



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE SANTA CRUZ – UESC
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SISTEMAS AQUÁTICOS TROPICAIS

LUCINEIDE MARIA SANTANA



**ANÁLISE FÍSICA E QUÍMICA DA ÁGUA E
ESTRUTURA DA COMUNIDADE FITOPLANCTÔNICA
DO RIO ALMADA (SUL DA BAHIA)**



ILHÉUS – BAHIA

2011

Análise física e química da água e estrutura da comunidade fitoplanctônica do rio Almada (sul da Bahia)

Discente: **Lucineide Maria Santana**

Orientador (a): Maria Eugênia Bruck de Moraes

Co-orientador (a): Daniela Mariano Lopes da Silva

RESUMO

O rio Almada, principal corpo hídrico da Bacia Hidrográfica do Rio Almada (Bahia-Brasil), localiza-se no bioma Mata Atlântica e é utilizado para abastecimento público. Esta bacia possui uma série de conflitos ambientais causados pela expansão das atividades agrícolas, industriais e turísticas, sendo necessários mais estudos sobre as águas superficiais deste sistema. Assim, esse trabalho objetiva avaliar as variáveis físicas e químicas da água e a estrutura da comunidade fitoplanctônica do rio Almada. As coletas foram realizadas bimestralmente (junho/2009-abril/2010), em seis pontos amostrais ao longo do rio para determinação de diversos parâmetros abióticos: temperatura, oxigênio dissolvido, pH, condutividade elétrica, total de sólidos suspensos (TSS), formas dissolvidas inorgânicas de nitrogênio (NO_2^- , NO_3^- e NH_4^+) e fósforo (PO_4^{3-}), silicato e íons maiores (Na^+ , K^+ , Ca^{+2} , Mg^{+2} , Cl^- e SO_4^{-2}); e bióticos: clorofila-a, composição e densidade da comunidade fitoplanctônica. O período estudado foi influenciado pelo evento de El niño, resultando em chuvas abaixo da média histórica na bacia e gradativa redução da vazão do rio e intermitência (fevereiro/2010) no P1 (próximo da nascente). Nesse ponto as águas apresentaram alta condutividade elétrica (865 a 2670 $\mu\text{S cm}^{-1}$) relacionadas com altas concentrações de silicato e íons maiores, devido às características geológicas e pedológicas da bacia de drenagem. Nos demais pontos amostrais (P2 a P6), a condutividade reduz cerca de dez vezes. O pH foi gradativamente básico/neutro a ácido no sentido nascente para a foz. Os menores valores de oxigênio dissolvido (P3 e P6) e concentrações mais elevadas de NO_3^- (P3) e NH_4^+ (P4) foram nos pontos com aporte de matéria orgânica (efluentes domésticos e/ou bancos de macrófitas aquáticas flutuantes). Atividades antrópicas podem estar refletindo nas elevadas concentrações de PO_4^{3-} em todo o rio, caracterizando-o como um sistema eutrófico a hipereutrófico, corroborado pelo Índice de Estado Trófico baseado nas concentrações de clorofila-a. No geral, os valores de TSS (1,6 a 10 mg L^{-1}) podem estar relacionados com o uso do solo, principalmente plantações de cacau (55%), agroecossistema que pode evitar a erosão. Na maioria dos pontos amostrais, as mais elevadas concentrações de clorofila-a e densidade fitoplanctônica ocorreram nos meses de menores vazões/precipitações. Foram registrados 573 táxons (14 classes) na composição fitoplanctônica, sendo representada principalmente por Euglenophyceae e Bacillariophyceae. Mas, as classes que mais contribuíram em densidade foram Cyanophyceae, Chlamydomphyceae, Euglenophyceae e Chlorophyceae. A reduzida concentração de nitrogênio inorgânico foi um dos fatores favoráveis para o desenvolvimento de cianofíceas nos pontos próximo a nascente e a foz. As euglenofíceas apresentaram as maiores densidades nos pontos com maior aporte de matéria orgânica. As clorofíceas foram favorecidas nos períodos de menores vazões, juntamente com as condições de altas concentrações de fosfato. Incluídas nestas e em outras classes, as espécies descritoras da comunidade compreenderam nove grupos funcionais: *Chlamydomonas* sp. 1 (**X2**) – Chlamydomphyceae; *Trachelomonas volvocina* Ehrenberg (**W2**) e *Euglena variabilis* G. A.

Klebs (**W1**) – Euglenophyceae; *Geitlerinema splendidum* (Greville ex Gomont) Anagnostidis e *Pseudanabaena minima* Anagnostidis (**S1**), *Cylindrospermopsis raciborskii* (Woloszynska) Seenayya & Subba-Raju (**S_N**) (espécie potencialmente produtora de toxina), *Aphanocapsa elachista* West & West (**K**) – Cyanophyceae; *Monoraphidium contortum* (Thuret) Komárková-Legnerová e *M. minutum* (Nägeli) Komárková-Legnerová (**X1**) – Chlorophyceae; *Aulacoseira ambigua* (Grunow) Simonsen var. *ambigua* f. *ambigua* (**C**) e *Nitzschia* sp. 5 (**D**) – Bacillariophyceae; e Dinophyceae n.i. 1 (grupo não-identificado). A maioria desses grupos é típica de ambientes meso-eutróficos (X2, W1 e W2) e eutróficos (X1, C, D, K).

Palavras-chave: variáveis limnológicas, fitoplâncton, grupos funcionais, sistemas lóticos, rio Almada.

ABSTRACT

Almada river, the main water body of Almada River Basin (Bahia-Brazil), located in the Atlantic Forest and is used for public supply. This basin has a number of environmental conflicts caused by the expansion of agricultural, industrial and tourism, requiring more studies on the surface water of this system. Thus, this work aims to evaluate the physical and chemical variables of water and the structure of the phytoplankton community of river Almada. Samples were collected bimonthly (June/2009-April/2010) at six sites along the river for determination of several abiotic parameters: temperature, dissolved oxygen, pH, electrical conductivity, total suspended solids (TSS), dissolved forms inorganic nitrogen (NO_2^- , NO_3^- and NH_4^+) and phosphorus (PO_4^{3-}), silicate and major ions (Na^+ , K^+ , Ca^{+2} , Mg^{+2} , Cl^- and SO_4^{-2}); and biotic: chlorophyll-a, composition and density of phytoplankton. The study period was influenced by El Niño event, resulting in below average rainfall in the basin and gradual reduction of river flow and intermittency (February/2010) in P1 (near the source). In this site the water showed high electrical conductivity (865-2670 $\mu\text{S cm}^{-1}$) related to high concentrations of silicate and major ions, due to geological features and soil drainage basin. In the other sampling points (P2 to P6), the conductivity decreases about ten times. The pH was gradually basic/neutral to acid toward source to mouth. The lowest levels of dissolved oxygen (P3 and P6) and higher concentrations of NO_3^- (P3) and NH_4^+ (P4) were in sites with input of organic matter (domestic sewage and/or floating aquatic macrophytes). Anthropogenic activities may reflect the high concentrations of PO_4^{3-} in the whole river, characterizing it as a system eutrophic to hypereutrophic, corroborated by the Trophic State Index based on chlorophyll-a. In general, the values of TSS (1.6 to 10 mg. L^{-1}) may be related to land use, mainly cocoa plantations (55%), agroecosystem that can prevent erosion. In most sampling sites, the highest concentrations of chlorophyll-a and phytoplankton density occurred in the months of lowest flow/rainfall. 573 taxa were recorded (14 classes) in the phytoplankton composition, represented mainly by Bacillariophyceae and Euglenophyceae. But the classes that have contributed most in density were Cyanophyceae, Chlamydomonadales, Euglenophyceae and Chlorophyceae. The low concentration of inorganic nitrogen was one of the favorable factors to the development of cyanobacteria in sites near the source and the mouth. The euglenoids presented the highest densities in sites with higher amount of organic matter. The green algae were favored during periods of lower flows, together with the conditions of high concentrations of phosphate. Included in these and other classes, descriptions species community comprised nine functional groups: *Chlamydomonas* sp. 1 (**X2**) – Chlamydomonadales; *Trachelomonas volvocina* Ehrenberg (**W2**) and *Euglena variabilis* G. A. Klebs (**W1**) – Euglenophyceae; *Geitlerinema splendidum* (Greville ex Gomont)

Anagnostidis and *Pseudanabaena minima* Anagnostidis (**S1**), *Cylindrospermopsis raciborskii* (Woloszynska) Seenayya & Subba-Raju (**S_N**) (potential toxin-producing specie), *Aphanocapsa elachista* West & West (**K**) – Cyanophyceae; *Monoraphidium contortum* (Thuret) Komárková-Legnerová and *M. minutum* (Nägeli) Komárková-Legnerová (**X1**) – Chlorophyceae; *Aulacoseira ambigua* (Grunow) Simonsen var. *ambigua* f. *ambigua* (**C**) and *Nitzschia* sp. 5 (**D**) – Bacillariophyce; and Dinophyceae n. i. 1 (unidentified group). Most of these groups is typical of environments meso-eutrophic (X2, W1 and W2) and eutrophic (X1, C, D, K).

Keywords: limnological variables, phytoplankton, functional groups, lotic systems, river Almada