



Universidade Federal do Pará  
Centro de Geociências  
Programa de Pós - Graduação em Geologia e Geoquímica (PPGG)

**MARIA ECILENE NUNES DA SILVA MENESES**

**OS LAGOS DO ENTORNO DA CIDADE DE BOA VISTA – RORAIMA:  
ASPECTOS FISIOGRÁFICOS, GRANULOMÉTRICOS,  
MINERALÓGICOS E QUÍMICOS DOS SEDIMENTOS E FÍSICO –  
QUÍMICOS DAS ÁGUAS**

Belém  
2006

**MARIA ECILENE NUNES DA SILVA MENESES**

**OS LAGOS DO ENTORNO DA CIDADE DE BOA VISTA – RORAIMA:  
ASPECTOS FISIAGRÁFICOS, GRANULOMÉTRICOS,  
MINERALÓGICOS E QUÍMICOS DOS SEDIMENTOS E FÍSICO –  
QUÍMICOS DAS ÁGUAS**

Dissertação apresentada para obtenção do grau de Mestre em Geologia e Geoquímica Ambiental, Centro de Geociência, Universidade Federal do Pará.

Área de concentração: Geoquímica de superfície e ambiental.

Orientador: Dr. Marcondes Lima da Costa

Co-Orientador: Dr. José Augusto Vieira Costa

Belém  
2006



**Universidade Federal do Pará**  
**Centro de Geociências**  
**Curso de Pós-Graduação em Geologia e Geoquímica**

**OS LAGOS DO ENTORNO DA CIDADE DE BOA VISTA –  
RORAIMA: ASPECTOS FISIOGRAFICOS, GRANULOMÉTRICOS,  
MINERALÓGICOS E QUÍMICOS DOS SEDIMENTOS E FÍSICO-  
QUÍMICOS DAS ÁGUAS**

DISSERTAÇÃO APRESENTADA POR

**MARIA ECILENE NUNES DA SILVA MENESES**

Como requisito parcial à obtenção do Grau de Mestre em  
Ciências na Área de GEOQUÍMICA E PETROLOGIA.

Data de Aprovação: **05 / 04 / 2006**

Comitê de Tese:

MARCONDES LIMA DA COSTA (Orientador)

MARCELO CANCELA LISBOA COHEN

CLAÚDIO RICCOMINI

Belém

Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação(CIP)  
Biblioteca Geól. Rdº Montenegro G. de Montalvão

M5431 Meneses, Maria Ecilene Nunes da Silva  
Os lagos do entorno da cidade de Boa Vista – Roraima: aspectos fisiográficos, granulométricos, mineralógicos e químicos dos sedimentos e físico-químicos das águas / Maria Ecilene Nunes da Silva Meneses; Orientador, Marcondes Lima da Costa. – 2006  
117 f. : il  
Dissertação (Mestrado em Geoquímica e Petrologia) – Universidade Federal do Pará, CG, Curso de Pós-Graduação em Geologia e Geoquímica, Belém, 2006.

1. Fisiografia dos lagos. 2. Parâmetros físico-químicos das águas. 3. Mineralogia. 4. Composição química dos sedimentos. 5. Boa Vista (RR). I. Universidade Federal do Pará. II. Costa, Marcondes Lima da, Orient. III. Título.

CDD 20. ed.: 551.458098114

## RESUMO

A paisagem do nordeste do estado de Roraima é constituída por uma superfície de aplanamento, vegetada por savanas, onde ocorrem inúmeras depressões ocupadas por lagos e brejos. Um grande número destes lagos é encontrado na área de interflúvio dos rios Cauamé e Mucajaí, nas proximidades da Cidade de Boa Vista (capital do estado), onde a urbanização acelerada e desordenada, tem se sobreposto à paisagem lacustre, causando o desaparecimento precoce de muitos lagos. Nesse contexto, o presente trabalho visa conhecer estes ambientes, entender a sua dinâmica funcional no âmbito do cenário savânico e ainda avaliar os possíveis impactos antrópicos. Para tanto, foram analisadas as características fisiográficas dos lagos, granulométricas, mineralógicas e químicas dos sedimentos de substrato e físico-químicas das águas.

Estes lagos, de formas goticulares, circulares, elipsoidais e geminadas, apresentam-se em sua maioria conectados aos igarapés, constituindo suas nascentes. São lagos pequenos (em geral < 5 hectares) e rasos com profundidades em sua maioria variáveis entre 0,8 e 1,8 m. Em função disso, são fortemente influenciados pela sazonalidade, a julgar pelo caráter intermitente apresentado pela maioria (cerca de 65 %). Estes lagos se caracterizam ainda por apresentarem-se densamente colonizados por macrófitas aquáticas, principalmente por ciperáceas (macrófitas emersas), as quais se distribuem ao longo das bacias, conforme as variações de profundidades destas.

Os sedimentos dos substratos destes lagos são predominantemente arenosos, com grãos angulosos e subangulosos, de baixa esfericidade. São constituídos essencialmente de quartzo (87,8 %) com ocorrência menos freqüente de caulinita (8,8 %). A composição química destaca-se pelas concentrações altas de  $\text{SiO}_2$  (91,92 %) e pelos baixos valores de  $\text{Al}_2\text{O}_3$  (3,48 %) e  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  (0,24 %) que corroboram as análises mineralógicas, caracterizando possivelmente, ambientes de formação de solos podzólicos.

As águas com temperaturas entre 30 e 34 °C refletem as condições térmicas típicas do clima da região (Aw na classificação de Köppen). O pH na maioria desses lagos apresentou-se ácido, variando entre 5,0 e 6,0. No entanto, alguns lagos urbanos mostraram valores de pH próximo de básico a neutro entre 6,57 e 8,20, fato que pode

ser atribuído às atividades antrópicas (lavagem de roupas, lançamento de efluentes domésticos etc) praticadas em suas bacias. A condutividade elétrica variou entre 4 e 14  $\mu\text{S}/\text{cm}$ , refletindo as baixas concentrações de sólidos totais dissolvidos, cujos valores variaram entre 2,0 e 7,0 mg/L. Quanto ao oxigênio dissolvido, mostrou concentrações entre 4,0 e 5,7 mg/L, excetuando-se as águas do lago Nova Cidade que apresentou um valor de 2,2 mg/L, fato explicável pela presença de densa ocupação por macrófitas aquáticas, que nos processos de decomposição consomem grandes quantidades deste gás.

Os aspectos fisiográficos destes lagos indicam de um modo geral que a ocorrência dos mesmos no ambiente baixo e plano das savanas está relacionada ao afloramento do lençol freático, que sazonalmente intercepta as depressões do terreno, ou aflora nas áreas planas da superfície, na forma de olhos d'água, dando origem aos lagos e brejos. As análises dos sedimentos encontrados nestes lagos possibilitaram correlacioná-los aos sedimentos arenosos da Formação Boa Vista, a julgar pela ausência de sedimentos tipicamente lacustres, e pela semelhança granulométrica, mineralógica e química entre estes e a referida unidade sedimentar. Estas análises mostraram ainda que, apesar da proximidade espacial entre os lagos e o rio Branco, não há correlação mineralógica entre os mesmos, devido à presença de illita nos sedimentos da planície de inundação do referido rio, cuja ocorrência não se registrou nos lagos estudados.

A paisagem de lagos estudada neste trabalho constitui-se um sistema impar no contexto dos cenários amazônicos, cuja importância vai além de sua ostentável beleza cênica. Muitos dos lagos que a compõem encontram-se em vias de extinção, dado à sua própria condição de ambiente transitório, mas, principalmente em função de vários impactos de ordem antropogênica impostos aos mesmos. Dessa forma, faz-se necessário a tomada de medidas conservativas, a fim de amenizar estes impactos, de forma a garantir a sobrevivência destes remanescentes hídricos.

Palavras-chave: Fisiografia dos lagos. Parâmetros Físico-químicos das Águas. Mineralogia e Composição Química dos Sedimentos. Boa Vista - RR.

## ABSTRACT

The landscape of northeast of *Roraima* state is constituted of a flat and low plain, cover for savannahs, where many lakes and wetlands occur. Generally these are found at interfluvial area of the rivers Cauamé and Mucajaí, close to *Boa Vista* city, which has a rapid and disordered urbanization, causing the degradation and disappearance of several lakes. In this context the present work has as main objective the knowledge of these environments, in order to understand its functional dynamics in the savannah formations, and then to evaluate the possible anthropogenic impacts. To reach these objectives we carried out physiographic, granulometrical, mineralogical and chemical analyses of sediments as well as measures of the physico-chemical parameters of lake waters.

These lakes exhibit several shapes, but the most frequent ones are drop-shape, circular, ellipsoid and twin shapes, related to small water courses (*igarapés*) in its majority, constituting its springs. The lakes are small (< 5 hectares) and shallow (0,8 and 1,8 m). Due to the low depth the water level are strongly influenced by the seasonal changing, being intermittent (over 65 % of mapped lakes) during the long dry period. The lakes are colonized by dense communities of aquatic macrophytes, mainly for *Cyperaceae*, which can be distributed along all over of the lake basin. This distribution is controlled by the depth of lake water.

The lakes' substratum sediments are mostly sandy and the grains show no roundness until to low roundness as well as low sphericity. They are essentially constituted of quartz (87,8 %), being less frequent kaolinit (8,8 %). The chemical composition displays high concentrations of SiO<sub>2</sub> (91,92 %) and low values of Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (3,48 %) and Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, (0,24 %), which together with the mineralogy characterizes a typical Podzol.

The temperature of the lake waters changes from 30 to 34 °C and reflect the thermal conditions of the regional climate (Aw in the Koeppen classification). The pH values indicate a domain of acid waters (pH values from 5,0 to 6,0). However, some urban lakes presents pH values close to neutral and basic (6,57 and 8,20), this can be attributed to anthropogenic activities (clothes laundering, end destination of domestic

effluent, etc). The electric conductivity range is between 4 and 14  $\mu\text{S}/\text{cm}$ , reflecting the low levels of solid total dissolved, which oscillate between 2,0 and 7,0 mg/L. The dissolved oxygen reaches 4,0 to 5,7 mg/L. excepting waters of the Nova Cidade lake that presented value as low as 2,2 mg/L, due to its high concentration of organic matter under decomposition.

The lakes shapes and small length and their occurrence on flat low plain covered by open savannah vegetation suggest that lakes are related to near surface groundwater, that mostly during the rainy season intercept the shallow land surface depressions, in the form of springs forming the lakes and wetlands. The absence of typical lacustrine sediments reinforces this origin. The lakes are formed over material of grain size pattern, mineralogy and chemistry that can be well compared to those ones of the Boa Vista Formation and are completely distinct from those ones deposited by Branco river in its floodplain.

The whole landscape of Boa Vista lakes studied here presents a singular lake system in the Amazon region, whose importance goes beyond its scenic beauty, being important for groundwater and regional climate control. Unfortunately, several lakes are under strong anthropogenic impact and can extinguishing in short time, much more shorter than the natural ones, if no urgent public politics were carry out.

Keywords: Lakes' physiography. Physic-chemical parameters of the waters. Mineralogy and Chemical of the Sediments. Boa Vista - RR