



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE  
CENTRO DE BIOCÊNCIAS  
DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA CELULAR E GENÉTICA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GENÉTICA E BIOLOGIA  
MOLECULAR**

**ANÁLISE DA GENOTOXICIDADE DAS ÁGUAS DA  
LAGOA DE EXTREMOZ-RN**

**JEFFERSON DA SILVA BARBOSA**

**NATAL – RN  
2008**



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE  
CENTRO DE BIOCÊNCIAS  
DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA CELULAR E GENÉTICA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GENÉTICA E BIOLOGIA  
MOLECULAR**

**ANÁLISE DA GENOTOXICIDADE DAS ÁGUAS DA  
LAGOA DE EXTREMOZ-RN**

**JEFFERSON DA SILVA BARBOSA**

**Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Genética e Biologia Molecular do Centro de Biociências da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Genética e Biologia Molecular.**

**Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Silvia Regina Batistuzzo de Medeiros**

**NATAL – RN  
2008**

Divisão de Serviços Técnicos

Catálogo da Publicação na Fonte. UFRN / Biblioteca Central Zila Mamede

Barbosa, Jefferson da Silva.

Análise da genotoxicidade das águas da Lagoa de Extremoz-RN / Jefferson da Silva Barbosa. – Natal, RN, 2008. vii; 53 f.

Orientadora: Sílvia Regina Batistuzzo de Medeiros.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Centro de Biociências. Departamento de Biologia Celular e Genética. Programa de Pós-Graduação em Genética e Biologia Molecular.

1. Genotoxicidade – Água – Dissertação. 2. Micronúcleos – Dissertação. 3. Metais pesados – Dissertação. 4. Teste *Allium cepa* – Dissertação. 5. Ensaio cometa – Dissertação. I. Medeiros, Sílvia Regina Batistuzzo de. II. Universidade Federal do Rio Grande do Norte. III. Título.

RN/UF/BCZM

CDU 628.19(043.3)




UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE  
Centro de Biociências  
Pós-Graduação em Genética e Biologia Molecular

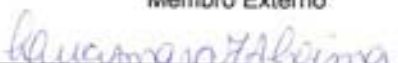
### TERMO DE APROVAÇÃO

Declaramos para todos os fins que o aluno **JEFFERSON DA SILVA BARBOSA** defendeu sua Dissertação de Mestrado intitulada *Análise da genotoxicidade das águas da Lagoa de Extremoz-RN*, em 10 de março de 2008, no Programa de Pós-Graduação em Genética e Biologia Molecular da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, tendo obtido conceito "A".

Natal, 10 de março de 2008.

  
\_\_\_\_\_  
Profa. Dra. Silvia Regina Batistuzzo de Medeiros (UFRN)  
Presidente – Orientadora

  
\_\_\_\_\_  
Profa. Dra. Maria Aparecida Marin Moraes (UNESP)  
Membro Externo

  
\_\_\_\_\_  
Profa. Dra. Lucymara Fassarella Agnez Lima (UFRN)  
Membro Interno

  
\_\_\_\_\_  
Jefferson da Silva Barbosa (UFRN)  
Mestrando

VISTO:

  
\_\_\_\_\_  
Dra. Kátia Castanho Scortecchi  
Vice-coordenadora do Programa de Pós-Graduação  
em Genética e Biologia Molecular  
Kátia Castanho Scortecchi  
Inscrição nº 122/90  
FOL. 142346-7

## Resumo

A contaminação dos recursos hídricos, por efluentes de origem doméstica e industrial, é um sério problema ambiental, que compromete o uso de suas águas tanto para o consumo humano quanto para a agricultura. A Lagoa de Extremoz-RN é uma importante fonte de água para o abastecimento da cidade do Natal, suprindo uma população de aproximadamente 160.000 habitantes. Esse corpo aquático está localizado próximo a um pólo industrial o qual pode ser um fator de risco a qualidade de suas águas. O presente estudo teve como objetivo analisar o potencial genotóxico das águas da lagoa de Extremoz entre os meses de setembro de 2006 e janeiro de 2008, pelo uso combinado do teste *Allium cepa*, teste micronúcleo e ensaio cometa em eritrócitos do sangue periférico de *Oreochromis niloticus*. Adicionalmente foram quantificados os níveis de sete diferentes metais pesados pela da técnica de espectrometria de absorção atômica de chama. O teste *A. cepa* não detectou aumento nas freqüências de micronúcleos em nenhum dos períodos analisados, porém um forte efeito citotóxico, demonstrado pela diminuição no índice mitótico, foi observado nas análises realizadas em abril e julho de 2007. Resultados negativos também foram encontrados nas freqüências de micronúcleos em *O. niloticus*. Uma alteração estatisticamente significativa foi observada nos níveis de quebra no DNA pelo teste cometa. Nos resultados da análise química, foi observado aumento nos níveis de cádmio, cromo, cobre, níquel, chumbo e zinco em diferentes períodos amostrais, acima dos permitidos pela legislação brasileira. Em conjunto, esses resultados demonstraram uma alteração da qualidade das águas da Lagoa de Extremoz causada pela contaminação por metais pesados. Estes metais parecem estar interagindo com o material genético, visto o aumento nos níveis de quebras no DNA, identificados no teste Cometa. Contudo, os danos não estão sendo fixados pela célula. Diante disso, é importante recomendar um programa de monitoramento da presença de metais pesados, bem como de outros poluentes com potencial genotóxico, nessa área de estudo.

Palavras chave: Genotoxicidade, micronúcleos, metais pesados, teste *Allium cepa* Ensaio cometa.

## Abstract

The contamination of the waters resources for wastewater from industrial, agricultural, and domestic sources is a serious environment problem, compromising its use for human consumption and agriculture. The Extremoz-RN Lake is an important freshwater source for the supply of the city of Natal, supplying a population of approximately 160,000 habitants. This aquatic body is located near an industrial pole which can be a serious risk factor for quality of its waters. The objectives of this study were examined the genotoxicity of Extremoz Lake between September of 2006 and January of 2008, by a combination of the *Allium* micronucleus test, piscine micronucleus test and the comet assay in erythrocytes from peripheral blood of *Oreochromis niloticus*. Additionally, the level of eight different heavy metals was quantified through spectrometry of atomic absorption of flame. The *Allium* test did not detect increase in the frequencies of micronucleus in none of the analyzed periods, however a strong cytotoxic activity was demonstrated for decrease in mitotic index in the analyses carried in April and July of 2007. Negative results had been detected in the frequencies of micronucleus in *O. niloticus*. A statistic significant increase was observed in the levels of DNA damage in comet assay carried in July of 2007. The results of the chemical analysis had detected increase in the levels of cadmium, chromium, copper, nickel, lead and zinc in different periods. These results demonstrated an alteration of the water's quality of the Extremoz Lake caused for the contamination for heavy metals and increase of DNA strand breaks. The use of biomonitoring program of the heavy metal and other pollutants with genotoxic potential combined with genotoxicity assays is recommends.

Key words: Genotoxicity, Micronucleus, heavy metals, *Allium* test, Comet assay.