, condutividade elétrica, e fósforo dissolvido entre os pontos de amostragem ($p < 0,05$). Exceto para o nitrogênio.

Tabela. 2. Média dos parâmetros físico-químicos das lagoas temporárias, em caboclo, Afrânio – Pernambuco.

ANÁLISES	A	B	C	D
Condutividade Elétrica	265,67	610,33	223,17	472,5
Fósforo ($\mu\text{g}/\text{l}^{-1}$)	6,1	7,1	7,0	7,9
Nitrogênio ($\mu\text{g} / \text{l}^{-1}$)	0,055	0,106	0,5	0,049
pH	6,0	5,8	5,8	5,9
Cor (uT)	407,5	70,3	131,6	122,8
Turbidez (uT)	17,2	21,2	60,2	44,8

3.3 Macrófitas aquáticas X parâmetros físico-químicos

3.3.1 Lagoa A

Nesta lagoa percebe-se que a baixa turbidez, e o mais alto índice da cor, possivelmente foram fatores limitantes para a ocorrência da riqueza de espécies nesta lagoa.

3.3.2 Lagoa B

Pode-se considerar que a condutividade elétrica por se apresentar mais elevada, não foi fator limitante para as macrófitas aquáticas, já que nesta lagoa foram amostradas seis espécies sendo todas pertencentes a gêneros diferentes (Tabela 1). O índice de cor apresentou-se baixo, nesta circunstância, pode não ser considerado fator limitante ao desenvolvimento e riqueza de espécies.

3.3.3 Lagoa C

Mostrou-se que em condições de condutividade elétrica baixa, índice de turbidez alto e pH baixo, podem ser apontados como fatores favoráveis ao aumento da riqueza de espécies, principalmente das anfíbias. Uma vez, que esta lagoa apresentou a maior riqueza de espécies (17) e gêneros (15) amostrados.

3.3.4 Lagoa D

Sugere-se que as características físico-químicas presentes nesta lagoa favorecem o desenvolvimento das macrófitas aquáticas, cuja forma de vida é anfíbia, de maneira que a maioria das espécies amostradas nesta lagoa apresentaram esta forma de vida.

3.3.5 Macrófitas aquáticas e parâmetros físico-químicos entre as lagoas

Os dados demonstraram que as macrófitas aquáticas possuem certa plasticidade aos parâmetros físico-químicos analisados e que os mesmos, favorecem o desenvolvimento de macrófitas aquáticas em ambientes com substrato (água) em condições heterogêneas.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

As lagoas apresentaram expressiva riqueza de espécies, em face das lagoas permanecerem com água durante um curto período por ano.

O estudo das macrófitas aquáticas nesta região é uma ferramenta importante para o conhecimento de ecossistemas aquáticos, sendo fundamental a proteção e conservação das lagoas temporárias presentes no bioma Caatinga.

5. REFERÊNCIAS

APHA, **Standard Methods for examination of water and wastewater**. 19^o ed. Washington, American Public, Health Association. 1193 p., 1995.

AYRES, M., AYRES JR. M., AYRES, D.L. & SANTOS, A.S., BioEstat 3.0. **Aplicações estatísticas nas áreas das ciências biológicas e médicas**. Sociedade Civil Mamirauá / MCT-CNPq / Conservation International. 2003.

BOVE, C. P.; GIL, A. DOS S. B.; MOREIRA, C. B.; BARROS DOS ANJOS, R. F. Hidrófitas fanerogâmicas de ecossistemas aquáticos temporários da planície costeira do estado do Rio de Janeiro, Brasil. **Acta bot. brasilica**. 17(1): 119-135, 2003.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA. **Resolução nº 357. Diário Oficial da União, 17, 2005.**

COOK, C. D. K. **Water plants of the world** . SPB. Academic Publishing, Amsterdam, The Netherlands, 1996.

ESTEVES, F. A. **Fundamentos de Limnologia**. Rio de Janeiro: Interciência/FINEP, p. 575, 1988.

_____, F.A. **Fundamentos de Limnologia**. 2^a ed. Rio de Janeiro, Interciência/FINEP, 1998.

FRANCISCO, L. V.; DE ALBUQUERQUE PORTES, P. V.; BARRETO, R. C. **Perspectivas ecológicas através do levantamento e distribuição das macrófitas aquáticas nos açudes da reserva ecológica de dois irmãos – Recife – Pernambuco**; Anais do VIII Congresso de Ecologia do Brasil, Caxambu – MG. 2007.

GRANÉLI, W. & SOLANDER, D. Influence of Aquatic Macrophytes on Phosphorus Cycling in Lakes. **Hydrobiologia**, 170: 245-266. 1988.

IRGANG, B. E. & GASTAL-JUNIOR, C. V. S. **Macrófitas aquáticas da planície costeira do RS**. Porto Alegre: Edição dos autores, 1996.

JUNK, W.J. Areas inundáveis: Um desafio para Limnologia. **Acta Amazonica**. 10(4): 775-795. 1980.

JUNK, W. J.; PIEDADE, M.T.F. Biomass and primary-production of herbaceous plant communities in the Amazon floodplain. **Hydrobiologia**, 263: 155-162. 1993.

KÖPPEN, W. **Climatologia**. Fondo de Cultura Econômica. Buenos Aires, 1931.

MATEUCCI, S. D. & COLMA, A. **La metologia para el Estudio de la vegetacion**. Coleccion de Monografias científicas. Série biologia. 1: 1-168, 1982.

MATIAS, L. Q.; AMADO, E. R.; NUNES, E. P.. Macrófitas aquáticas da lagoa de Jijoca de Jericoacoara, Ceará, Brasil. **Acta bot. brasilica**. 17(4): 623-631, 2003.

MARTINS, H.F.; CARAUTA, J.P.P. Plantas aquáticas. Classificação e comentários. **Atas da Sociedade Botânica do Brasil**, v. 2, n. 13, p. 101-104. 1984.

MMA-MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Avaliação e ações prioritárias para a conservação da biodiversidade da Caatinga**. Universidade Federal de Pernambuco, Fundação de Apoio ao e desenvolvimento, Conservation International do Brasil, Fundação Biodiversitas, EMBRAPA Semiárido. MMA/SBF, Brasília. 2002.
POMPÊO, M.L.M. Produtividade primária do fitoplâncton da Lagoa Dourada (Brotas, SP). **Anais VI**, 1996.

_____, M.L.M. **Perspectivas da limnologia no Brasil**. São Luís: Gráfica e Editora União, 191 p., 1999.

SCHEFFER, M. Alternative attractors of shallow lakes. **The Scientific World**, 1: 254-263. 2001.

ZAR, J.H. . **Biostatistical Analysis**. Third edition, Prentice-Hall International, INC., Upper Saddle River, New Jersey, USA, 1996