



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

**AVALIAÇÃO SAZONAL E TEMPORAL DE VARIÁVEIS
FÍSICO-QUÍMICAS NO RESERVATÓRIO DE TUCURUÍ-PA**

TESE APRESENTADA POR

CLÁUDIA SIMONE DA LUZ ALVES

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

Data de Aprovação: **27 / 04 / 2005**

Comitê de Tese:

JOSÉ FRANCISCO DA FONSECA RAMOS
(Orientador)

WATERLOO NAPOLEÃO DE LIMA

RICARDO DE OLIVEIRA FIGUEIREDO

Belém

RESUMO

O reservatório de Tucuruí, localizado no sudeste do Pará, resultou do represamento do rio Tocantins às proximidades da cidade de Tucuruí. A formação do imenso lago, cuja área é de 2875 km², ocasionou mudanças nas características hidroquímicas do rio Tocantins possibilitando o surgimento de novos ecossistemas que favoreceram algumas espécies de organismos em detrimento de outras.

Com o objetivo de avaliar as modificações ocorridas no sistema hidroquímico do rio Tocantins com a formação do reservatório, foram analisados os parâmetros físico-químicos de sete estações de amostragem, sendo duas no compartimento Caraipé, três no corpo central do reservatório, uma à montante do reservatório e uma à jusante da barragem, durante o período de 1986 a 2001, para as épocas seca e chuvosa, em diferentes profundidades. Além disso, foi estudada a interação entre as variáveis, considerando-se a estação M1, que é o ponto mais profundo do reservatório, localizado próximo à barragem. Foi feito também o estudo da espessura da zona eufótica e, com base em dados coletados na literatura, um breve estudo sobre os organismos presentes no reservatório, abrangendo os zooplânctons, a comunidade de macrófitas e de peixes.

O estudo dos parâmetros físico-químicos foi realizado a partir da interpretação do banco de dados cedido pelo Centro de Pesquisa Ambiental da Eletronorte, em Tucuruí. Considerando-se a sazonalidade da região, foi tomada como época de estiagem os meses de agosto a novembro e época chuvosa os meses de fevereiro a maio. As variáveis físico-químicas analisadas foram oxigênio dissolvido, pH, gás carbônico livre, sólidos totais em suspensão, condutividade, íons, temperatura e nutrientes.

Os resultados confirmaram os estudos feitos por Evangelista (1993) e Santos (2003) mostrando que o reservatório encontra-se no período de estabilização, tendo sofrido mudanças pouco significativas em sua hidroquímica nos últimos anos.

Observou-se que há diferenças no comportamento das variáveis entre Caraipé e corpo principal do reservatório e variação desses parâmetros em relação à sazonalidade. Outro aspecto interessante é a influência da vegetação afogada no comportamento desses parâmetros nos primeiros anos de formação do lago. As diferenças entre montante e jusante fizeram-se notar principalmente pela concentração de fosfato e material em suspensão no reservatório. Esse fato deve-se principalmente ao alto tempo de retenção das águas no reservatório, permitindo a acumulação de fosfato e material particulado no fundo do lago.

Em relação aos organismos estudados, período de 1996 a 1994, a comunidade de macrófitas mostrou uma tendência à diminuição, enquanto a comunidade de peixes sofreu um aumento na quantidade de carnívoros provocado pela maior disponibilidade de alimentos e condições favoráveis a determinadas espécies, o que acarretou um aumento considerável na economia pesqueira da região.

A espessura da zona eufótica não parece ter sofrido grandes modificações ao longo dos anos, o que traz boas condições de desenvolvimento dos organismos, uma vez que é mantida a intensidade de luz, favorecendo a fotossíntese e conseqüente desenvolvimento da cadeia alimentar.

De modo geral, considerando os valores referidos na legislação para a maioria dos parâmetros, o reservatório apresenta águas de boa qualidade na superfície e grande parte da coluna d'água e, exceto pela alta quantidade de amônia e águas anóxicas no hipolímnio, é adequada ao desenvolvimento e manutenção da vida aquática.

ABSTRACT

The Tucuruí reservoir, located in the Southeast of Pará, resulted by the Tocantins river impoundment near to the Tucuruí city. The formation of the huge lake with 2875 km², caused changes in the hydrochemical features of the Tocantins River favoring the appearance of new ecosystems and species of organisms in detriment of others.

With the objective to evaluate the occurred modifications in the hydrochemical system of the Tocantins river with the formation of the reservoir, the physicochemical parameters of seven sampling stations were analyzed, being two in the Caraipé compartment, three in the central body of the reservoir, one upstream and one more downstream the dam, during 1986 to 2001, for the dry and rain seasons and different

depths. In addition to, it was studied the interaction among variables at the station M1, the deepest point of the reservoir located close to the dam. Moreover, it was carried out the study of the thickness of the euphotic zone and supported by the literature a brief study of the organisms in the reservoir, embracing zooplankton, macrophyte and fish communities.

The study of the physicochemical parameters was accomplished starting from the interpretation of the database given by the Center of Environmental Researches of Eletronorte, Tucuruí. Considering the seasons of the region, it was taken as dry season the months August to November and rain season the months February to May. The physicochemical variables analyzed were: dissolved oxygen, pH, free carbonic gas, total solids in suspension, conductivity, ions, temperature and nutrients.

The results confirmed the studies from Evangelista (1993) and Santos (2003) showing that the reservoir has reached its stabilization, suffering insignificant hydrochemical changes in the last years.

Differences were observed in the behavior of the variables in the Caraipé compartment and in the main body of the reservoir, especially when considered seasonal variations. Another interesting aspect is the influence of the drowned vegetation on the behavior of the physicochemical parameters in the first years after the lake formation.

The differences between upstream and downstream were clear for the concentrations of phosphate and total solids in suspension in the reservoir. This is mainly due to the high time of retention of water, allowing the accumulation of phosphate and solids in the bottom sediments.

Concerning the organisms, period from 1986 to 1994, the macrophyte community showed a decreasing trend, while the fish community suffered an increase in the amount of carnivores caused by the larger availability of food and favorable conditions to certain species, responsible for a considerable increase in the fishing economy of the region.

The thickness of the euphotic zone does not seem to have suffered great modifications along the years. This has produced good conditions for the development of organisms, once the light intensity was maintained, favoring the photosynthesis and consequently the development of the food chain.

In general, considering the values referred in the legislation for most of the parameters, the reservoir presents waters of good quality in the surface and in great part of

the water column. Despite the high concentrations of ammonia and anoxia in bottom waters, the reservoir is appropriated to the development and maintenance of the aquatic life.

1 – INTRODUÇÃO

1.1- APRESENTAÇÃO

Um rio, ao ser represado, sofre modificações diversas no seu ecossistema, pois adquire novas condições físico-químicas que podem acarretar inúmeros problemas ambientais para o sistema aquático, dentre os quais citam-se as modificações no sistema hidrológico, alterações na qualidade da água, perda da fauna e flora aquática e terrestre, deslocamento de população e aumento nas doenças endêmicas.

Na Amazônia, a construção de reservatórios tem gerado discussões devido às características dessa região, aos prejuízos causados à floresta tropical e à biodiversidade. Dentre os reservatórios amazônicos, destaca-se o da usina hidrelétrica de Tucuruí, o maior reservatório artificial em operação atualmente nesta região.

A construção do reservatório de Tucuruí possibilitou a realização de diversos estudos sobre limnologia, hidrologia, zoologia e outros que contribuíram para o melhor