

ANÁLISE PRELIMINAR DA BIOTA AQUÁTICA DULCÍCOLA NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA MIRABELA MINERAÇÃO DO BRASIL LTDA, ITAGIBÁ-BA.

Fabrcio Tourinho Fontes Aleluia¹
Nedson Barbosa Bocanera²
Niere Fernanda de Almeida Souza³

Resumo: *A exploração mineral tradicionalmente provoca intensa degradação ao meio ambiente, uma vez que sempre é acompanhada da remoção da camada vegetal, do solo e das rochas que estejam acima dos depósitos minerais. A intensidade da degradação da área depende do volume, do tipo de mineração e dos rejeitos produzidos. Com base nesta realidade, este trabalho teve como objetivo principal realizar análise de quali-quantificação de fitoplâncton, zooplâncton e macrófitas aquáticas, associando as informações ao estado de conservação dos corpos hídricos superficiais analisados e servindo como referência para estudos posteriores que visam avaliar os impactos ambientais da atividade de mineração sobre os recursos da região. Em cada um dos quatro pontos amostrais foi determinada uma parcela de 10m x 5m (rea total de 50m²) para realização das amostragens das comunidades a serem analisadas, e perpendiculares aos lados das parcelas considerou-se dois transectos de 50m de comprimento para avaliação e ampliação da área amostral. Durante as análises foram encontrados 66 gêneros componentes da comunidade zooplancatnica, 36 gêneros componentes da comunidade fitoplancatnica e baixa diversidade de macrófitas. Com base nos resultados observa-se uma distribuo heterogênea das comunidades aquáticas analisadas, fato que pode influenciar diretamente a dinâmica ecológica da rea.*

Palavras-chave: Mineração, Biota Aquática, Diagnóstico.

INTRODUÇÃO

A crescente demanda por recursos naturais que visam alavancar o desenvolvimento capital da sociedade humana proporciona uma degradação ambiental sem precedentes na história natural (BRANCO, 1986, 640p). A exploração mineral tradicionalmente provoca intensa degradação ao meio ambiente, uma vez que sempre é acompanhada da remoção da camada vegetal, do solo e das rochas que estejam acima dos depósitos minerais. A degradação da área é inerente ao processo. A intensidade desta degradação depende do volume, do tipo de mineração e dos rejeitos produzidos.

Essa ação antrópica afeta as características físicas, químicas e biológicas, causando uma quebra no equilíbrio natural do sistema e afetando as comunidades aquáticas e circunvizinhas (CAMARGO, 2003, 83p). Dentro de uma área onde será inserida uma atividade de mineração deve-se realizar um diagnóstico ambiental e uma caracterização do meio físico e biótico. Os recursos hídricos e suas bacias hidrográficas compreendem aspectos importantíssimos para o diagnóstico e planejamento ambiental (CETESB, 2005, 70p).

A comunidade zooplancatnica  constituída de consumidores primários (herbívoros) e predadores de diferentes níveis tróficos. Em ecossistemas continentais é composto por poucos grupos de invertebrados aquáticos (HENRY, 2005, 472p). Os principais componentes desta

¹ Professor do Departamento de Zoologia da Universidade Católica do Salvador - UCSal. Especialista em Gerenciamento Ambiental, Mestrando em Geologia Ambiental e Recursos Hídricos - UFBA.

² Professor do Departamento de Botnica da Universidade Católica do Salvador - UCSal.

³ Bióloga, Especialista em Gerenciamento de Recursos Hídricos - UNEB, Mestra em Geoquímica e Meio Ambiente - UFBA.

comunidade são, pela ordem de tamanho, protozoários, vermes pseudocelomados (rotíferos), microcrustáceos copépodes e cladóceros e alguns tipos de insetos, principalmente larvas de dípteros (ESTEVES, 1996, 320p).

Já o conhecimento da dinâmica da comunidade fitoplanctônica é relevante não apenas por sua importância para a produção primária dos ambientes aquáticos (litorâneo e limnético), mas também porque as flutuações temporais e espaciais em suas respectivas composições e biomassa são indicadores eficientes das alterações, sejam elas naturais ou antrópicas nos ecossistemas aquáticos (BINI, 1999, 149p).

Assim como ocorre com a comunidade fitoplanctônica, a comunidade de macrófitas desempenha importante papel na produção primária de ecossistemas aquáticos, na regulação do fluxo de nutrientes e como base das teias alimentares (SANTANA, 1987, 91p).

A área do empreendimento e seus recursos hídricos associados estão localizados na região sudeste do Estado da Bahia, no âmbito da folha do IBGE SD. 24-Y-B-II, zona rural do município de Itagibá, distando, porém, 24 km de sua sede e aproximadamente 8 km da cidade vizinha, Ipiaú, no local denominado Fazenda Santa Rita (ARCOVERDE, 2006, 36p).

A jazida mineral encontra-se situada no âmbito do processo DNPM nº 871.369/89 com área de 1.000 hectares, cujo titular é a CBPM, estando atualmente em fase de complementação dos trabalhos de pesquisa junto ao Departamento Nacional da Produção Mineral - DNPM. A CBPM possui contrato de arrendamento da área com cláusula de risco com a Mirabela Mineração do Brasil Ltda, responsável pelas atividades de prospecção complementar e elaboração do Plano de Aproveitamento Econômico-PAE (ARCOVERDE, 2006, 36p).

Dentro da área de influência do empreendimento, ainda em fase de implantação, foram selecionados aleatoriamente quatro pontos de amostragem, onde destes, três encontram-se na microbacia do Rio do Peixe (PA 01, PA 02 e PA 03), considerada área de influência direta, e um encontra-se na microbacia do Riacho da Onça (PR), considerada área de influência indireta das atividades do empreendimento.

Em cada ponto amostral foi determinada uma parcela de 10m x 5m (área total de 50m²) para realização das amostragens das comunidades a serem analisadas, e perpendiculares aos lados das parcelas considerou-se dois transectos de 50m de comprimento para avaliação e ampliação da área amostral (**figura 1**). Posteriormente as amostras foram acondicionadas e encaminhadas ao laboratório para identificação sistemática tendo como referência as chaves de classificação de NEEDHAM (1996, 110p), BICUDO (2005, 508p), CALLISTO (1995, 291p), BOURRELLY (1972, 570p), BRANCO (1986, 640p), JOLY (1963, 188p), PICELLI-VICENTIN (2004, 124p), HOEHNE (1979, 168p).

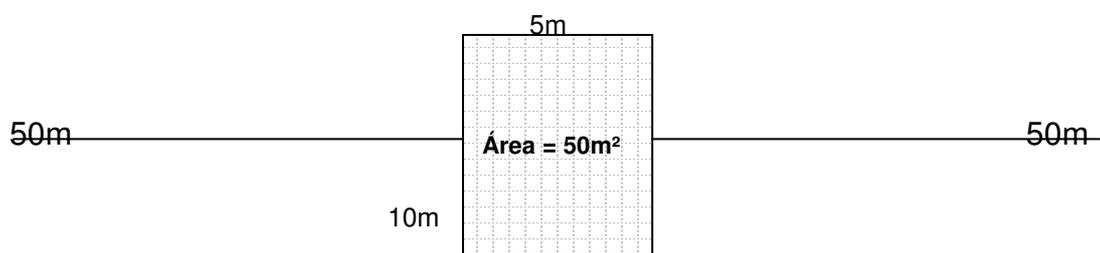


Figura 1: Desenho esquemático da área amostral.

Com base nesta realidade, este trabalho teve como objetivo principal realizar análise de quali-quantificação de fitoplâncton, zooplâncton e macrófitas aquáticas, associando as informações ao estado de conservação dos corpos hídricos superficiais analisados e servindo como referência para estudos posteriores que visam avaliar os impactos ambientais da atividade de mineração sobre os recursos da região.

DESENVOLVIMENTO DO TRABALHO

Durante as análises qualitativas foram encontrados 66 gêneros componentes da comunidade zooplancônica distribuídos nos seguintes grupos taxonômicos: Ciliophora (17), Mastigophora (10), Sarcodíneo (1), Gastrotricha (1), Tardigrada (1), Rotífero (14), Cladóceras (14), Copépoda (4), Insecta (4). A distribuição e a frequência destes organismos nas estações amostrais estão representadas no gráfico 1.

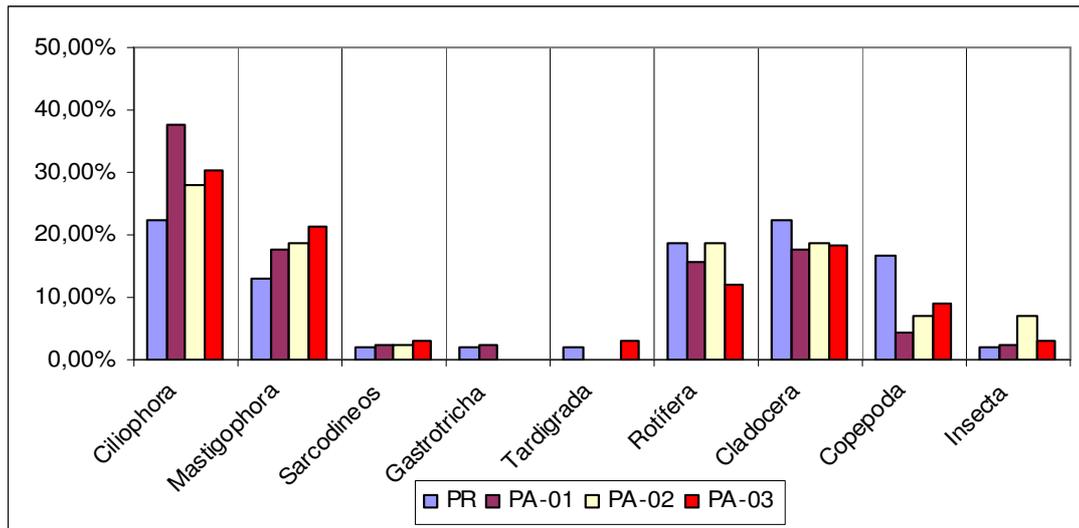


Gráfico 1: Frequência de gêneros dos grupos de zooplâncton nas estações amostrais.

Durante as análises quantitativas foi encontrado um total de 10.484 organismos componentes da comunidade zooplancônica nas amostras analisadas, sendo 2.540 no PR, 2.595 no PA-01, 2.585 no PA-02 e 2.764 no PA-03. Depois de realizados os cálculos de densidade foram identificados os valores (nº células / mL) mostrados no gráfico 2 para cada um dos gêneros encontrados.

O gráfico 2 demonstra a variação na densidade de espécimes entre os grupos encontrados nos pontos amostrais, podendo-se observar que, em número total de células de organismo, os cladóceros foram os mais numerosos, seguidos pelos ciliados, rotíferos, mastigophoros, copépodos, sarcodíneos, insetos e tardígrados

Os protistas (Ciliophoras, Mastigophoras e Sarcodíneos) desempenham papéis ecológicos importantes nos ecossistemas aquáticos, como produção primária, reciclagem de nutrientes e transferência energética; a maior frequência destes nos sistemas analisados possibilita definir a conservação destes papéis. Dentre os metazoários identificados os representantes de Tardigrada e Gastrotricha, apesar do pouco estudo, desempenham a transferência energética para níveis tróficos superiores; a baixa frequência destes na área analisada compromete a estabilidade ecológica dos sistemas.

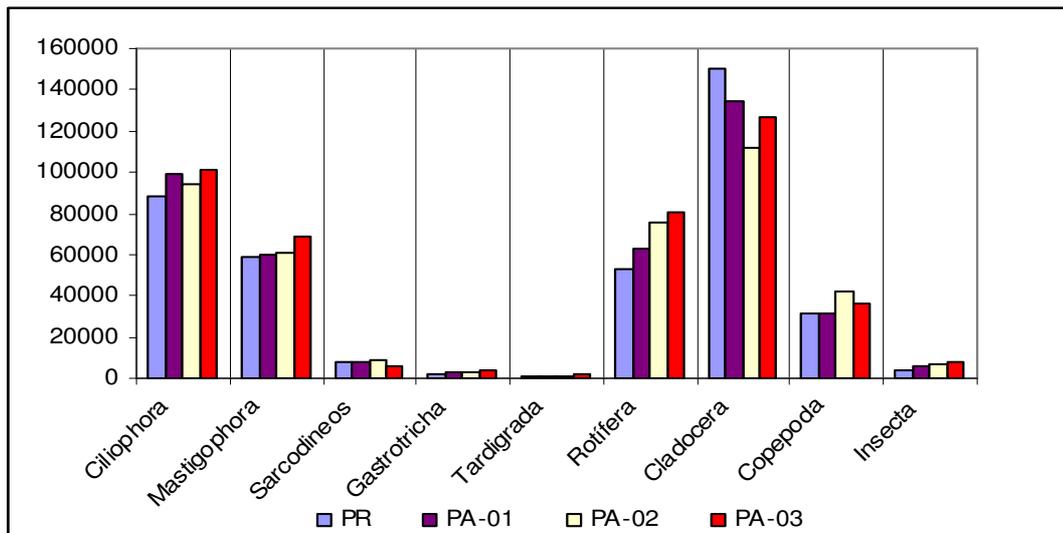


Gráfico 2: Densidade de espécimes de zooplâncton por ponto de amostragem.

Os representantes de Rotíferos se destacam como elo de ligação energética entre os grupos. Os ecossistemas aquáticos lênticos brasileiros apresentam uma grande densidade de rotíferos devido à elevada capacidade de colonização apresentada pelas espécies constituintes deste grupo, além de conseguirem se desenvolver rapidamente quando existe uma grande oferta de matéria orgânica.

A grande frequência de Cladóceros e Copépodes indica relações ecológicas conservadas, pois estes são metazoários que se desenvolvem em sistemas aquáticos com índices ecológicos sustentáveis. A presença de representantes de Insecta ficou restrita à presença de larvas de insetos que se desenvolvem em sistemas aquáticos em boas qualidades ecológicas.

Durante as análises qualitativas foram encontrados 36 gêneros componentes da comunidade fitoplânctônica distribuídos nas seguintes classes: Cyanophyceae (7), Zygnemaphyceae (7), Chlorophyceae (9), Oedogoniophyceae (1), Euglenophyceae (3), Bacillariophyceae (8) e Coscinodiscophyceae (1). A distribuição e a frequência destes organismos nas estações amostrais estão representadas no gráfico 3.

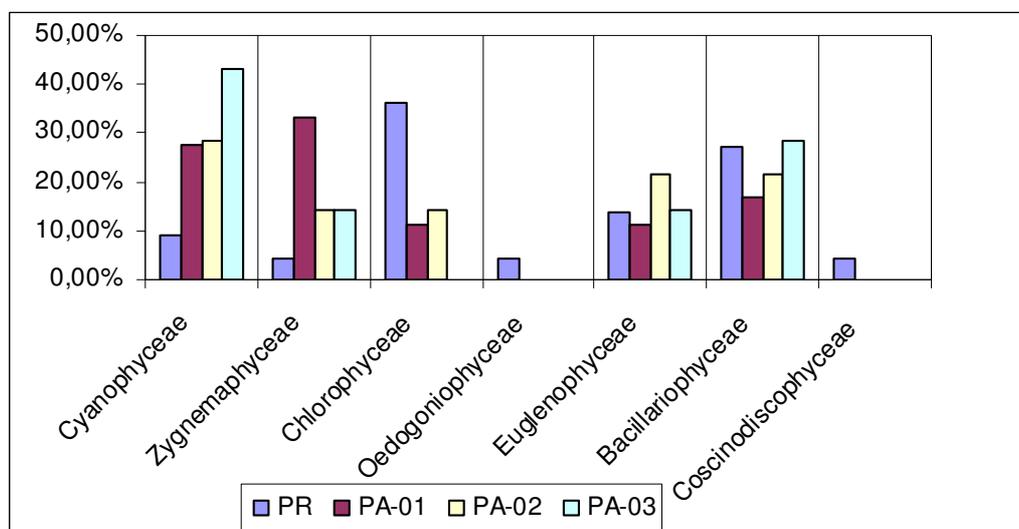


Gráfico 3: Frequência de gêneros das famílias de fitoplâncton nas estações amostrais.

Através da análise quantitativa da comunidade fitoplanctônica apresentada no gráfico 4 pode-se perceber que o ponto PR apresentou-se com uma quantidade maior de organismos das famílias Chlorophyceae, Euglenophyceae e Bacillariophyceae, enquanto que Cyanophyceae e Zygnemaphyceae predominaram, em quantidade de organismos, no ponto PA-01. A quantidade de organismos presentes no PA-02 se mostrou equilibrada entre as famílias Cyanophyceae, Euglenophyceae e Bacillariophyceae. Organismos das famílias Cyanophyceae e Euglenophyceae predominaram, em quantidade, no ponto PA-03.

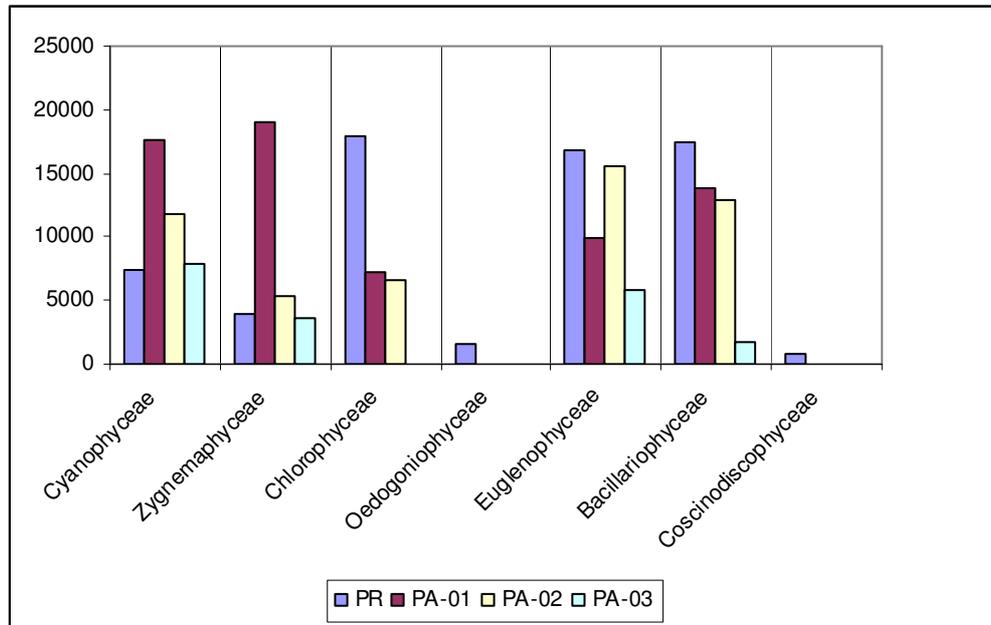


Gráfico 4: Densidade de espécimes por ponto de amostragem.

Este gráfico nos permite inferir que o PR apresentou densidade de organismos em todas as famílias encontradas nesta área de estudo, sendo marcante a variedade e quantidade de organismos pertencentes à família Chlorophyceae, cuja resistência e características já foram mencionadas acima. No entanto, a existência de um número significativo de organismos de outras famílias leva-nos a crer que a produtividade primária nesta estação amostral encontra-se equilibrada.

Gêneros da família Cyanophyceae se mostraram presentes em todas as estações amostrais, o que pode ser considerado positivo de acordo com a importância destes representantes para o processo fotossintético no ambiente aquático.

Os representantes da comunidade fitoplanctônica são responsáveis, dentro do ecossistema aquático dulcícola, pela produção primária, um dos principais processos ecológicos na manutenção da sustentabilidade do ambiente. Portanto, a baixa diversidade deste grupo de organismos sugere um comprometimento do sistema. Este fato pode ser salientado pela predominância de gêneros pertencentes à divisão Chlorophyta (Zygnemaphyceae, Chlorophyceae e Oedogoniophyceae), especialmente nas estações PR e PA-01, pois estes organismos são extremamente resistentes a variações ambientais, sendo, portanto, a presença destes organismos em detrimento de outros grupos característicos de áreas impactadas.

As macrófitas identificadas nos pontos de amostragem (Tabela 1) mantiveram um padrão de distribuição nas margens dos ambientes aquáticos estudados, com exceção do PA-01, onde o padrão de distribuição foi ao longo de todo o espelho d'água.

Tabela 1: Densidade de Macrófitas por Ponto de Amostragem

FAMÍLIA	GÊNERO	PR	PA - 01	PA - 02	PA - 03
Salviniaceae	<i>Salvinia sp</i>	128 / m ²	316 / m ²		
Typhaceae	<i>Typha sp</i>	6 / m ²	8 / m ²	14 / m ²	
Nymphaeaceae	<i>Nymphaea sp</i>		80 / m ²	7 / m ²	
Halorrhagaceae	<i>Myriophyllum sp.</i>				41 / m ²

Além dos exemplares acima listados foram encontradas as espécies que seguem em áreas próximas às estações amostrais: Gênero *Pistia sp.*; Gênero *Lemna sp* e Gênero *Fichornia sp.*

As macrófitas aquáticas apresentam uma grande densidade, porém uma baixa diversidade de espécies dentro da área de influência do empreendimento. Este fato pode estar associado a restrições ecológicas impostas pela dinâmica da área.

CONCLUSÕES

Dentro da área de influência do empreendimento foram analisadas três comunidades pertencentes à biota aquática, existindo uma diferença quanto à composição destas, o que pode indicar alterações na dinâmica dos sistemas analisados.

Ocorre uma grande densidade e diversidade de organismos componentes das comunidades zooplancônicas, que são responsáveis pela transferência energética, oxidação da matéria orgânica e ciclagem de nutrientes. Este fato pode indicar que os sistemas analisados recebem uma grande quantidade de nutriente orgânico, desestabilizando a estrutura das comunidades. Este tipo de nutriente pode ter origem no próprio sistema ou ser importado dos sistemas circunvizinhos.

A baixa diversidade e densidade de organismos componentes das comunidades fitoplanctônicas revela um comprometimento da produção primária dos sistemas analisados; associando este fato ao aumento de consumidores de matéria orgânica pode-se especular uma diminuição da sustentabilidade ambiental em algumas épocas do ano.

A baixa diversidade e a grande densidade de macrófitas aquáticas reforçam a necessidade de entender a variação temporal e espacial das comunidades, pois os exemplares identificados são resistentes às restrições ecológicas impostas pelo ambiente, conseguindo, assim, distribuir-se por toda área de influência do empreendimento.

Com base nos resultados observa-se uma distribuição heterogênea das comunidades aquáticas analisadas, podendo este fato influenciar diretamente a dinâmica ecológica da área. Com base nesta realidade são sugeridos trabalhos complementares a este para um melhor entendimento da dinâmica ecológica.

REFERÊNCIAS

ARCOVERDE, S.; COSTA, M. L.R. 2006. **Roteiro de caracterização do empreendimento para Lavra e Beneficiamento de Minério de Níquel, Itagiba – BA.** Ed - CBPM, 36p.

BOURRELLY, P., 1972. **Lês Algues d'eau douce. Initiation a la systematique. Les algues vertes.** Ed. N. Boubée, 570p.

BRANCO, S.M. 1986. **Hidrobiologia aplicada à engenharia sanitária**. 3ª ed. CETESB/ASCETESB. São Paulo. 640p.

BICUDO, C. E., 2005. **Gêneros de Algas de Águas Continentais do Brasil**. Ed. Rima, 508p.

BINI, L.M.; THOMAZ, S.M., MURPHY, K.J.; CAMARGO, A.F.M, 1999. Aquatic macrophyte distribution in relation to water and sediment conditions in the Itaipureservoir, Brasil. **Hydrobiologia**, v. 415, p. 147-154.

CAMARGO, A.F.M.; PEZZATO, M.M.; HENRY-SILVA, G.G, 2003. Fatores limitantes à produção primária de macrófitas aquáticas. In: THOMAZ, S.M.; BINI, L.M. (eds.). **Ecologia e manejo de macrófitas aquáticas**. Maringá: Eduem, p. 59-83.

CALLISTO, M. & ESTEVES, F. A., 1995, Distribuição da comunidade de macroinvertebrados bentônicos em um lago amazônico impactado por rejeito de bauxita, Lago Batata (Pará, Brasil). **Oecologia Brasiliensis**. v. 1. Estrutura, Funcionamento e Manejo de Ecossistemas Brasileiros. F. A. Esteves (ed.), pp. 281-291, Programa de Pós-graduação em Ecologia, Instituto de Biologia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.

CETESB, 2005. **Guia de coleta e preservação de amostras de água**. Ed. CETESB, São Paulo.

ESTEVES, F. A. 1996. **Fundamentos em Limnologia**. São Paulo – SP; 320p.

HENRY, R.; JORCIN, A. 2005 (eds.). **Ecologia de reservatórios: impactos potenciais, ações de manejo e sistema em cascata**. Ed. RiMa, 472p.

HOEHNE, F.C. 1979. **Plantas aquáticas**. Secretária da agricultura de São Paulo, Brasil. Instituto de botânica, 168p.

JOLY, A.B. 1963. **Gêneros de algas de água doce da cidade de São Paulo e arredores**. Instituto de botânica, São Paulo, 188p.

NEEDHAM, J. G.; NEEDHAM, P. R. , 1996. **Guia para el estudio de Los Seres Vivos de Lãs Águas Dulces**. Editora: Reverte S/A, 110p.

PICELLI-VICENTIN, M.M. ; BICUDO, C.E. & BUENO, N.C. 2004. **Flora ficológica do estado de São Paulo**. V. 5, 124p.

SANTANA, C.L.; XAVIER, M.B. & SORMUS, L. 1987. Estudo qualitativo do fitoplâncton da represa de Serrania, Estado de São Paulo, Brasil. **Revista Brasileira de Biologia**. 48 (1): 83-102.