

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ  
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS  
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PESCA

ESTUDO PRELIMINAR DO "STANDING CROP" DA Á-  
GUA DO AÇUDE STO ANASTÁCIO, NO PERÍODO DE  
ABRIL A JUNHO DE 1935.

Francisco Wellington Landim

Dissertação apresentada ao Departamento  
de Engenharia de Pesca do Centro de Ci-  
ências Agrárias da Universidade Federal  
do Ceará, como parte das exigências pa-  
ra a obtenção do título de Engenheiro  
de Pesca.

FORTALEZA - CEARÁ

- 1985.1 -

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação  
Universidade Federal do Ceará  
Biblioteca Universitária

Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

---

L246e Landim, Francisco Wellington.

Estudo preliminar do "Standing crop" da água do açude Sto Anastácio, no período de abril a junho de 1985 / Francisco Wellington Landim. – 1985.

17 f. : il.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências Agrárias, Curso de Engenharia de Pesca, Fortaleza, 1985.

Orientação: Profa. Vera Lucia Mota Klein.

1. Engenharia de Pesca. I. Título.

CDD 639.2

---

---

Prof. Adj. VERA LUCIA MOTA KLEIN  
- Orientador -

COMISSÃO EXAMINADORA:

---

Prof. Adj. MARIA IVONE MOTA ALVES  
- Presidente -

---

Prof. Ass. JOSÉ JARBAS STUDART GURGEL

VISTO:

---

Prof. Adj. RAIMUNDO SARAIVA DA COSTA  
- Chefe do Departamento de Engenharia de Pesca -

---

Prof. Adj. MOISÉS ALMEIDA DE OLIVEIRA  
- Coordenador do Curso de Engenharia de Pesca -

## A G R A D E C I M E N T O S

À professora Vera Lucia Mota Klein, pela valiosa orientação e assistência.

Ao amigo Luís Alves da Rocha, pela coooperação na realização deste.

À bibliotecária Célia Maria Freitas Freire, peos préstimos profissionais.

A todos que contribuíram, direta ou indiretaomente, para a realização deste trabalho.

Ao Departamento de Engenharia de Pesca, pela cessão de instalações e equipamentos.

ESTUDO PRELIMINAR DO "STANDING CROP" DA ÁGUA DO AÇUDE SANTO ANASTÁCIO, NO PERÍODO DE ABRIL A JUNHO DE 1985.

FRANCISCO WELLINGTON LANDIM

INTRODUÇÃO

Vários são os meios estudados para satisfazer nossas necessidades primárias e, como alternativa econômica e de obtenção de proteína, procuramos adquirir conhecimentos acerca da capacidade de produção das massas d'água, analisando todo o ecossistema aquático que guarda íntima relação com os produtores primários.

O interesse nas investigações sobre a produtividade primária, tem representado um impacto nos estudos quantitativos referentes à biologia aquática, pois, as mesmas são essenciais para pesquisas sobre relações tróficas e o fluxo de energia através da rede alimentar em ambientes aquáticos. (Teixeira, 1973).

Segundo Russel-Hunter (1970), considerações sobre a produtividade em meio aquático têm sido teoricamente significante. Com a crescente taxa de expansão da população humana, de organismos marinhos e de água doce, a produtividade terá que desempenhar um acréscimo na nutrição do mundo protéico. Dado a apropriados níveis de pesquisa e desenvolvimento e, alcançando aperfeiçoamento dos métodos de pesca existentes, em combinação com novos tipos de exploração da produtividade aquática, podemos prever nos próximos anos, um aumento em relação a quantidade de proteína.

Quando se discute produção primária ou produtividade primária devemos ter em mente que as mesmas são concernentes à avaliação da capacidade de um ecossistema

construir, às custas da energia externa, isto é, energia radiante e química, compostos orgânicos primários de alto potencial químico. Essa produtividade não deve ser confundida, por exemplo, com produtividade do zooplâncton ou dos peixes (Teixeira, op. cit.).

A produtividade primária através do fitoplâncton constitui a base essencial da economia geral do meio aquático. Portanto, não é uma surpresa que este processo tenha sido objeto de numerosos trabalhos e que, atualmente, uma boa parte do esforço de pesquisa seja orientada para a elaboração de métodos ou de dispositivos que permitam uma maior produtividade e uma melhor exploração de suas consequências em proveito do homem. (Maestrini, 1977).

Os principais fatores determinantes da produção primária são a dimensão e eficiência da população fitoplânctônica, os nutrientes avaliados na zona eufótica e a energia radiante. As dimensões e eficiência da população fitoplânctônica podem estar influenciadas por variações na estabilidade da coluna d'água.

A determinação da produção primária pode ser feita pelo "standing crop" expresso em  $\mu\text{g}$  de clorofila "a" por l. A produção primária é controlada fundamentalmente pela quantidade de nutrientes disponíveis, podendo o meio ser fertilizado pela mesclagem de toda a coluna d'água ou drenagem devido a precipitação pluviométrica.

A separação e purificação de clorofila é invariavelmente executada por técnicas cromatográficas, podendo ser extraída das plantas pela aplicação de solventes orgânicos.

Sendo o Nordeste brasileiro uma região onde ocorrem secas, porém rico em águas represadas, reveste-se da

maior importância a determinação dos produtores primários em um dado momento de algumas áreas desta região, uma vez que a produção secundária está intimamente ligada à produção primária de referidas áreas.

O presente trabalho visa determinar a produção primária da água do açude Sto Anastácio, através da concentração clorofiliana encontrada no fitoplâncton.

#### MATERIAL E MÉTODO

As coletas de material para o estudo do "standing crop" da área em questão, foram efetuadas semanalmente, no período de abril a junho, em duas estações fixas no açude Sto Anastácio (figs 1 e 2).

A estimativa da produção primária, foi obtida pela determinação da concentração de clorofila "a" através da espectrofotometria, sendo utilizado o método da SCOR/UNESCO (1966) in Strickland & Parsons para o cálculo do teor clorofiliano da água. Paralelamente determinamos alguns parâmetros físico-químicos das estações de coleta, como temperatura, determinada com auxílio de um termômetro comum de 0 a 60°C, de divisões correspondentes a 0,5°C; pH, estabelecido mediante a utilização de um papel indicador de pH da Carlo Erba; e turbidez da água, determinada com o auxílio de um disco de Secchi de 20 cm de diâmetro, possuindo quadrantes branco e preto, alternados. Para melhor interpretação dos resultados, foram também feitas observações quanto a pluviometria e horas de insolação, sendo estes dois últimos dados obtidos na estação de meteorologia do Centro de Ciências Agrárias.

As amostras de água contendo a população natural do fitoplâncton foram coletadas na superfície, próxima às margens do açude em questão, com garrafas plásticas

possuindo capacidade de 1 litro. As amostragens tiveram início no dia 01 de abril e estendeu-se até 03 de junho de 1985, sendo efetuadas no turno da manhã.

Após a coleta, as amostras foram filtradas em bomba à vácuo, usando-se membranas millipore com poros de 45 micra e diâmetro de 47 mm, sendo anotados os volumes de água. Os filtros foram conservados no escuro em lugar refrigerado e seco até o momento da extração da clorofila, quando então foram dissolvidos em 10ml de acetona a 90% e mantidos 15 minutos em lugar escuro e à temperatura ambiente. A seguir procedeu-se a centrifugação por 10 minutos a 4.500 rpm.

Depois da centrifugação, o volume do extrato da amostra foi quantificado em proveta graduada e levado para espectrofotômetro, sendo feitas leituras no comprimento de onda de 663, 645 e 630 nm. Em todas as análises foi utilizado um espectrofotômetro MICRONAL B 280.

A unidade utilizada para a concentração de clorofila "a" foi o micrograma por litro, sendo o cálculo do teor clorofiliano efetuado à partir da seguinte fórmula:

$$\text{Clorofila "a" } (\mu\text{g}) = 11,64(A_{663}) - 2,16(A_{645}) + 0,10(A_{630})$$

$$\text{Clorofila "a" } (\mu\text{g /l}) = \text{clorofila} \times \frac{\text{VE}}{\text{VF}}$$

onde:

VE = volume do extrato (ml)

VF = volume filtrado (l)

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados referentes à hidrologia, mostraram uma relativa homogeneidade durante o período estudado, no que

diz respeito a temperatura e pH. Observando-se para a temperatura valores que variam de 26,5 a 29°C com um valor médio de 27°C e o pH variando de 8,0 a 8,5 com um valor médio de 8,2 (tabelas I e II).

Os resultados concernentes à transparência da água, mostraram certa oscilação durante as amostragens, apresentando um mínimo de 0,36 m na estação II e um máximo de 0,61 m na mesma estação, sendo o valor médio de 0,51m. Entretanto, não foi evidenciado uma correlação clara entre variações na turbidez da água e as variações nas concentrações de clorofila obtidas, relação esta observada no trabalho de Almazan & Boyd (1978). Segundo Margalef & Herrera, 1963, a transparência está relacionada com a presença de materiais em suspensão e, portanto, com a concentração de plâncton. É de se esperar uma correlação inversa entre transparência e densidade planctônica.

Em relação às precipitações pluviométricas, obtivemos um mínimo de 0,0 mm e um máximo de 71,2 mm, sendo que os valores registrados no dia anterior à coleta, guardaram quase sempre uma proporcionalidade com os valores de clorofila obtidos. No que diz respeito à insolação, os valores extremos foram 0,0 e 10,1 horas de sol/dia, não mostrando qualquer relação com os teores clorofilianos encontrados (tabela III).

Os valores obtidos para as concentrações de clorofila "a" expressos em  $\mu\text{g}/\text{l}$ , encontram-se representados na figura 3. Foi evidenciado grande amplitude durante o período de coleta, com um valor mínimo de 89,50  $\mu\text{g}/\text{l}$  na estação II e um máximo de 475,24  $\mu\text{g}/\text{l}$  na mesma estação, com média de 199,21  $\mu\text{g}/\text{l}$  (tabelas I e II).

O perfil temporal de clorofila "a" apresenta picos cujos valores não chegam a 500  $\mu\text{g}/\text{l}$ . Valores esses superiores aos das concentrações mínimas, que caracterizam as águas oligotróficas (inferior a 0,20  $\mu\text{g}/\text{l}$ ) (figura 4).

De um modo geral, os teores de clorofila "a" decresceram à partir da segunda coleta para as duas esta-

ções, apresentando um leve acréscimo na quinta amostragem.

O uso de membrana millipore, com poros de 45 micra de diâmetro, para determinação da clorofila "a" pode subestimar os resultados, uma vez que é possível a ocorrência de perdas de células do nanoplâncton de dimensões inferiores a abertura dos poros durante a filtração das amostras. Segundo Strickland & Parsons (op. cit.), o uso desta membrana tem a vantagem de a mesma ser completamente dissolvida em acetona, facilitando assim, o manuseio com as amostras.

Em regiões tropicais, muitas vezes existe um fitoplâncton característico de cada área durante todo o ano, devido principalmente, à constância das condições ambientais, hidrográficas ou climatológicas. Segundo Sassi & Kutner, 1982, um florescimento é evidenciado quando há modificação nessas condições.

## CONCLUSÕES

De acordo com os resultados da hidrologia, dos fatores meteorológicos e do "standing crop" do açude Santo Anastácio (Fortaleza, Ceará, Brasil), podemos tirar as seguintes conclusões gerais:

1. A temperatura, bem como o pH, apresentou uma pequena variação, tendo os valores oscilado entre 26,5 a 29°C e 8,0 a 8,5 respectivamente.

2. A turbidez da água que variou de 0,36 a 0,61 m não mostrou uma correlação clara com as concentrações de clorofila nas duas estações de coletas.

3. Os valores da concentração clorofiliana que variaram de 112,24 µg/l a 438,35 µg/l na estação I e de 089,50 µg/l a 476, µg/l na estação II, demonstram riqueza de fitoplâncton no açude Santo Anastácio, nos dois pontos

estudados. Entretanto devemos ter certa reserva com estas afirmações, em virtude do pequeno número de coletas realizadas em um curto espaço de tempo. Sugerimos pois, que este estudo seja continuado, para que se possa ter uma análise mais profunda do potencial produtivo do referido açude.

## SUMÁRIO

O presente trabalho refere-se à medida do "standing crop" no açude Santo Anastácio, com o objetivo de determinar a produção primária da área, através da concentração clorofiliana encontrada no fitoplâncton.

O estudo foi realizado no período de abril a junho de 1985, em duas estações fixas, em coletas superficiais, utilizando o método da SCOR/UNESCO. Os valores da concentração de clorofila encontrados variaram de 112,24 ug/l a 438,35 ug/l na estação I e de 089,50 ug/l a 476,24 ug/l na estação II. Foram também avaliados a temperatura da água, pH e transparência.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMAZAN, G. & BOYD, C.E. - 1978 - An evaluation of Secchi disk visibility for estimating plankton density in fish ponds. Hydrobiologia, vol. 61 (3). 205 - 208.
- HUSSEL & HUNTER, W.D. - 1970 - Aquatic productivity: an introduction to some basic aspects of biological oceanography and limnology. New York, Macmillan, 306 p.
- MAESTRINI, S.Y. - 1977 - A utilização dos indicadores fisiológicos e dos testes biológicos para a determinação dos fatores nutricionais que limitam a produtividade do fitoplâncton. Inst. Pesq. Mar, Rj, 110:24pp, illus.

- MARGALEF, R. & J. HERRERA - 1963 - Hidrografia Y fitoplankton das costas de Castellón, de julio de 1959 a junio de 1960. Inv. Pesq., Barcelona, 22:49-109, 19 figs.
- SASSI, R. & KUTNER, M.B.B. - 1982 - Variação sazonal do fitoplâncton da região do Saco da Ribeira (Lat. 23° 30'S; Long. 45° 07'W), Ubatuba, Brasil. [Seasonal variation of phytoplankton in the region of Saco da Ribeira (Lat. 23° 30'S; Long. 45° 07'W) Ubatuba, Brazil]. Bol. Inst. Ocean, São Paulo, 31 (2): 29-42, 3 figs.
- STRICKLAND, J.D. H. & T. R. PARSONS - 1972 - A practical Handbook of sea water analysis. 2 nd. Ed. Bull. Fish. Res. Bod., Canadá, 167, 310 pp.
- TEIXEIRA, C. - 1973 - Introdução aos métodos para medir a produção primária do fitoplâncton marinho. Bol. Inst. Ocean, 22:92, 10 figs.

TABELA I

Dados hidrográficos e resultados de clorofila "a" observados no açude Santo Anastácio, de abril a junho de 1985.

Datas de Coleta	Estações	Temperatura (°C)	Disco de Secchi (m)	pH	Clorofila "a" µg/l
01.04.85	1	28,0	0,52	8,2	398,61
	2	28,0	0,45	8,2	261,36
08.04.85	1	26,5	0,50	8,2	438,35
	2	27,0	0,49	8,0	476,24
15.04.85	1	27,5	0,51	8,3	145,55
	2	28,0	0,43	8,3	150,56
23.04.85	1	27,5	0,60	8,6	210,09
	2	29,0	0,56	8,2	146,50
02.05.85	1	26,5	0,59	8,1	269,63
	2	26,5	0,55	8,0	189,07
06.05.85	1	26,5	0,59	8,2	221,30
	2	26,5	0,61	8,0	169,45
13.05.85	1	26,5	0,50	8,5	125,64
	2	26,5	0,42	8,4	140,38
20.05.85	1	26,5	0,38	8,4	116,35
	2	27,0	0,36	8,2	105,21
27.05.85	1	27,0	0,44	8,2	112,24
	2	26,5	0,56	8,1	089,50
03.06.85	1	27,0	0,58	8,2	114,57
	2	27,0	0,60	8,0	103,57

TABELA II

Variação e média de alguns fatores hidrológicos e clorofila "a" no açude Sto Anastácio, de abril a junho de 1985.

Valores	Temperatura (°C)	Disco de Secchi (m)	pH	Clorofila "a" ug/l
Mínimo	26,5	0,36	8,0	089,50
Máximo	29,0	0,61	8,5	476,24
Médio	27,0	0,51	8,2	199,21

TABELA III

Dados referentes às precipitações pluviométricas e insolação no período de coletas.

Datas	Precipitação pluviométrica (mm)	Insoiação
31.03.85	5,5	7,1
01.04.85	13,2	1,5
07.04.85	19,2	0,0
08.04.85	13,0	0,1
14.04.85	0,0	1,7
15.04.85	54,8	3,0
22.04.85	0,0	1,3
23.04.85	43,8	10,1
01.05.85	5,8	0,0
02.05.85	9,1	0,0
05.05.85	6,0	1,2
06.05.85	2,9	1,7
12.05.85	14,6	0,0
13.05.85	66,0	0,0
19.05.85	2,1	0,0
20.05.85	71,2	2,4
26.05.85	0,5	3,7
27.05.85	8,0	7,3
02.06.85	0,0	9,3
03.06.85	16,2	6,8

Fonte: Estação de Meteorologia do Centro de Ciências Agrárias.

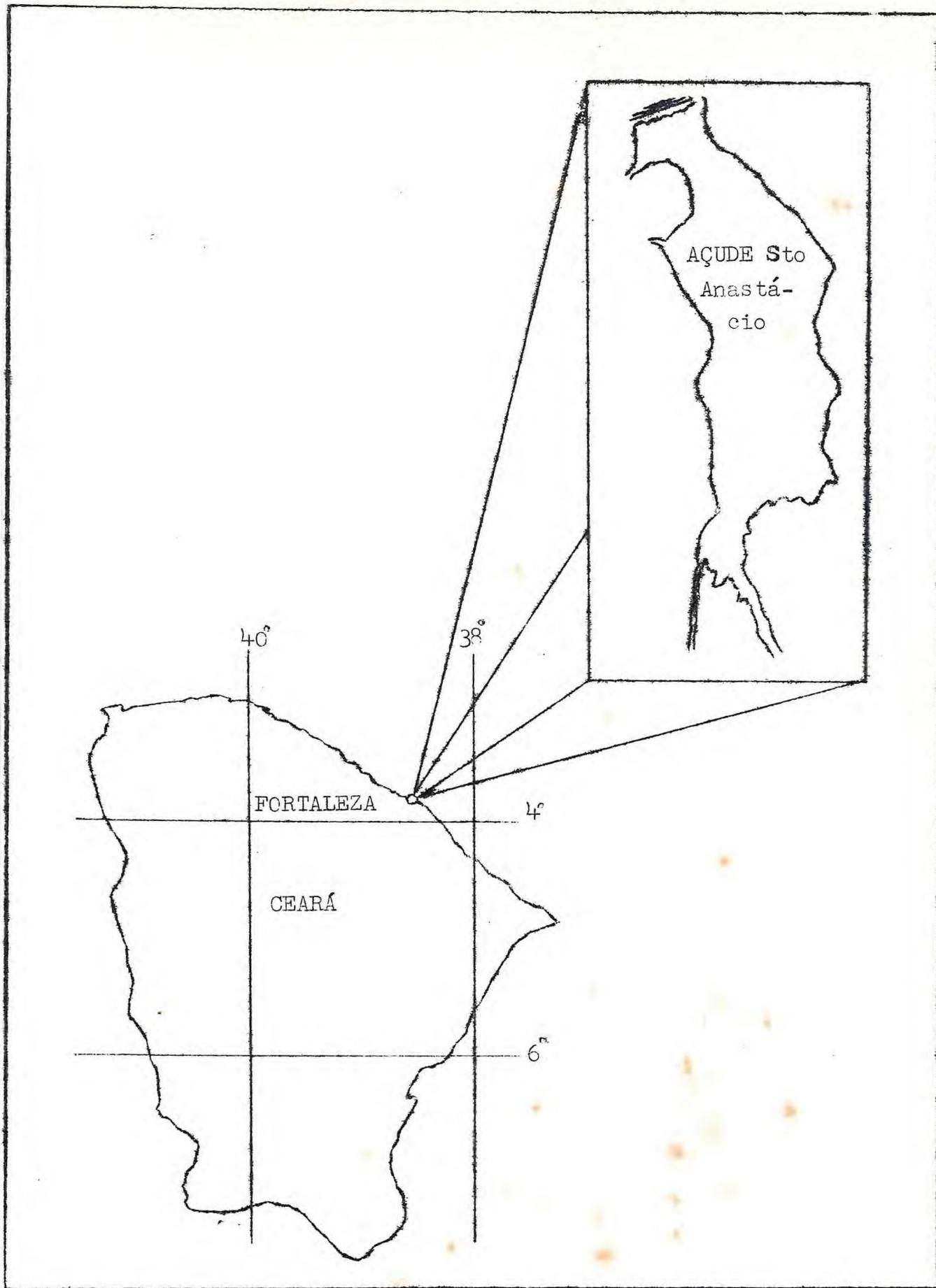
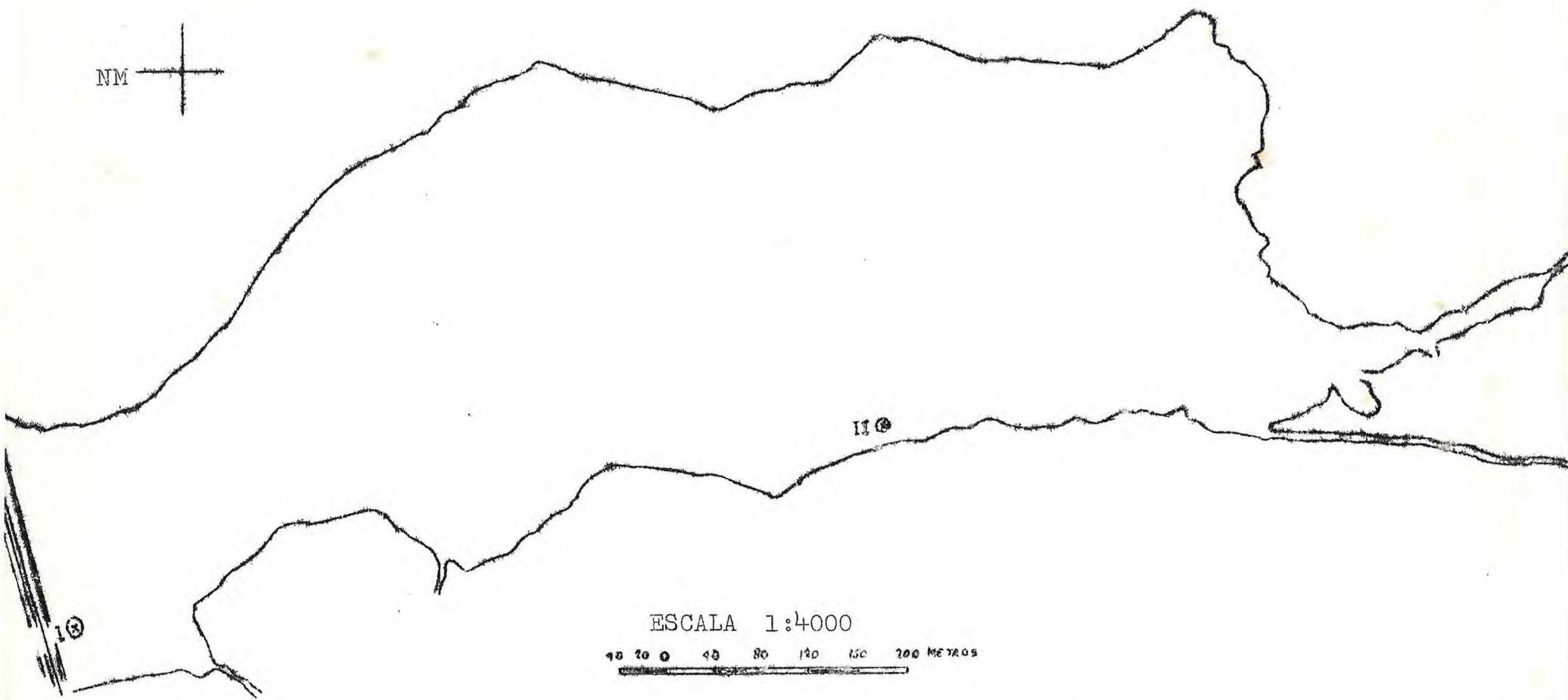


Figura 1 - Localização do Açude Santo Anastácio em Fortaleza - Ceará - Brasil



ESCALA 1:4000

0 20 40 80 120 160 200 METROS

Figura 2 - Distribuição das estações de coleta no Açude Sto Anastácio em Fortaleza - Ceará - Brasil.

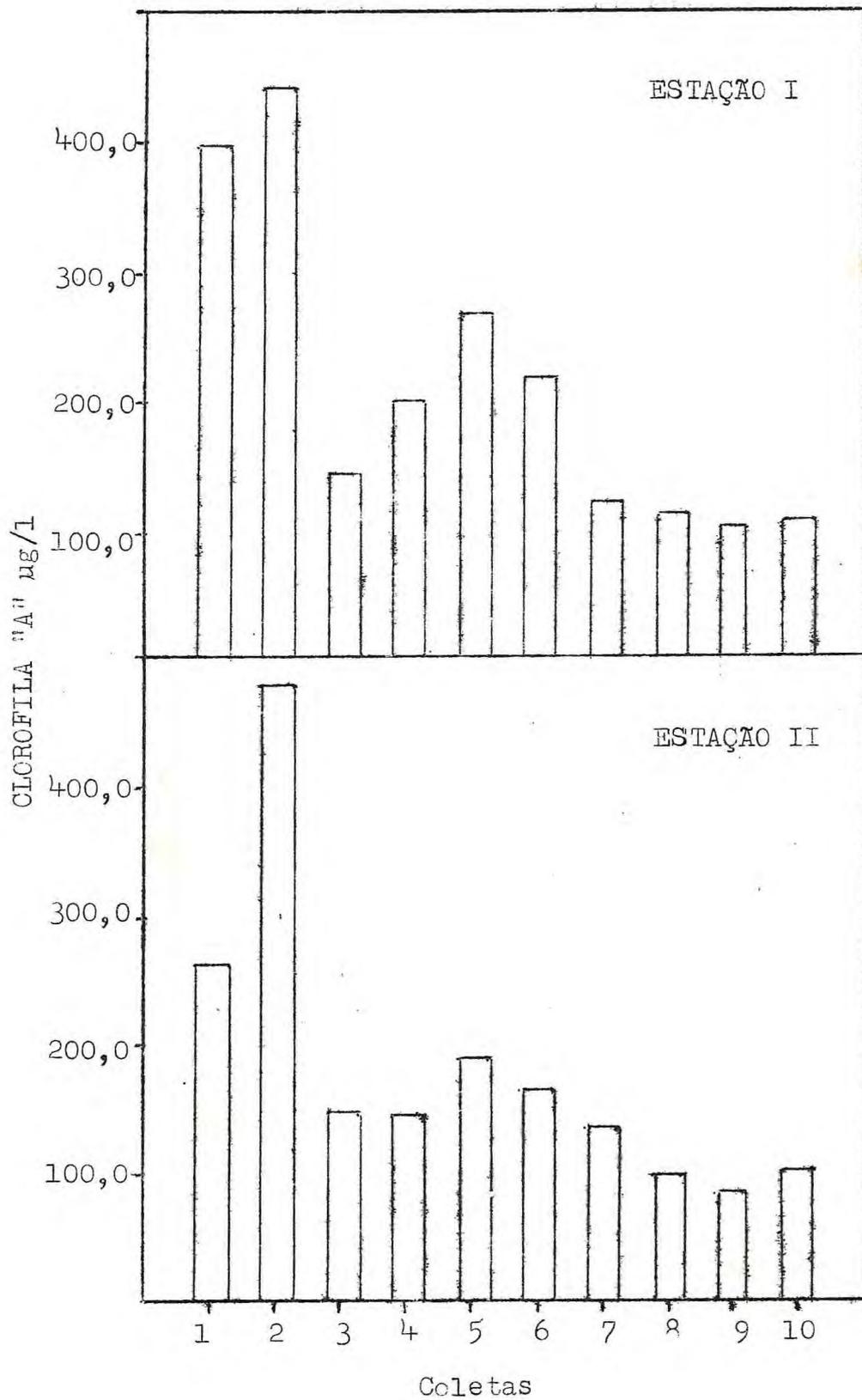


Figura 3 - Valores de clorofila "a" obtidos no período estudado (abril a junho /1985), no Açude Sto Anastácio.

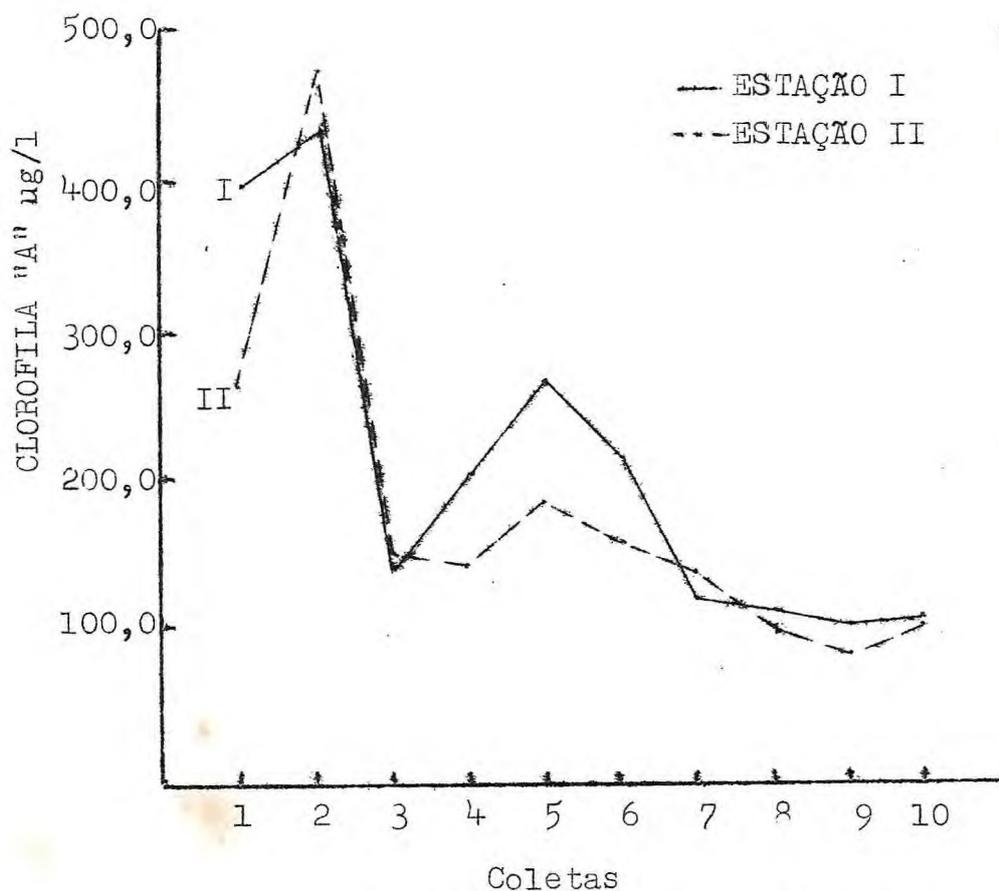


Figura 4 - Variações semanais da clorofila "a" no Açude Sto Anastácio no período de abril a junho de 1985.