

LIMNOLOGIA DE RESERVATÓRIOS DO SUDESTE DO ESTADO DE SÃO PAULO, BRASIL. IV NUTRIENTES E CLOROFILA *a*.

(Limnology of reservoirs in the southeastern part of São Paulo State, Brazil
IV Nutrients and chlorophyll *a*).

Maria Helena MAIER (1)
Mithine TAKINO (2)

RESUMO

Em 1979, através de amostragem trimestrais estudou-se a relação existente entre os teores amônia, nitrato, nitrito, fosfato orgânico e inorgânico dissolvidos, sílica, CO₂ livre e bicarbonato e os teores de clorofila *a* encontrados em 17 represas. Todas essas variáveis apresentaram variações entre uma amostragem e outra sendo os valores mais elevados, geralmente registrados durante o período chuvoso-quente. Foi evidenciada também a presença de uma alternância entre os nutrientes que limitaram o desenvolvimento fitoplanctônico em uma ou outra ocasião. As represas do Complexo Billings, (Pedreira, Riacho Grande e Rio das Pedras) apresentaram teores muito elevados de nutrientes e clorofila *a*, não sendo possível o estabelecimento de relações entre cada nutriente e a biomassa fitoplanctônica. Itapeva, apesar de mostrar-se relativamente pobre em nutrientes e outros íons, foi a represa que, além do Complexo Billings, mais frequentemente apresentou teores elevados de clorofila *a*. Estes parecem estar mais relacionados à interação entre nitrogênio e fósforo que a disponibilidade de outros elementos. As represas de Guarapiranga, Itupararanga e Alecrim apresentaram baixos teores de clorofila, fosfato e CO₂ total mas sem evidenciar relação entre esses teores. Nas represas de Parque Ecológico, Itupararanga, Águas Claras, Juqueri, Batista e São José, o teor de compostos de nitrogênio parece ser mais limitante que o de fosfato, para o desenvolvimento fitoplanctônico.

ABSTRACT

This research was based on quarterly determination made at one station in each one of 17 reservoirs. It was studied the relation among the ammonia, nitrite, nitrate, dissolved inorganic and organic phosphate, free CO₂, bicarbonate and chlorophyll *a* (concentration). All variables presented variation among the sampling time showing higher values in the warm and raining season. It was also observed an alternation among the nutrients which limited the phytoplankton development in each different time or reservoir. Billings Complex Reservoirs (Pedreira, Riacho Grande and Rio das Pedras) showed very high values of nutrients and chlorophyll *a* concentration; a relationship between those two parameters was not valuable. Although Itapeva showed low values of ions, it was the reservoir in which (after the Billings Complex) the chlorophyll *a* concentration was higher. This value possibly was related to the interaction between N and P availability of the other elements. Guarapiranga, Itupararanga and Alecrim reservoirs showed low values of chlorophyll *a*, total CO₂ and phosphate concentration but without evident relation among these concentration. In Itupararanga, Águas Claras, Juqueri, Batista and São José, the nitrogen compounds seemed to be more limitative than the phosphate to the phytoplankton development.

1. INTRODUÇÃO

Em 1979, um estudo limnológico envolvendo características físicas e químicas de 17 represas foi desenvolvido como parte de uma pesquisa mais ampla que envolve também características biológicas. As represas, em sua maioria rasas, situam-se entre 43°31'—48°55'W e 22°40'—24°20'S, altitude 83-2.000m e estão distribuídas pela bacia do Paraná, sub-bacias do Tietê Superior (Ponte Nova, Guarapiranga, Parque Ecológico, Itupararanga, Águas Claras e Ju-

queri), e do Alto Paranapanema (Batista e São José) e pelas bacias do Ribeira de Iguape (França, Fumaça, Alecrim e Serriaria) e do Paraíba do Sul (Itapeva e Funil). As Represas Pedreira, Riacho Grande e Rio das Pedras são alimentadas pelo mesmo trecho Superior do Tietê mas têm seus efluentes lançados no Rio Cubatão o qual desagua no estuário de Santos (FIGURA 1).

(1) Pesquisador Científico - Seção de Limnologia - Divisão de Pesca Interior - Instituto de Pesca. Bolsista CNPq.

(2) Químico - Seção de Limnologia - Divisão de Pesca Interior - Instituto de Pesca. Bolsista CNPq.

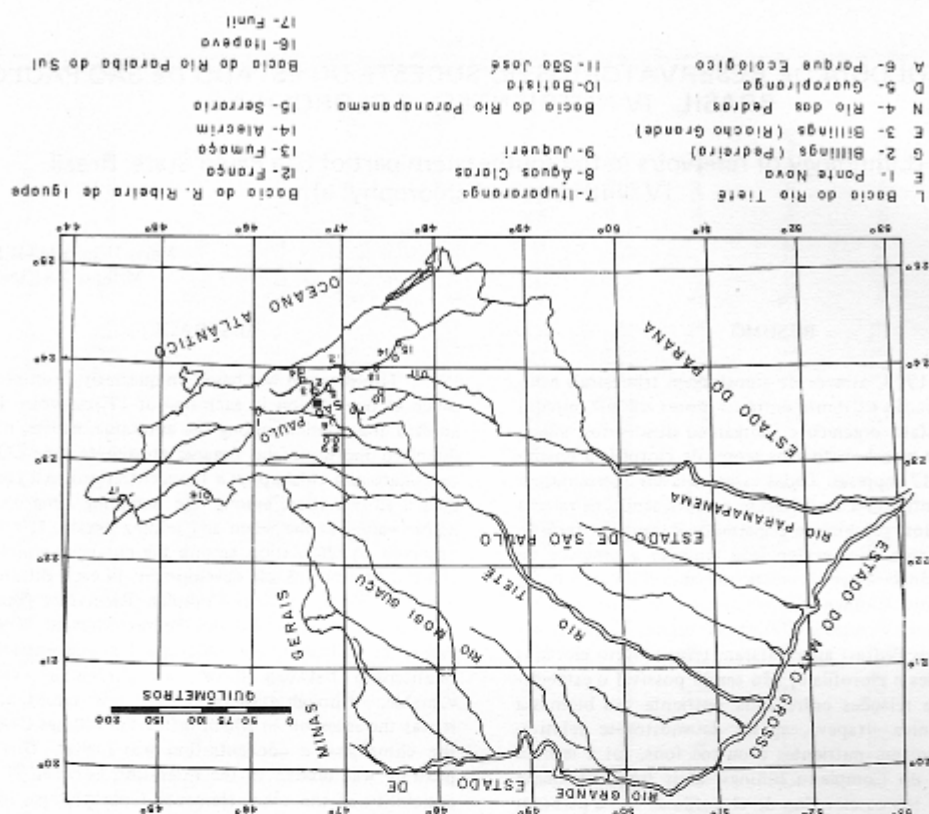


FIGURA 1 - Localização das represas no Estado de São Paulo.

O clima da região estudada é tropical e apresenta apenas duas estações no ano, chuvosa-quente (outubro-março) e de estiagem-fria (abril-setembro) caracterizadas, principalmente, pela marcha estacional das precipitações pluviométricas. Em geral as represas encontram-se em bacias de drenagem com índices pluviométricos relativamente altos. Os maiores são observados na bacia da Represa do Rio das Pedras, que recebe mais de 3000 mm de chuva por ano e na bacia de Itapeva, aproximadamente 2000 mm. A bacia de drenagem a qual pertencem as represas França, Fumaça, Alecrim e Serraria, e a bacia de Águas Claras, recebem, cada uma, aproximadamente 1700 mm por ano. Nas demais bacias, o índice pluviométrico varia entre 1300 a 1400 mm (SEP, s/d).

Este estudo é parte de uma pesquisa mais ampla "Tipologia de Reservatórios do Estado de São Paulo" (Iniciativa FA-PESP) realizada num programa de coope-

ração institucional. Visando a caracterização limnológica dos ambientes lânticos do Estado de São Paulo, foram estudadas 52 represas, obedecendo a uma mesma metodologia.

Como parte da caracterização de 17 dessas represas, foram pesquisadas algumas das relações existentes entre fatores abióticos e bióticos. Assim, efetuou-se uma avaliação toxicológica dos íons metálicos encontrados (MAIER; TAKINO; STEMPNIEWSKI, 1981), estudou-se o comportamento térmico e a distribuição de oxigênio (MAIER, 1985), o conteúdo de íons dominantes (MAIER & TAKINO, 1985a) efetuou-se uma classificação das represas (MAIER & TAKINO, 1985b). Ainda como parte desse estudo, a presente pesquisa visa o conhecimento de relações entre a disponibilidade de nutrientes na água e a biomassa fitoplanctônica, expressa como clorofila *a*, presente nesses ambientes lânticos.

2. MATERIAL E MÉTODOS

A escolha das represas a serem estudadas, dos períodos de amostragem, dos locais e profundidades de coleta, bem como das técnicas de amostragem, preservação, análise e determinações de campo e de laboratório obedeceram a uma metodologia proposta para as 52 represas que fazem parte do projeto "Tipologia de Reservatórios do Estado de São Paulo" (Iniciativa FAPESP).

Com base na morfometria de cada reservatório, as amostras foram coletadas em um ponto (predeterminado), distante da barragem e das margens, onde a camada d'água apresentou maior espessura. O estudo foi realizado através de 4 amostragens (iniciadas entre 10 e 11h) sendo 2 nas estações chuvosa-quente (março-abril e novembro-dezembro) e 2 na estiagem fria (maio-junho e agosto-setembro).

As amostras foram coletadas de bordo de um barco utilizando-se garrafa de Van Dorn. Para as medidas analíticas de nitrogênio, ou seja, amônia, nitrito e nitrato e de fósforo, fosfato orgânico e inorgânico solúveis bem como de sílica, as amostras foram coletadas na zona eufótica, nas profundidades correspondentes a 100, 25 e 1% de penetração de luz, e na zona afótica, 2m abaixo de 1% e 1m acima do fundo. Para as medidas de clorofila, coletou-se também a 50 e 10% de penetração de luz desprezando-se a coleta de fundo. A penetração de luz foi calculada segundo VOLLENWEIDER (1974), utilizando-se os coeficientes: 0,41, 0,82, 1,35 e 2,71.

As amostras de água foram filtradas através de filtros "Millipore" AP 20, de fibra de vidro e os filtrados mantidos a -20°C , em frascos de polietileno, até o momento de análise no laboratório. O filtro com resíduo, utilizado para análise de clorofila, foi acondicionado em envelopes

de celofane mantidos em recipientes de vidro escuro e conservado a -20°C até o momento de análise.

Os teores de nitrito, fosfatos orgânico e inorgânico e sílica foram determinados segundo GOLTERMAN & CLYMO (1969), a amônia segundo GRASSHOFF (1976) e o nitrato segundo indicações de MACKERETH *et alii* (1978). As leituras foram feitas no espectrofotômetro Shimadzu modelo UV - 210A.

Os resultados das análises de sílica devem ser encarados com reservas pois segundo Kobayashi (1966 apud GOLTERMAN & CLYMO, 1969), com o congelamento, a sílica das amostras sofre precipitação conduzindo a resultados mais de 10% inferiores aos reais.

As determinações de nitrato e muitas vezes de nitrito foram prejudicadas pela presença de substâncias estranhas na amostra, tornando impossíveis essas determinações por leituras espectrofotométricas.

A partir dos resultados de alcalinidade, pH, condutividade e temperatura de MAIER & TAKINO (1985a) e MAIER (1985) calcularam-se as duas formas de carbono, bicarbonato e CO_2 livre, utilizando as equações proposta por MACKERETH *et alii* (1978).

As concentrações de clorofila foram determinadas pelo método colorimétrico, extração em acetona 90%, segundo GOLTERMAN & CLYMO (1969), sem acidificação prévia, e portanto, os resultados englobam a clorofila de organismos vivos e aquela degradada, provavelmente feofitina.

Os valores de cada variável por represa foram comparados entre si e aos valores do conjunto das 17 represas. Para a análise conjunta utilizou-se os valores das separatrizes dos 1º, 2º e 3º quartis (25%, mediana e 75%).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para facilitar o manuseio, as tabelas são apresentadas a seguir e sua numeração (TABELAS 1 a 17) marcada de acordo com os números de identificação das represas e

a TABELA 18 sumariza todos os resultados.

Num lago, natural ou artificial, o material autóctone (produto de processos bio-

lógicos e químicos que ocorrem no próprio lago) e o alóctone (proveniente da bacia de drenagem e geralmente constituído por material erodido ou por produtos de degradação de vegetação morta) são fontes de nitrogênio, fósforo e dióxido de carbono. O autóctone pode ser enriquecido pela degradação de vegetação aquática ou terrestre morta por biocidas ou por "afogamento" o que ocorre quando o reservatório é preenchido sem desmatamento prévio. O alóctone é enriquecido pela presença, na bacia, de zonas de mata com liter espesso, de terreno pantanoso ou agrícola (particularmente os tratados com adubos) e pelo despejo de efluentes domésticos e industriais "in natura".

Uma e outra dessas condições são encontradas nas represas estudadas. Parque Ecológico é um dos lagos pertencentes ao Parque Ecológico do Tietê (Município Barueri) formados no antigo leito do Rio Tietê; é um meandro isolado por uma retificação artificial do rio. As demais represas são formadas em vales preenchidos sem desmatamento prévio. Parque Ecológico, periodicamente recebe tratamento por biocidas para o controle de macrófitas e Riacho Grande, Guarapiranga e Ituparanga para o controle de algas. Batista possui uma praia marginal artificial cuja areia, perdida para a água, é periodicamente repostada com material proveniente de outras áreas. Ponte Nova, França, Fumaça, Alecrim, Serraria, São José, Batista e Itapeva recebem água de rios que percorrem regiões de mata e em cuja bacia a densidade demográfica é baixa. As demais encontram-se nas proximidades de grandes centros urbanos e direta ou indiretamente recebem efluentes industriais e/ou domésticos. Áreas agropecuárias também são encontradas na bacia de drenagem de várias represas.

A exceção de Batista, as represas localizadas em regiões de baixa densidade populacional foram consideradas as mais pobres em conteúdo iônico (cálcio, sódio, potássio, magnésio, bicarbonato, sulfato e cloreto) por MAIER & TAKINO (1985a). Essa pobreza se repetiu quanto a nutrientes mas nem sempre quanto a biomassa do fitoplâncton, clorofila *a* (TABELAS 1, 11, 12, 13, 14, 15 e 16). Os teores medianos

de nitrogênio total ($N-NH_3+N-NO_2+N-NO_3$) variaram entre 29 e 83 $\mu g/l$ mas Alecrim apresentou uma mediana mais elevada (164 $\mu g/l$). O fósforo total dissolvido ($P-PO_4$ orgânico + inorgânico) apresentou valores medianos entre 3,7 e 6,0 $\mu g/l$ exceção feita a São José (9,5 $\mu g/l$) e Serraria 10,6 $\mu g/l$. Os valores medianos de sílica oscilaram entre 0,18 e 1,0 mg/l, de bicarbonato entre 3,03 e 7,06 mg/l e de CO_2 entre 2,01 e 3,00 mg/l a exceção de São José (3,26 mg/l CO_2) e Itapeva (5,41 mg/l CO_2). O teor de clorofila foi mais elevado em Ponte Nova, França e Itapeva (mediana entre 7,8 e 10,9 $\mu g/l$) que nas demais (mediana 3,2 – 6,7 $\mu g/l$) (TABELA 18).

Pedreira, Rio das Pedras e Riacho Grande que, direta ou indiretamente recebem os esgotos domésticos e industriais da área de maior densidade demográfica do Estado (Grande São Paulo) apresentaram também os mais elevados teores de íons predominantes (MAIER & TAKINO, 1985a), de nutrientes e de clorofila *a* (TABELAS 2, 3 e 4). Seus teores medianos variaram entre 26,4 e 314,0 $\mu g/l$ $P-PO_4$, 885 – 3887 $\mu g/l$ N total, 1,49 – 2,82 mg/l Si, 7,10 – 18,54 mg/l CO_2 livre, 31,21 – 110,63 mg/l HCO_3 e 50,3 – 60,3 $\mu g/l$ clorofila *a*.

Valores intermediários principalmente no tocante a nitrogênio, sílica e bicarbonato, foram observados nas demais represas (Guarapiranga, Parque Ecológico, Ituparanga, Águas Claras, Juqueri e Funil (TABELAS 5, 6, 7, 8, 9 e 17). Seus teores medianos variaram entre 6,5 – 10,0 $\mu g/l$ $P-PO_4$ dissolvido, 51-287 $\mu g/l$ N total, 1,55 – 2,37 mg/l Si, 1,9 – 7,4 mg/l CO_2 livre, 8,58 – 14,64 mg/l HCO_3 e 2,9 – 8,7 $\mu g/l$ clorofila *a* (TABELA 18).

Um levantamento bibliográfico mostrou que o nitrato é a forma inorgânica que mais contribui para o total de nitrogênio encontrado em rios da América do Sul (MAIER, 1983). Para o teor de nitrogênio total encontrado nas represas estudadas, o nitrito sempre concorreu com a menor quantidade e o nitrato com a maior. O nitrato foi provavelmente favorecido pela presença de oxigênio que segundo MAIER (1985) a circulação relativamente frequen-

te distribuía por toda a coluna d'água. Poucas vezes o oxigênio foi encontrado em concentrações inferiores a 0,3 mg/l. Essa concentração, segundo Ghenetal 1972, apud WETZEL (1975) é a mínima necessária ao processo de nitrificação.

Os teores mais elevados de NH_3 ocorreram em agosto-setembro. Na maioria das represas, verificou-se um aumento em direção ao fundo, sendo este bem mais acentuado em águas que, segundo MAIER (1985), eram pouco oxigenadas. Entretanto, Rio das Pedras, apesar de pouco oxigenada, apresentou diminuição no fundo e Guarapiranga bem oxigenada, homogeneidade durante todo o ano (TABELAS 4 e 5).

Em Riacho Grande e Rio das Pedras a amônia foi o íon que mais contribuiu para os teores de nitrogênio total (TABELAS 3 e 4). Em Pedreira, a anoxia pronunciada e a alta concentração de amônia, superior a 8.000 $\mu\text{g/l}$ (TABELA 2), pode ter causado alguma inibição ao desenvolvimento do fitoplâncton. Segundo REID & WOOD (1976), em águas neutras ou alcalinas, como é o caso de Pedreira, concentrações de amônia livre superiores a 2.500 $\mu\text{g/l}$ são nocivas a muitos organismos de água doce.

A exceção de Pedreira, Riacho Grande e Rio das Pedras, a concentração mediana de amônia apresentou valores entre 8 e 84 $\mu\text{g/l}$ (TABELA 18), baixos se comparados a outros ambientes. Lagos da bacia do Médio Paraná têm concentrações médias superiores a 200 $\mu\text{g/l}$ (STANGENBERG & MAGLIANESE, 1968; 1969) e da África, teores medianos acima de 100 $\mu\text{g/l}$ (VISSER, 1974). Quanto aos valores máximos foram, muitas vezes inferiores aos registrados em represas da mesma região (Sudeste do Estado de São Paulo) por ZAGO (1972), ROCHA (1976), PARO (1981) e GIANESELLA-GALVÃO (1981). A não ser nas 3 represas do Complexo Billings, a amônia não superou o teor (1.000 $\mu\text{g/l}$) que REID & WOOD (1976) cita como indicador de águas poluídas.

Algumas vezes as determinações de nitrato foram prejudicadas pela presença de substâncias estranhas nas amostras o que ocorreu em Ponte Nova, Pedreira, Rio das

Pedras e Serraria (TABELAS 1, 2, 4 e 15).

Segundo REID & WOOD (1976) elevados teores de nitrato indicam contaminação por esgotos. Os valores de nitrato registrados nas represas de Riacho Grande e Rio das Pedras, podem ser explicados pela afluência de esgotos como ocorre em outras represas do Estado de São Paulo (ZAGO, 1972; ROCHA, 1976 e GIANESELLA-GALVÃO, 1981). Os valores de nitrato observados nas demais represas encontram-se entre os que comumente ocorrem em ambientes que não recebem esgotos, como é o caso de lagos situados no Pantanal Matogrossense (SILVA, 1980), no Vale do Rio Doce (SANTOS, 1980) e de algumas represas do Estado de São Paulo (CLARO, 1981; GIANESELLA-GALVÃO, 1981).

Na maioria das represas o teor de nitrato elevou-se no fundo, coincidindo, muitas vezes, com aumento de amônia e abaixamento de nitrato. Foram também observadas variações verticais registrando-se valores, no fundo, mais baixos em Riacho Grande, Alecrim e Funil, e mais elevados em Ponte Nova, Parque Ecológico, Juqueri, França, Fumaça e Serraria. Itapararanga, Águas Claras, Batista, São José e Itapeva apresentaram a coluna d'água homogênea nas 4 coletas, e Guarapiranga, Pedreira, Rio das Pedras, quase homogênea (TABELAS 1 - 17).

Constataram-se estratificações de nitrogênio em França (agosto e novembro), Fumaça (março e novembro) e Serraria (novembro) (TABELAS 12, 13 e 15), coincidindo com estratificações térmicas de superfície identificadas por MAIER (1985). Fumaça e Serraria apresentaram, em novembro, baixas concentrações de nitrato, e CO_2 livre, na zona eufótica, coincidindo com valores elevados de pH e clorofila. A presença de grande biomassa do fitoplâncton, (clorofila elevada) aliada à baixa concentração de nitrogênio, CO_2 livre e à estratificação diurna, sugere que, no decorrer do dia, esses elementos poderiam ser exauridos. Neste caso, a circulação noturna provocaria uma redistribuição dos nutrientes acumulados logo abaixo da termoclina que localizava-se na camada inferior da zona trofotênica. Na ocasião,

em Serraria, a camada de fundo apresentava baixa concentração de nitrato e alta de amônia. Esse fato pode ser explicado por um processo incompleto de nitrificação ou por desnitrificação, o que pode ocorrer em ambientes que, como este, apresentam baixa concentração de oxigênio.

O fato acima descrito pode ser considerado como um dos indícios de limitação do desenvolvimento fitoplanctônico pelo nitrogênio. Esse tipo de estratificação química ocorre em lagos temperados onde, segundo REID & WOOD (1976), a distribuição vertical de nitrato está aparentemente relacionada à produtividade do lago. Em lagos eutróficos, a concentração de nitrato diminui nas camadas superiores com a utilização pelo plâncton e nas profundas, pela redução bacteriana resultando uma camada de alto conteúdo no limite inferior da zona trofogenica.

Em Ponte Nova (agosto) e Itapeva (junho) a zona eufótica alcançou toda a coluna d'água. Tal fato ocorreu quando, segundo MAIER (1985) a primeira represa encontrava-se em circulação e a segunda, em situação de estratificação incipiente. Segundo MONTEIRO (1981), nessa ocasião Ponte Nova apresentava, na camada do fundo, aumento da densidade de *Cryptophyta* e *Cyanophyta* mas não de outros grupos. É provável que apesar da disponibilidade de nutrientes nessa camada, outros fatores tenham limitado o desenvolvimento fitoplanctônico pois sua biomassa (clorofila) não sofreu elevação (TABELAS 1 e 16).

Em Guarapiranga e Parque Ecológico (março) (TABELAS 5 e 6) observou-se que os valores de clorofila eram mais elevados nas camadas de menor intensidade luminosa; em Guarapiranga, esse aumento ocorreu na superfície e na zona afótica e em Parque Ecológico no fundo. Nessa ocasião os nutrientes só haviam sido medidos na superfície e zona afótica sendo portanto difícil relacionar seus teores com o de clorofila. Nas duas represas, segundo BASILE-MARTINS, CIPOLLI; CESTAROLLI (1985), na camada profunda, a produtividade primária era muito baixa quando comparada ao restante da coluna. É provável portanto que os valores elevados de clorofi-

la nessa camada se devam à presença de feofitina proveniente de organismos senescentes e/ou detritos de organismos mortos. Esses detritos são decorrentes do uso periódico de biocidas para o controle de algas em Guarapiranga, e de macrófitas em Parque Ecológico.

Na região tropical a presença de sedimentos orgânicos e inorgânicos exerce grande influência sobre a composição química de águas naturais (VISSER, 1974). Nessa região a taxa de suprimento de compostos de nitrogênio e fósforo, pendente à drenagem, está relacionada à intensidade das precipitações (VINNER, 1975). A própria água da chuva pode conter apreciáveis teores de compostos de nitrogênio, fósforo e gás carbônico (VISSER, 1974). Esse fato foi constatado no Estado de São Paulo por MORAES (1978) que, além disso, registrou a ocorrência de teores mais elevados no início do período chuvoso.

Em março-abril, fim da estação chuvosa-quente, as concentrações de nitrogênio e fósforo na água foram relativamente baixas. Este fato pode ser explicado por uma diminuição do afluxo desses íons pois no fim da estação, a chuva e o solo passam a fornecer menores quantidades (MORAES 1978). Os valores mais elevados geralmente ocorreram no período de estiagem, abril-setembro ou mesmo junho (Itapeva) quando os máximos foram observados (TABELA 16).

Em Serraria e Funil os maiores teores de clorofila foram observados no período quente quando o teor de fosfato total também foi o mais elevado. Nessa ocasião o fosfato inorgânico foi o íon que mais contribuiu para essa elevação (TABELAS 15 e 17).

Em Serraria, o fosfato inorgânico, ausente em junho, foi encontrado em concentrações relativamente elevadas em agosto, (TABELA 15) devendo ser evidenciado que não ocorrera um período de chuva que pudesse ter introduzido fosfato alóctone na represa. O fosfato acumulado no fundo e proveniente da degradação da vegetação "afogada" pode ter sido distribuído para toda a coluna d'água durante a circulação que, segundo MAIER (1985), teria ocorrido em julho. Fato semelhante foi registrado

por PONTES (1980) no Lago D. Helvécio.

Se consideramos que a reciclagem do fósforo pode ser maior no sedimento que na coluna d'água, e que o afluxo de material alóctone seja menor no período de estiagem, é de se esperar que nessa estação os valores mais elevados ocorram na camada de fundo. Por outro lado, é nesse período que a circulação é mais frequente pois trata-se da estação mais fria do ano. Assim, o fósforo é distribuído por toda a coluna d'água. Acresce-se a isto a insolubilização do fosfato inorgânico favorecida pela presença de oxigênio na água. Estes dois fenômenos estariam concorrendo para justificar a diminuição da concentração de fosfato, na camada de fundo, como foi observada em Riacho Grande (maio), Fumaça (março e junho) e Funil (junho) (TABELAS 3, 13 e 17). Além disso, a utilização do fósforo pelo fitoplâncton pode acarretar diminuição de sua concentração na zona trofotônica. Este fato foi observado em Águas Claras (junho e agosto) e São José (junho) tendo ocorrido na camada inferior da zona eufótica (TABELAS 8 e 11).

Nas represas estudadas frequentemente ocorreram baixos valores de sílica em agosto-setembro e elevados no início do período chuvoso. As variações dos teores de sílica registrados ao longo da coluna d'água não apresentaram um comportamento definido e o teor no fundo, raras vezes foi o maior.

Em Batista, as maiores concentrações de sílica foram registradas em junho e as menores em dezembro, início do período chuvoso (TABELA 10). Este fato pode ser uma indicação de que as elevadas concentrações verificadas em junho se devam a sílica autóctone; entretanto, a sílica poderia ser também alóctone, pois, nessa represa é mantida uma praia artificial com areia proveniente de outras áreas. Por ação do vento e da chuva, este material é frequentemente transportado para a água.

Os valores extremos do teor de sílica (0,01 a 5,76 mg/l), estão entre aqueles que, como cita GIANESSELLA-GALVÃO (1981), já foram registrados no Brasil em alguns lagos situados no Pantanal Matogrossense, na Amazônia, no Vale do Rio Doce

e no Estado de São Paulo sendo porém inferiores às concentrações registradas em lagos da Bacia do Paraná Médio por STANGENBERG & MAGLIANESE (1968; 1969) e da África por VISSER (1974). Por outro lado, se levarmos em conta que poucas vezes foi observada relação entre os teores de sílica e de clorofila e que os resultados referem-se apenas a águas filtradas, pode-se supor que os teores de sílica eram, na realidade, superiores aos níveis limitantes do desenvolvimento fitoplanctônico.

As concentrações de sílica registradas em Ponte Nova e Itapeva (0,012 a 0,37 mg/l) (TABELAS 1 e 16), são consideradas baixas para o desenvolvimento de diatomáceas. Segundo REID & WOOD (1976) o crescimento de populações de *Melosira* é, pelo menos parcialmente, limitado por concentrações de sílica inferiores a 0,8 mg/l. Entretanto, segundo XAVIER, MONTEIRO-JR & FUJIARA (1985) em Itapeva, essa diatomácea ocorreu nas quatro coletas apresentando em março e agosto, baixa densidade. Em Ponte Nova sua densidade foi sempre elevada, sendo a alga mais abundante em junho e agosto. As baixas concentrações de sílica sugerem que, em Itapeva, este íon tenha tido importante papel na limitação do crescimento de *Melosira*. Os baixos teores observados em Ponte Nova, podem refletir sua utilização pelo fitoplâncton.

Quanto aos compostos de C, o bicarbonato foi a forma iônica que mais contribuiu para os valores de CO₂ total, que foram, em geral, mais elevados no período chuvoso (novembro-dezembro). Nas represas estudadas o bicarbonato apresentou alguma evidência de variação sazonal, pois na maioria das vezes, os valores mais elevados ocorreram no período chuvoso (março-abril e novembro-dezembro). As maiores concentrações de CO₂ livre foram registradas principalmente em novembro-dezembro. Com raras exceções, seu teor aumentou em direção ao fundo sendo que as maiores variações, ocorreram em novembro, em Fumaça e Serraria (TABELAS 13 e 15), acompanhando, nas duas represas, a acentuada estratificação de superfície que então apresentavam (MAIER,

1985).

A relação entre medidas de clorofila e a composição química da água pode fornecer algumas indicações sobre o desenvolvimento fitoplanctônico. Entretanto é difícil determinar-se qual o teor que torna um nutriente limitante desse desenvolvimento uma vez que essa limitação varia com o teor de outros elementos, pois as células podem acumular grandes reservas de determinados nutrientes. A concentração iônica na água representa o balanço entre o consumo e o suprimento, porém uma baixa concentração não é necessariamente uma indicação de que o seu suprimento também seja baixo (FOGG, 1975). Além disso, em ambientes tropicais é comum a ocorrência de alternância de fatores limitantes do desenvolvimento fitoplanctônico (BEADLE, 1974). Assim, na Represa do Broa, MOARES (1978) apresentou evidências de que o nitrogênio seria o fator limitante mais importante; posteriormente, através de bioensaios, NORDI (1982), mostrou que tanto o nitrogênio quanto o fósforo eram limitantes. Já HENRY (1981) verificou que além desses dois elementos, o teor de metais quelantes também contribuía para a limitação do fitoplâncton. As represas estudadas apresentaram, em diferentes ocasiões, indícios de que a disponibilidade de um e/ou outro nutriente era o fator limitante mais importante.

Num ambiente aquático, o balanceamento entre a entrada de compostos de fósforo e nitrogênio, sua utilização e produção, ganho ou perda, e consequentemente a diminuição ou aumento de intensidade dos processos fotossintéticos, reflete-se no teor de clorofila. Este, é um indicador da biomassa de algas pois, em média constitui, 1,5% do seu peso seco (APHA, 1975). Reflete portanto a densidade dos fitoplâncton e sua variação no decorrer do ano.

Os menores valores de clorofila foram geralmente registrados em maio-junho, período de temperatura mais baixa e menor radiação solar.

Temperaturas baixas poderiam diminuir o metabolismo e consequentemente, o desenvolvimento de fitoplâncton seria menor, acarretando também diminuição

na quantidade de clorofila. Entretanto, em Itapeva, que se situa a 2.000 m de altitude, apesar da temperatura sempre baixa, (MAIER, 1985) a concentração de clorofila foi elevada, o que também ocorreu em Batista, situada a 780 m de altitude. O fato de Batista e Itapeva apresentarem valores de clorofila relativamente elevados, mesmo durante o período frio, pode indicar que, em determinadas condições, a temperatura pode não ser fator de inibição do crescimento fitoplanctônico (TABELAS 10 e 16). Em Ponte Nova e Franca, os valores mais elevados de clorofila ocorreram no mês de junho, período em que os teores de nitrogênio e fósforo encontravam-se entre os menores, talvez como decorrência de sua utilização pelo fitoplâncton (TABELAS 1 e 12). Fato similar poucas vezes foi observado pois, em geral ocorreram baixos valores de nutrientes e de clorofila durante o período frio (maio-junho).

Na maioria das represas, os valores mais elevados de clorofila ocorreram principalmente no período chuvoso-quente. Coincidiram com os mais altos valores de nitrogênio e/ou fósforo e sílica ou ocorreram na coleta imediatamente posterior ao aumento desses nutrientes. Entretanto nas represas de Pedreira, Franca e Alecrim não houve coincidência entre as coletas em que ocorreram os valores mais elevados de nitrogênio e fósforo e o teor mais elevado de clorofila (TABELAS 2, 12 e 14). Em Pedreira, Riacho Grande, Guarapiranga, Fumaça, Alecrim, Serraria e Funil ao maior teor de clorofila correspondeu o menor de CO₂ enquanto que, em Parque Ecológico, Juqueri, Fumaça, Serraria e Itapeva ao menor teor de clorofila correspondeu o maior de CO₂ livre.

Em Riacho Grande, nitrogênio e fósforo foram sempre encontrados em concentrações relativamente altas (TABELA 3). Os valores mais elevados de clorofila foram registrados em março quando, segundo MAIER (1985), a temperatura era bastante elevada. A temperatura pode ter contribuído para acelerar o desenvolvimento fitoplanctônico refletindo-se nos valores de clorofila.

Em Rio das Pedras, Parque Ecológico, Itapararanga e São José, os maiores valores

de clorofila foram registrados no período chuvoso-quente (TABELAS 4, 6, 7 e 11) enquanto em Águas Claras, Juqueri e Batista, no de estiagem-fria (TABELAS 8, 9 e 10). Nessas represas, os valores mais elevados de clorofila e de nitrogênio total ocorreram na mesma época. Este fato pode indicar que, nessas represas, o teor de nitrogênio seja um fator limitante mais importante que o teor de fósforo.

Em Itapeva os maiores valores de clorofila e de fosfato inorgânico foram registrados em novembro quando o nitrato era encontrado em concentrações relativamente elevadas. Os teores mais baixos de clorofila foram registrados em março, ocasião em que se constatou a ausência de fosfato inorgânico. Esta ausência repetiu-se em junho mas desta vez, a clorofila foi praticamente o dobro da verificada em março e o nitrato apresentou os teores mais elevados. É provável que, em Itapeva a interação entre nitrogênio e fósforo seja um importante fator limitante do desenvolvimento fitoplanctônico (TABELA 16).

Alecrim foi a represa que apresentou a melhor oxigenação (MAIER, 1985) e apesar da boa disponibilidade de nutrientes, apresentou um baixo teor de clorofila (TABELA 14). Este fato aliado à baixa produtividade dessa represa (BASILE-MARTINS; CIPÓLLI; CESTAROLLI, 1985) indica a presença de um processo de inibição do desenvolvimento fitoplanctônico. Foi constatada baixa concentração de íons predominantes e mesmo ausência de cálcio (MAIER & TAKINO, 1985a), o que pode ser um fator limitante. No entanto outras represas também pobres em íons como Fumaça e Itapeva, apresentaram concentrações elevadas de clorofila *a* mesmo em ausência de cálcio (TABELAS 13 e 16). Outro fator que pode interferir no desenvolvimento fitoplanctônico é a presença de íons metálicos, em concentrações inibidoras ou mesmo tóxicas. Em Alecrim os íons metálicos foram encontrados em baixas concentrações (MAIER; TAKINO; STERN; NIEWSKI, 1981) não justificando uma inibição do fitoplâncton.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- APHA-AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION, 1975 *Standard methods for the examination of water and wastewater*. 14 ed. New York. 1193p.
- BASILE-MARTINS, M. A.; CIPÓLLI, M.N.; CESTAROLLI, M.A. 1985 Limnologia de reservatórios do sudeste do Estado de São Paulo, Brasil. VI Produção primária do fitoplâncton. *B. Inst. Pesca*. São Paulo, 12(1): 123-43, maio.
- BEADLE, L.C. 1974 Water circulation and stratification in tropical lakes. In: _____. *The inland water of Tropical Africa. An introduction to tropical limnology*. Longman Inc. N.Y. cap. 6:58-87.
- CLARO, S.M. 1981 *Aspectos limnológicos da Represa do Jacaré-Pepira (Brotas - SP) com ênfase na comunidade zooplânctônica*. São Carlos. 205p. (Tese de Mestrado, Departamento de Ciências Biológicas, UFSCar).
- FOGG, G.E. 1975 *Algal cultures and phytoplankton ecology*. 2ª ed. The University of Wisconsin Press. USA. 175p.
- GIANESSELLA-GALVÃO, S.M.F. 1981 *Produção primária e suas relações com alguns fatores físico-químicos em reservatórios do Estado de São Paulo*. São Paulo. Vol. 1, 171p. Vol. 2, 149p. (Tese de Doutorado, Instituto Oceanográfico, USP).
- GOLTERMAN, H.L. & CLYMO, R.S. 1969 *Methods for chemical analysis of freshwater*. IBP Handbook nº 8. Blackwell Scientific Publications, Oxford. 171p.
- GRASSHOF, F. 1976 *Methods of seawater analysis*. New York, Springer-Verlag. 317 p.
- HENRY, R. 1981 *Efeitos da eutroficação artificial por nutrientes inorgânicos na comunidade fitoplanctônica na Represa do Lobo (Brotas - Itirapina, SP) e no Lago D. Helvécio (Parque Florestal do Rio Doce, MG)*. (Tese de Doutorado, Universidade Federal de São Carlos). 172 p.
- MACKERETH, F.J. H., HERON, J.; TALLING, J.F. 1978 *Water analysis: some revised methods for limnologists*. Freshwater Biological Association. Scientific Publication nº 36. Titus Wilson & Son Ltd. Kendal. 120p.
- MAIER, M.H. 1983 *Geoecologia, hidrografia, hidroquímica, clima e processos antrópicos da Bacia do Rio Jacaré-Pepira (SP)*. (Tese de Doutorado, Departamento de Ciências Biológicas da Universidade Federal de São Carlos - SP), 219 p.
- MAIER, M.H. 1985 Limnologia de reservatórios do Sudeste do Estado de São Paulo, Brasil. II. Circulação e estratificação da água. *B. Inst. Pesca*. São Paulo, 12(1): 11-43, maio.
- _____. & TAKINO, M. 1985a Limnologia de re-

- servatórios do sudeste do Estado de São Paulo, Brasil. III. Qualidade da água. *B. Inst. Pesca*, São Paulo, 12(1): - , maio.
- _____, & TAKINO, M. 1985b. Limnologia de reservatórios do sudeste do Estado de São Paulo, Brasil. V. Tipificação através de fatores abióticos e clorofila *a*. *B. Inst. Pesca*, São Paulo, 12(1):103-22, maio.
- _____, TAKINO, M.; STEMPNIEWSKI, H.L. 1981. Avaliação toxicológica de metais em águas represadas do sudeste de São Paulo. *B. Inst. Pesca*, São Paulo, 8 (único): 119-30.
- MONTEIRO, A.J. 1981 *Projeto Tipologia de Reservatórios do Estado de São Paulo*. Fitoplâncton. Relatório apresentado à FAPESP. 34p.
- MORAES, E.M. 1978 *Ciclo sazonal, distribuição horizontal e vertical e interações ecológicas de nutrientes na Represa do Lobo (Brotas - Itirapina-SP)*. São Paulo. (Tese de Mestrado. Instituto de Biociências da USP). 153p.
- NORDI, C.S.F. 1982 *Efeitos do enriquecimento artificial na comunidade fitoplanctônica (fito e zooplâncton) da Represa do Lobo (Broa) em tanques experimentais*. São Carlos. (Tese de Mestrado. Departamento de Ciências Biológicas da UFSCar). 147p.
- PARO, M.C. 1981 Estratificação térmica e reflexos na qualidade da água em reservatórios de acumulação do Sistema Produtor Cantareira - São Paulo (1). *Rev. DAE* 125:81-94.
- PONTES, M.C.F. 1980 *Produção primária, fitoplâncton e fatores ambientais no lago Dom Helvécio, Parque Florestal do Rio Doce-MG*. São Carlos. (Tese de Mestrado UFSCar). 293 p.
- REID, G.K. & WOOD, R.D. 1976 Dissolved solids in natural waters. In: *Ecology of inland waters and estuaries*, 2ed. New York. Van Nostrand, part 11. p. 224-57.
- ROCHA, A.A. 1976 *A limnologia, os aspectos ecológicos-sanitários e a macrofauna bentônica da Represa do Guarapiranga na região metropolitana de São Paulo*. (Tese de Doutorado. Inst. Biociências da USP). 194p.
- SANTOS, L.C. 1980 *Estudo das populações de cladó-cera em cinco lagos naturais (Parque Florestal do Rio Doce - MG) que se encontram em diferentes estágios de evolução*. São Carlos. (Tese de Mestrado. Departamento de Ciências Biológicas UFSCar). 259p.
- SEP - Secretaria de Economia e Planejamento (s/d). Atlas regional do Estado de São Paulo zonas 1 a 4.
- SILVA, V.P. 1980 *Variações diurnas de fatores ecológicos em quatro lagos naturais do "Pantanal Matogrossense" e seu estudo comparativo com dois lagos da Amazônia Central e um lago artificial (Represa do Lobo, "Broa")*. São Carlos - SP. (Tese de Mestrado, UFSCar). 281p.
- STRANGENBERG, M. & MAGLIANESI, R.E. 1968 Composición química de la agua de la cuenca del Parana Medio. Primeira parte: Medrejon Don Felipe. *Physis*, Buenos Aires, (75): 391-405.
- _____, & _____. 1969 Composición química de la agua de la cuenca del Parana Medio. Terceira parte: Laguna los Espejos. *Physis*, (77): Buenos Aires, 229-38.
- VINER, A.B. 1975 The supply of minerals to tropical rivers and lakes (Uganda). In: HASLER, D. *Coupling of land and water systems*. Berlin, Springer-Verlag. p. 227-62.
- VISSER, S. A. 1974 *Composition of waters of lakes and rivers in east and west Africa Tropical Hydrobiology and Fisheries*. 3(1):43-60.
- VOLLÉNWEIDER, R.A. 1974 *A manual on method for measuring primary production in aquatic environments*. 2ed. IBP n. 12 Blackwell Scientific Publications. London. 225p.
- XAVIER, M.B.; MONTEIRO-JUNIOR, A.J.; FUJIARA, L.P. 1985 Limnologia de Reservatórios do Sudeste do Estado de São Paulo, Brasil. VII. Fitoplâncton. *B. Inst. Pesca*, São Paulo, 12(1):145-86, maio.
- WETZEL, R.G. 1975 *Limnology*. W. B. Saunders Company Toronto, 733 p.
- ZAGO, M.S.S. 1972 *Os Cladocera planctônicos e aspectos de eutrofização da Represa de Americana. A ciclomorfose em Daphnia gessneri HERBST, 1967*. São Paulo. (Tese de Doutorado. Dep. Zoologia do Instituto de Biociências da USP). 123 p.

TABELA 1

Ponte Nova: Valores de variáveis físicas e químicas da água registrados na zona eufótica e afótica, em cada coleta.

DATA	PROFUNDIDADE (m)	SILICATO (mg/l)	AMÔNIA (µg/l)	NITRITO (µg/l)	NITRATO (µg/l)	FOSFATO INORGÂNICO DISSOLVIDO (µg/l)	FOSFATO ORGÂNICO DISSOLVIDO (µg/l)	CO ₂ livre (mg/l CO ₂)	BICARBONATO (mg/l CO ₂)	CLOROFILA (µg/l)
24/03/79	0,0	0,28	4	0,7	10,9	0,0	2,5	2,270	7,518	8,876
	1,1	...	...	...	...	...	...	2,011	7,474	12,472
	2,2	...	...	...	...	...	...	2,035	7,562	11,685
	3,6	...	...	...	...	...	...	1,952	7,254	11,685
	7,3	...	...	...	...	...	...	3,992	7,433	16,067
	9,3	0,20	320	0,7	11,4	0,5	1,0	4,452	7,389	17,416
	15,3	0,37	235	11,1	...	3,5	2,5	...	...	...
08/06/79	0,0	0,19	27	...	...	1,0	1,5	1,546	6,594	10,674
	1,3	...	...	...	...	...	...	1,894	6,419	14,270
	2,5	0,01	34	...	...	1,5	0,5	0,053	0,143	13,146
	4,2	...	...	...	...	...	...	2,320	6,244	10,899
	8,4	0,16	46	...	...	1,0	0,5	3,231	6,158	12,472
	10,4	0,04	75	...	...	0,5	1,5	0,713	0,100	12,247
	16,0	0,14	73	...	...	1,0	1,5	...	...	...
25/08/79	0,0	0,09	44	0,6	29,5	0,2	3,7	1,240	6,812	3,596
	2,7	...	...	...	...	...	...	1,566	6,682	3,483
	5,3	0,12	48	0,7	29,8	0,5	3,4	1,688	6,419	2,921
	8,8	...	...	...	...	...	...	7,251	6,731	2,697
	15,0	0,13	107	2,5	54,5	0,7	2,7	12,386	7,127	3,258
22/11/79	0,0	0,21	5	0,2	44,8	5,1	3,7	1,445	6,022	3,090
	1,7	...	...	...	...	...	...	1,234	6,329	4,438
	3,3	0,16	3	0,4	44,7	9,0	4,2	0,921	6,677	6,180
	5,4	...	...	...	...	...	...	0,848	6,896	5,787
	8,0	0,30*	16*	0,3*	47,1*	2,3*	1,9*	...	...	...
	10,8	0,27	47	1,3	44,3	4,1	2,2	18,502	5,588	5,000
	12,8	0,21	153	2,1	42,8	5,1	1,9	20,722	6,116	2,753
	16,0	0,36	413	6,9	8,3	5,3	2,2	...	...	...

(...) = ausência de dados

(*) = termóclina

TABELA 2

Pedreira: Valores de variáveis físicas e químicas da água registrados na zona eufótica e afótica, em cada coleta de 1979.

DATA	PROFUNDIDADE (m)	SILICATO (mg/l)	AMÔNIA (µg/l)	NITRITO (µg/l)	NITRATO (µg/l)	FOSFATO INORGÂNICO DISSOLVIDO (µg/l)	FOSFATO ORGÂNICO DISSOLVIDO (µg/l)	CO ₂ LIVRE (mg/l CO ₂)	BICARBONATO (mg/l CO ₂)	CLOROFILA (µg/l)
08/03/79	0,0	3,83	1650	23,3	...	51,0	75,5	7,894	77,162	250,466
	2,0	...	...	...	...	...	...	12,534	77,293	160,450
	4,0	3,73	1700	21,3	...	44,0	73,5	15,595	83,753	155,053
	12,0	3,83	1450	4,3	...	57,0	102,0	...	...	...
22/06/79	0,0	3,13	3213	...	...	33,5	57,0	14,244	98,576	36,180
	1,0	2,76	2613	...	...	28,0	58,0	13,933	96,423	40,899
	3,0	3,35	33	...	...	26,5	53,0	14,520	95,906	44,270
	15,0	3,34	2513	...	...	324,0	...	...	...	...
19/09/79	0,0	...	...	...	...	...	...	20,546	123,772	8,539
	0,7	0,85	8620	...	...	456,0	44,4	20,378	122,762	7,865
	2,7	0,63	4560	...	...	445,6	47,8	20,364	122,674	7,978
	14,7	0,42	8540	...	...	500,4	...	...	...	...
29/11/79	0,0	2,12	6520	2,4	...	80,8	74,8	41,252	136,596	76,292
	0,7	2,32	6280	3,6	...	75,0	76,6	41,318	136,816	83,708
	2,7	2,28	6600	6,0	...	70,2	82,6	41,877	138,665	78,202
	10,7	2,88	6400	6,8	...	74,2	59,2	...	...	...

(...) = ausência de dados.

TABELA 3

Riacho Grande: Valores de variáveis físicas e químicas da água registrados na zona eufótica e afótica, em cada coleta de 1979.

DATA	PROFUNDIDADE (m)	SILICATO (mg/l)	AMÔNIA (µg/l)	NITRITO (µg/l)	NITRATO (µg/l)	FOSFATO INORGÂNICO DISSOLVIDO (µg/l)	FOSFATO ORGÂNICO DISSOLVIDO (µg/l)	CO ₂ LIVRE (mg/l CO ₂)	BICARBONATO (mg/l CO ₂)	CLOROFILA (µg/l)
06/03/79	0,0	1,49	90	246,5	168,5	2,0	13,5	1,087	25,519	84,049
	0,7	...	...	...	...	...	...	0,680	25,269	83,933
	1,5	...	...	...	...	...	...	0,424	25,101	84,495
	2,4	...	...	...	...	...	...	1,372	25,550	80,133
	4,9	...	...	...	...	...	...	7,007	32,791	54,045
	6,9	1,48	380	239,0	306,0	19,0	18,0	12,572	28,803	42,360
	8,5	1,76	675	92,6	94,9	38,5	22,0	...	...	...
	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
29/05/79	0,0	1,54	218	103,0	43,5	18,0	11,0	7,149	31,211	59,776
	0,6	...	...	...	...	...	...	7,352	32,090	54,158
	1,2	1,70	195	88,0	443,5	14,5	12,0	7,149	31,211	67,079
	1,9	...	...	...	...	...	...	7,040	30,727	60,000
	3,8	1,06	191	70,5	674,5	13,0	9,0	7,040	30,727	75,281
	5,8	1,87	216	70,5	67,0	11,5	9,0	8,686	30,118	64,832
	9,8	1,53	157	65,0	84,0	5,5	10,5	...	...	...
	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
15/08/79	0,0	1,56	595	53,8	310,3	7,8	12,2	2,659	30,528	19,663
	0,6	...	...	...	...	...	...	2,854	32,034	17,528
	1,2	0,79	620	54,0	340,5	8,5	11,9	2,698	30,280	20,787
	2,0	...	...	...	...	...	...	2,754	30,194	20,449
	4,0	0,91	1280	51,8	297,3	41,8	14,9	4,995	38,781	21,910
	6,0	1,75	1905	29,4	170,2	59,9	...	10,684	45,582	22,135
	10,0	1,50	1120	12,2	219,4	35,5	12,4	...	...	...
	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
12/11/79	0,0	1,00	680	212,8	397,2	16,4	14,4	12,029	33,903	40,618
	0,5	...	...	...	...	...	...	7,657	34,199	54,120
	0,9	0,92	600	207,2	414,8	15,2	11,6	7,677	34,287	46,629
	1,5	...	...	...	...	...	...	7,815	34,111	46,067
	3,0	1,04	460	212,0	372,0	15,0	10,2	7,624	33,276	45,318
	5,0	1,16	640	194,0	354,0	13,0	7,8	7,664	33,452	45,880
	9,0	1,08	1240	128,0	204,0	52,6	10,2	...	...	...
	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...

(...) = ausência de dados

TABELA 4

Rio das Pedras: Valores de variáveis físicas e químicas da água registrados na zona eufótica e afótica, em cada coleta de 1979.

DATA	PROFUNDIDADE (m)	SILICATO (mg/l)	AMÔNIA (µg/l)	NITRITO (µg/l)	NITRATO (µg/l)	FOSFATO INORGÂNICO DISSOLVIDO (µg/l)	FOSFATO ORGÂNICO DISSOLVIDO (µg/l)	CO ₂ LIVRE (mg/l CO ₂)	BICARBONATO (mg/l CO ₂)	CLOROFILA (µg/l)
07/03/79	0,0	2,64	2025	88,9	373,1	173,0	26,5	4,733	62,437	59,776
	0,5	...	...	...	...	...	...	5,679	59,533	57,416
	0,9	...	...	...	...	...	...	9,467	62,568	69,551
	1,5	...	...	...	...	...	...	8,957	61,985	71,012
	3,0	...	...	...	...	...	...	7,730	61,941	70,000
	5,0	2,71	1000	104,2	783,8	169,0	18,5	10,584	58,186	60,225
	15,0	2,76	1600	104,6	795,4	196,0	...	...	...	...
30/05/79	0,0	2,97	2325	57,5	324,5	253,5	174,5	16,394	69,940	47,528
	0,5	...	...	...	...	...	...	16,445	70,159	44,719
	1,0	2,80	2538	68,0	316,5	256,5	27,0	16,384	69,896	36,966
	1,7	...	...	...	...	...	...	14,646	70,108	45,506
	3,4	2,55	2088	49,5	333,5	252,5	25,0	16,425	70,072	41,686
	5,4	2,45	1762	56,0	292,0	255,0	25,0	16,507	70,423	44,382
	13,4	2,65	2325	51,0	313,0	245,0	37,5	...	...	...
16/08/79	0,0	2,75	3375	132,5	...	287,3	53,3	20,565	87,736	57,978
	0,2	...	...	...	...	...	...	20,844	88,923	58,202
	0,5	3,38	2800	150,5	...	307,5	75,8	20,844	88,923	50,225
	0,8	...	...	...	...	...	...	20,823	88,835	46,180
	1,6	3,22	1863	135,5	...	304,2	76,1	23,690	90,084	47,528
	3,6	2,78	3088	130,5	...	306,9	69,9	26,662	90,348	41,685
	13,6	3,10	2963	123,0	...	304,6	81,4	...	...	...
13/11/79	0,0	049	4280	137,2	288,8	266,4	59,2	34,743	79,595	71,124
	0,2	...	...	...	...	...	...	33,919	77,664	77,341
	0,4	0,47	4080	144,8	285,2	266,0	51,5	27,987	78,882	68,165
	0,7	...	...	...	...	...	...	17,831	78,443	77,528
	1,3	0,52	4160	131,6	270,4	260,0	50,4	31,230	78,449	74,532
	3,3	0,55	4240	119,6	232,4	261,8	47,6	35,968	80,520	57,865
	13,3	0,56	4200	155,6	252,4	117,8	266,2	...	...	...

(...) = ausência de dados.

TABELA 5

Guarapiranga: Valores de variáveis físicas e químicas da água registrados na zona eufótica e afótica, em cada coleta de 1979.

DATA	PROFUNDIDADE (m)	SILICATO (mg/l)	AMÔNIA (µg/l)	NITRITO (µg/l)	NITRATO (µg/l)	FOSFATO INORGÂNICO DISSOLVIDO (µg/l)	FOSFATO ORGÂNICO DISSOLVIDO (µg/l)	CO ₂ LIVRE (mg/l CO ₂)	BICARBONATO (mg/l CO ₂)	CLOROFILA (µg/l)
09/03/79	0,0	2,13	22	1,8	167,7	4,0	1,0	8,334	8,736	15,281
	0,32	...	...	...	...	...	...	1,869	8,747	6,966
	0,66	...	...	...	...	...	...	1,418	8,394	6,629
	1,10	...	...	...	...	...	...	1,888	8,835	7,416
	2,20	...	...	...	...	...	...	1,794	8,395	6,517
	4,20	1,83	23	1,8	168,2	3,5	2,0	1,832	8,571	11,798
	8,20	1,92	33	2,3	167,2	4,0	0,5	...	...	...
	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
31/05/79	0,0	1,47	64	2,8	206,7	5,0	1,0	3,277	8,619	2,135
	0,20	...	...	...	...	...	...	2,510	8,310	2,921
	0,40	1,18	69	3,2	267,8	6,0	2,0	2,443	8,090	2,135
	0,70	...	...	...	...	...	...	2,470	8,178	1,798
	1,40	1,65	43	3,0	183,0	4,5	1,0	2,771	8,179	2,360
	3,40	1,03	55	3,8	161,7	3,0	1,5	2,470	8,178	2,584
	7,40	1,06	59	3,1	204,4	1,5	7,0	...	...	...
	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
18/08/79	0,0	0,78	58	3,6	179,9	1,5	6,0	2,621	8,882	3,034
	0,41	...	...	...	...	...	...	3,349	9,015	5,169
	0,82	1,05	57	3,4	185,7	1,5	5,5	2,556	8,662	4,494
	1,35	...	...	...	...	...	...	3,137	8,443	5,955
	2,71	0,83	57	3,4	208,2	1,0	4,5	3,575	8,576	...
	4,71	1,19	53	3,5	210,5	4,0	3,0	2,478	8,398	3,371
	6,30	0,76	58	3,3	229,3	5,5	3,5	...	...	...
	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
26/11/79	0,0	2,14	82	2,8	137,2	15,0	11,4	4,946	8,796	3,034
	0,20	...	...	...	...	...	...	3,042	8,575	3,708
	0,41	2,55	83	3,8	164,2	18,1	15,7	3,042	8,575	3,427
	0,68	...	...	...	...	...	...	3,793	8,492	4,326
	1,34	1,80	80	4,8	171,7	21,4	17,0	3,152	8,882	4,101
	3,34	1,81	76	3,1	158,4	19,0	14,3	3,988	8,928	3,371
	7,34	2,04	77	8,3	152,7	29,7	15,9	...	...	...
	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...

(...) = ausência de dados

TABELA 6

Parque Ecológico: Valores de variáveis físicas e químicas da água registrados na zona eufótica e afótica, em cada coleta de 1979.

DATA	PROFUNDIDADE (m)	SILICATO (mg/l)	AMÔNIA (µg/l)	NITRITO (µg/l)	NITRATO (µg/l)	FOSFATO INORGÂNICO DISSOLVIDO (µg/l)	FOSFATO ORGÂNICO DISSOLVIDO (µg/l)	CO ₂ LIVRE (mg/l CO ₂)	BICARBONATO (mg/l CO ₂)	CLOROFILA (µg/l)
15/03/79	0,0	1,95	8	2,2	32,4	2,0	3,5	5,534	12,973	5,618
	0,6	...	...	...	...	...	...	6,775	12,579	4,607
	1,2	...	...	...	...	...	...	8,327	12,316	6,517
	1,9	...	...	...	...	...	...	12,821	11,966	7,416
	4,0	...	...	...	...	...	...	19,688	20,148	25,618
	4,0	2,92	320	5,5	19,6	6,5	...	...	...	...
	4,0	...	...	...	...	...	...	...	...	...
03/06/79	0,0	2,10	94	1,5	60,1	1,0	4,0	7,362	14,690	5,056
	0,7	...	...	...	...	...	...	6,581	14,733	4,719
	1,4	0,99	85	1,9	68,6	1,0	5,0	7,473	14,910	5,281
	2,3	...	...	...	...	...	...	7,429	14,822	4,494
	4,0	1,15	80	...	...	1,0	5,5	7,032	14,030	4,607
22/08/79	0,0	0,92	39	1,7	17,4	1,9	5,7	5,628	13,501	5,393
	0,8	...	...	...	...	...	...	5,738	13,765	5,169
	1,6	1,09	46	1,4	37,1	2,7	3,6	5,250	13,808	6,966
	2,7	...	...	...	...	...	...	5,183	13,632	7,640
	3,3	1,06*	104*	1,8*	24,7*	3,4*	4,0*	...	...	...
	3,5	0,83	107	1,8	23,2	6,3	0,3	5,752	11,743	4,494
	3,5	...	...	...	...	...	...	...	...	...
14/11/79	0,0	2,76	22	2,1	26,4	6,4	3,7	14,505	11,790	4,682
	0,6	...	...	...	...	...	...	13,327	11,878	4,120
	1,2	3,18	2 21	1,4	24,1	6,0	3,6	12,009	12,009	5,341
	2,0	...	...	...	...	...	...	15,301	11,878	6,929
	4,0	1,75	59	1,7	37,3	10,5	1,9	25,738	12,319	3,146

(...) = ausência de dados (*) = termoclina

TABELA 7

Itupararanga: Valores de variáveis físicas e químicas da água registrados na zona eufótica e afótica, em cada coleta de 1979.

DATA	PROFUNDIDADE (m)	SILICATO (mg/l)	AMÔNIA (µg/l)	NITRITO (µg/l)	NITRATO (µg/l)	FOSFATO INORGÂNICO DISSOLVIDO (µg/l)	FOSFATO ORGÂNICO DISSOLVIDO (µg/l)	CO ₂ LIVRE (mg/l CO ₂)	BICARBONATO (mg/l CO ₂)	CLOROFILA (µg/l)
06/04/79	0,0	1,68	3	2,4	132,1	4,0	1,0	1,383	11,244	5,730
	0,8	...	...	...	...	...	...	1,064	10,888	4,944
	1,1	...	...	...	...	...	...	1,055	10,800	6,067
	2,7	...	...	...	...	...	...	1,077	11,020	5,393
	5,4	...	...	...	...	...	...	1,546	11,204	4,157
	7,4	1,62	1	2,0	111,5	2,0	1,0	1,809	10,897	3,258
	16,7	1,81	12	2,5	116,0	3,5	...	...	...	...
21/06/79	0,0	2,01	1	1,7	67,8	1,0	4,5	1,005	11,806	2,472
	1,2	...	...	...	...	...	...	1,115	11,678	2,247
	2,5	2,10	3	0,6	75,5	1,0	4,5	1,098	11,502	2,135
	4,0	...	...	...	...	...	...	1,107	11,590	1,798
	8,0	1,90	5	1,0	64,5	0,0	5,0	1,214	11,330	1,910
	10,0	1,97	7	0,6	85,9	1,0	4,0	1,233	11,505	2,247
	16,0	1,73	6	0,6	61,4	0,5	5,0	...	...	...
13/09/79	0,0	1,46	42	3,6	22,4	7,5	...	3,784	11,169	4,045
	1,0	...	...	...	...	...	...	2,127	11,163	3,820
	2,1	0,81	45	3,7	19,9	7,0	1,0	2,135	11,207	4,382
	3,4	...	...	...	...	...	...	2,160	11,076	3,820
	6,8	1,94	46	3,2	19,3	7,5	...	2,763	11,254	4,494
	8,8	1,32	48	2,9	13,1	9,0	0,0	3,075	11,167	4,157
	12,8	0,95	52	4,0	23,1	7,5	0,5	...	...	...
06/12/79	0,0	2,26	26	1,6	59,4	48,1	8,6	2,403	14,150	1,236
	0,8	...	...	...	...	...	...	2,144	13,840	1,404
	1,6	1,66	8	1,2	63,3	9,7	2,2	1,988	14,409	1,180
	2,7	...	...	...	...	...	...	2,037	14,761	1,517
	5,4	0,99	6	0,8	30,7	13,4	2,5	2,152	15,244	1,629
	7,4	1,76	7	1,0	66,0	14,2	2,5	3,364	14,540	1,517
	14,8	2,14	40	1,7	34,8	17,1	4,7	...	...	...

(...) = ausência de dados.

TABELA 8

Águas Claras: Valores de variáveis físicas e químicas da água registrados na zona eufótica e afótica, em cada coleta de 1979.

DATA	PROFUNDIDADE (m)	SILICATO (mg/l)	AMÔNIA (µg/l)	NITRITO (µg/l)	NITRATO (µg/l)	FOSFATO INORGÂNICO DISSOLVIDO (µg/l)	FOSFATO ORGÂNICO DISSOLVIDO (µg/l)	CO ₂ LIVRE (mg/l CO ₂)	BICARBONATO (mg/l CO ₂)	CLOROFILA (µg/l)
14/03/79	0,0	4,59	14	2,1	84,9	9,5	...	2,978	13,934	8,876
	0,5	...	...	...	...	...	...	2,559	16,916	8,090
	1,0	...	...	...	...	...	...	2,607	19,329	8,764
	1,6	...	...	...	...	...	...	1,957	15,197	8,989
	3,2	...	...	...	...	...	...	1,765	13,701	7,978
	5,2	4,26	14	2,2	78,4	8,0	...	1,896	14,058	8,090
	11,5	3,88	3	2,5	117,0	1,0	4,5	...	...	...
	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
02/06/79	0,0	1,14	13	1,3	87,3	4,0	3,5	3,039	15,954	2,921
	0,5	...	...	...	...	...	...	3,374	15,780	2,809
	1,0	1,46	13	1,1	67,0	4,0	2,5	3,308	15,472	3,483
	1,7	...	...	...	...	...	...	2,194	15,294	4,831
	3,4	1,81	13	1,1	257,5	2,0	4,5	3,670	15,298	2,697
	5,4	2,01	15	1,1	78,9	3,0	4,5	2,914	15,295	2,584
	13,0	1,28	75	1,1	106,4	6,0	3,5	...	...	...
	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
20/08/79	0,0	1,41	189	3,9	111,7	4,0	4,5	3,957	13,410	8,538
	0,3	...	...	...	...	...	...	3,457	13,145	10,674
	0,6	1,13	186	3,8	105,8	4,0	7,5	3,071	13,100	10,674
	1,0	...	...	...	...	...	...	3,112	13,276	15,393
	2,0	1,18	203	3,7	136,9	3,5	3,5	3,892	13,190	11,236
	4,0	0,91	189	3,6	119,9	3,5	2,5	3,905	13,234	11,348
	11,5	1,36	180	4,0	125,1	5,0	4,0	...	...	...
	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
28/11/79	0,0	2,02	98	4,4	80,6	13,4	2,3	9,124	12,888	6,236
	0,2	...	...	...	...	...	...	9,145	12,932	4,775
	0,5	2,11	90	5,9	81,5	14,0	2,0	9,145	12,932	4,663
	0,8	...	...	...	...	...	...	9,279	13,108	4,356
	1,6	2,26	85	5,1	93,4	12,6	3,0	10,307	12,977	4,438
	3,6	2,48	83	5,0	103,0	12,4	2,7	11,604	13,021	5,449
	11,0	1,47	83	4,5	91,5	16,0	3,0	...	...	...
	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...

(...) = ausência de dados

TABELA 9

Juqueri: Valores de variáveis físicas e químicas da água registrados na zona eufótica e afótica, em cada coleta de 1979.

DATA	PROFUNDIDADE (m)	SILICATO (mg/l)	AMÔNIA (µg/l)	NITRITO (µg/l)	NITRATO (µg/l)	FOSFATO INORGÂNICO DISSOLVIDO (µg/l)	FOSFATO ORGÂNICO DISSOLVIDO (µg/l)	CO ₂ LIVRE (mg/l CO ₂)	BICARBONATO (mg/l CO ₂)	CLOROFILA (µg/l)
13/03/79	0,0	3,52	2	1,8	137,8	1,5	5,0	1,731	16,160	7,416
	0,6	...	...	...	...	...	...	1,508	15,805	6,292
	1,2	...	...	...	...	...	...	1,147	15,138	6,517
	1,9	...	...	...	...	...	...	1,453	17,072	7,528
	3,8	...	...	...	...	...	...	1,131	14,918	7,079
	4,8	4,10*	2*	...	...	...	...	...	...	...
	5,8	...	...	1,6	133,5	2,5	4,0	3,692	17,275	4,270
	12,5	3,07	20	2,5	18,6	0,0	2,5	...	...	...
01/06/79	0,0	2,45	209	1,5	73,5	1,5	2,5	5,587	15,039	1,348
	1,1	...	...	...	...	...	...	4,886	16,181	1,573
	2,2	2,20	214	1,3	74,2	1,0	2,5	4,012	14,904	1,910
	3,5	...	...	...	...	...	...	4,515	14,950	2,022
	7,0	1,70	220	1,2	82,9	3,0	0,0	4,936	14,906	1,685
	9,0	1,82	191	1,4	118,1	1,5	1,5	4,398	14,905	1,685
	13,0	2,13	203	1,2	90,3	1,0	...	...	...	...
19/08/79	0,0	1,50	279	3,3	134,8	8,0	1,5	1,558	13,571	7,978
	1,1	...	...	...	...	...	...	1,731	13,442	9,775
	2,1	1,34	271	2,9	128,1	8,0	...	2,188	13,490	10,000
	3,5	...	...	...	...	...	...	2,188	13,490	9,213
	6,0	0,97*	228*	1,3*	214,7*	7,5*	...	...	...	4,719*
	7,0	0,87	202	1,3	174,3	1,0	4,5	7,468	13,590	3,708
	9,0	0,90	217	1,5	211,1	2,5	6,0	10,182	14,384	3,820
	13,0	0,61	201	1,2	231,8	3,5	6,0	...	...	...
27/11/79	0,0	4,04	23	2,9	69,6	12,4	...	4,360	12,576	21,685
	0,4	...	...	...	...	...	...	4,360	12,576	6,854
	0,7	3,99	24	3,5	80,0	20,9	3,9	5,605	12,842	5,955
	1,2	...	...	...	...	...	...	5,586	12,798	6,854
	2,4	3,70	20	2,8	32,3	13,5	0,6	5,548	12,710	6,854
	4,4	3,36	19	3,2	65,3	16,3	1,5	6,960	12,665	10,337
	15,5	2,92	104	5,6	68,9	9,1	0,0	...	...	...

(...) = ausência de dados

(*) = termóclina

TABELA 10

Batista: Valores de variáveis físicas e químicas da água registrados na zona eufótica e afótica, em cada coleta de 1979.

DATA	PROFUNDIDADE (m)	SILICATO (mg/l)	AMÔNIA (µg/l)	NITRITO (µg/l)	NITRATO (µg/l)	FOSFATO INORGÂNICO DISSOLVIDO (µg/l)	FOSFATO ORGÂNICO DISSOLVIDO (µg/l)	CO ₂ LIVRE (mg/l CO ₂)	BICARBONATO (mg/l CO ₂)	CLOROFILA (µg/l)
05/04/79	0,0	2, 2,11	10	1,4	6,1	1,0	6,0	0,662	9,561	7,753
	0,7	...	...	...	...	...	...	0,671	9,693	9,326
	1,5	...	...	...	...	...	...	1,030	9,617	9,863
	2,0	...	...	...	...	...	...	1,079	9,619	11,096
	4,5	...	...	...	...	...	...	2,750	9,760	7,865
	6,5	1,11	39	2,3	12,7	0,0	6,5	5,290	9,852	5,056
20/06/79	0,0	5,76	14	2,1	15,4	5,5	4,5	1,429	9,227	7,366
	0,4	...	...	...	...	...	...	1,422	9,184	7,753
	0,8	5,53	13	1,8	19,3	6,5	3,5	1,815	9,098	8,539
	1,3	...	...	...	...	...	...	1,806	9,054	7,865
	2,7	5,52	10	1,9	10,1	5,5	5,0	2,308	9,188	8,764
	4,7	5,22	14	1,7	7,8	5,5	5,5	1,824	9,142	7,865
12/09/79	0,0	1,67	2	2,5	75,0	4,0	5,5	2,815	9,321	13,371
	0,5	...	...	...	...	...	...	2,775	9,190	13,258
	1,1	1,72	8	1,7	64,0	3,5	3,5	2,474	9,189	13,034
	1,8	...	...	...	...	...	...	2,256	9,188	12,697
	3,5	1,42	11	2,0	48,5	5,0	2,5	2,137	8,704	11,348
	5,5	1,90	11	2,1	73,5	4,0	3,0	2,223	9,056	8,315
05/12/79	0,0	0,73	4	5,2	55,8	14,7	5,3	2,482	9,013	7,809
	0,6	...	...	...	...	...	...	2,482	9,013	12,978
	1,2	1,90	10	5,5	30,0	10,9	...	1,596	9,184	11,798
	1,8	...	...	...	...	...	...	1,589	9,140	11,685
	3,6	1,11	10	4,2	41,3	20,2	7,7	2,864	9,058	7,978
	5,6	0,72	12	4,4	39,6	14,1	7,2	7,294	8,794	2,135
	9,6	0,77	75	8,1	64,9	17,2	5,1	...	...	...

(...) = ausência de dados.

TABELA 11

São José: Valores de variáveis físicas e químicas da água registrados na zona eufótica e afótica, em cada coleta de 1979.

DATA	PROFUNDIDADE (m)	SILICATO (mg/l)	AMÔNIA (µg/l)	NITRITO (µg/l)	NITRATO (µg/l)	FOSFATO INORGÂNICO DISSOLVIDO (µg/l)	FOSFATO ORGÂNICO DISSOLVIDO (µg/l)	CO ₂ LIVRE (mg/l CO ₂)	BICARBONATO (mg/l CO ₂)	CLOROFILA (µg/l)
04/04/79	0,0	1,15	6	1,1	41,0	0,0	6,5	0,816	6,632	14,466
	0,6	...	...	...	...	...	...	0,837	6,808	13,624
	1,2	...	...	...	...	...	...	0,832	6,764	14,466
	2,0	...	...	...	...	...	...	0,835	6,632	14,326
	4,1	...	...	...	...	...	...	3,351	6,685	14,747
	6,1	0,53	12	1,4	88,1	0,0	6,0	8,839	6,115	5,758
	16,1	0,86	12	1,6	77,5	0,0	6,0	...	...	...
19/06/79	0,0	1,66	11	1,3	61,7	0,0	5,5	1,075	6,942	5,393
	1,7	...	...	...	...	...	...	1,444	8,306	6,966
	3,3	1,34	3	1,0	62,5	2,0	9,5	1,354	6,944	6,629
	5,4	...	...	...	...	...	...	2,242	7,255	5,056
	10,8	1,21	31	1,2	66,3	0,5	4,5	3,725	7,433	3,034
	12,8	1,00	30	1,3	65,2	5,5	7,0	4,254	7,565	3,371
06/09/79	0,0	1,09	43	1,3	...	3,2	6,1	3,263	6,817	6,854
	1,3	...	...	...	...	...	...	3,263	6,817	7,416
	2,5	0,02	38	1,3	...	6,2	4,5	3,614	6,729	7,303
	3,4	...	...	...	...	...	...	3,637	6,773	7,079
	6,7	1,25	34	1,3	...	6,7	5,6	3,649	6,641	6,404
	8,7	0,63	41	1,5	...	8,2	4,5	3,625	6,597	6,404
	13,7	0,38	20	1,8	...	15,1	1,8	...	...	...
04/12/79	0,0	1,30	7	1,8	40,2	6,7	2,5	0,995	6,415	5,449
	1,2	...	...	...	...	...	...	1,731	6,287	6,685
	1,8	0,76*	6*	1,6*	29,4*	6,5*	2,0*	...	...	...
	2,5	1,01	4	1,4	28,7	6,9	2,1	1,826	6,331	11,573
	4,0	...	...	...	...	...	...	5,323	6,290	6,180
	8,1	0,43	46	1,7	76,8	142,2	86,2	18,469	6,116	2,247
	10,1	0,35	30	1,4	48,1	8,1	1,4	18,602	6,160	2,697
	12,1	0,46	65	2,0	96,1	17,5	8,0	...	...	...

(...) = ausência de dados (*) = termoclina

TABELA 12

França: Valores de variáveis físicas e químicas da água registrados na zona eufótica e afótica, em cada coleta de 1979.

DATA	PROFUNDIDADE (m)	SILICATO (mg/l)	AMÔNIA (µg/l)	NITRITO (µg/l)	NITRATO (µg/l)	FOSFATO INORGÂNICO DISSOLVIDO (µg/l)	FOSFATO ORGÂNICO DISSOLVIDO (µg/l)	CO ₂ LIVRE (mg/l CO ₂)	BICARBONATO (mg/l CO ₂)	CLOROFILA (µg/l)
30/03/79	0,0	0,60	12	1,0	3,0	1,5	...	3,023	5,630	7,865
	1,0	...	...	...	...	...	...	2,976	5,542	8,202
	1,9	...	...	...	...	...	...	2,976	5,542	6,517
	3,1	...	...	...	...	...	...	2,864	5,586	8,652
	6,3	...	...	...	...	...	...	3,886	5,718	7,640
	8,3	0,53	1	1,8	36,7	2,0	...	8,313	5,367	4,831
	18,3	0,34	65	4,5	70,5	1,0	...	...	...	...
13/06/79	0,0	0,84	32	0,9	37,6	1,5	1,0	2,254	6,068	12,921
	1,2	...	...	...	...	...	...	2,205	5,936	12,584
	2,4	1,13	34	1,1	28,9	2,0	1,0	2,818	6,025	13,258
	3,9	...	...	...	...	...	...	2,756	5,893	11,011
	7,8	0,65	44	0,6	33,9	1,5	0,0	4,369	5,894	8,090
	9,8	0,67	51	0,8	29,2	1,5	0,0	6,930	5,763	5,393
	21,0	0,79	48	1,1	72,4	1,5	2,5	...	...	...
31/08/79	0,0	0,93	4	0,7	37,9	52,0	7,5	0,927	6,414	3,483
	1,2	...	...	...	...	...	...	0,708	6,762	4,719
	2,4	0,45	6	1,1	46,5	2,0	2,0	0,449	6,798	4,270
	3,9	...	...	...	...	...	...	0,647	6,936	6,292
	7,8	0,30	12	1,0	103,1	3,0	2,0	6,428	6,730	4,045
	9,8	0,37	15	1,5	151,6	2,5	2,5	6,344	6,642	1,910
	21,0	0,35	139	2,0	80,5	3,5	2,0	...	...	...
09/11/79	0,0	1,49	7	1,6	45,4	6,2	1,2	0,574	5,357	9,831
	0,9	...	...	...	...	...	...	4,855	5,705	11,573
	1,9	2,04	8	1,1	55,9	7,1	0,6	4,892	5,749	12,697
	3,1	...	...	...	...	...	...	0,764	5,667	14,382
	6,2	1,15	21	1,4	134,1	11,1	2,6	5,411	5,411	5,507
	8,2	0,96	30	1,0	151,0	12,5	2,0	12,312	5,499	1,910
	24,2	0,64	276	8,4	94,1	12,5	0,0	...	...	...

(...) = ausência de dados

TABELA 13

Fumaça: Valores de variáveis físicas e químicas da água registrados na zona eufótica e afótica, em cada coleta de 1979.

DATA	PROFUNDIDADE (m)	SILICATO (mg/l)	AMÔNIA (µg/l)	NITRITO (µg/l)	NITRATO (µg/l)	FOSFATO INORGÂNICO DISSOLVIDO (µg/l)	FOSFATO ORGÂNICO DISSOLVIDO (µg/l)	CO ₂ LIVRE (mg/l CO ₂)	BICARBONATO (mg/l CO ₂)	CLOROFILA (µg/l)
29/03/79	0,0	0,60	12	1,7	15,8	1,0	...	1,886	6,243	7,079
	1,0	...	...	...	...	...	...	2,345	6,596	8,539
	2,0	...	...	...	...	...	...	1,529	6,374	8,876
	3,4	...	...	...	...	...	...	2,205	6,508	9,326
	6,8	...	...	...	...	...	...	6,560	5,983	2,472
	8,8	0,62	15	2,3	132,7	0,0	0,0	8,320	6,027	1,798
	16,8	0,62	71	3,8	74,2	0,0	1,0	...	...	...
12/06/79	0,0	0,64	76	1,2	43,3	1,5	3,0	2,814	6,157	4,157
	1,0	...	...	...	...	...	...	3,136	6,113	4,270
	1,9	0,64	86	2,2	489,3	1,5	2,5	3,090	6,025	4,045
	3,1	...	...	...	...	...	...	3,116	5,938	4,719
	6,2	0,99	144	1,7	215,3	1,0	...	7,133	6,071	1,910
	8,2	0,54	114	1,7	82,8	3,0	...	6,978	5,939	2,360
	20,0	0,76	82	1,2	62,3	0,5	2,0	...	...	...
30/08/79	0,0	0,62	6	1,2	89,9	2,5	0,5	1,247	5,319	4,157
	1,4	...	...	...	...	...	...	1,236	5,275	4,045
	2,9	1,55	12	1,3	67,7	3,0	1,5	1,388	5,276	4,157
	4,7	...	...	...	...	...	...	3,429	5,190	4,944
	9,4	0,11	49	0,8	86,2	2,5	0,9	4,957	5,191	2,247
	11,4	0,46	49	1,2	87,4	2,0	1,0	5,740	5,235	1,798
	24,5	0,36	93	2,4	86,2	3,0	1,0	...	...	...
08/11/79	0,0	3,07	13	0,5	...	9,5	...	0,159	6,064	10,799
	1,0	...	...	...	...	...	...	0,088	6,490	17,978
	2,0	3,14	5	0,4	2,6	7,1	1,0	0,096	6,330	13,146
	2,5	3,23*	7*	0,6*	1,4*	9,8*	0,0*	...	...	...
	3,1	...	...	...	...	...	...	0,234	6,168	16,404
	6,2	0,77	47	1,1	138,9	9,7	1,6	9,918	6,115	4,791
	8,2	0,26	82	1,7	190,3	12,1	2,1	12,486	6,115	2,584
	14,2	0,83	69	3,1	142,4	12,8	5,8	...	...	...

(...) = ausência de dados

(*) = termoclina

TABELA 14
Alecrim: Valores de variáveis físicas e químicas da água registrados na zona eufótica e afótica, em cada coleta de 1979.

DATA	PROFUNDIDADE (m)	SILICATO (mg/l)	AMÔNIA (µg/l)	NITRITO (µg/l)	NITRATO (µg/l)	FOSFATO INORGÂNICO DISSOLVIDO (µg/l)	FOSFATO ORGÂNICO DISSOLVIDO (µg/l)	CO ₂ LIVRE (mg/l CO ₂)	BICARBONATO (mg/l CO ₂)	CLOROFILA (µg/l)
27/03/79	0,0	0,85	4	2,7	133,9	1,5	...	2,294	6,772	4,944
	0,8	...	...	...	...	...	...	1,912	6,331	2,809
	1,6	...	...	...	...	...	...	1,763	6,551	2,921
	2,7	...	...	...	...	...	...	2,764	6,333	2,809
	5,4	...	...	...	...	...	...	3,553	6,465	1,910
	7,4	0,65	19	2,7	135,4	1,0	...	3,601	6,533	1,232
	13,4	0,63	9	3,0	199,5	1,0	3,0	...	...	...
10/06/79	0,0	0,89	20	1,2	109,8	1,5	3,0	2,419	5,937	3,483
	0,7	...	...	...	...	...	...	2,797	5,981	3,708
	1,4	0,77	41	1,6	198,0	2,0	4,5	2,777	5,937	3,258
	2,3	...	...	...	...	...	...	3,807	5,762	3,034
	4,6	0,86	45	1,5	116,5	1,5	3,0	3,289	5,586	2,360
	6,6	0,64	38	1,3	124,4	0,5	5,0	3,047	5,806	2,022
	16,6	0,93	60	1,6	119,9	0,5	4,0	...	...	...
28/08/79	0,0	0,86	21	1,9	89,2	2,5	1,5	1,585	5,496	3,371
	0,7	...	...	...	...	...	...	1,776	5,364	5,056
	1,4	0,57	20	1,2	111,3	1,5	2,0	1,805	5,452	5,169
	2,3	...	...	...	...	...	...	1,762	5,320	5,955
	4,6	0,49	2	1,4	109,4	2,0	2,5	2,568	5,366	4,494
	6,6	0,53	3	2,1	121,4	3,0	3,0	3,260	5,410	3,483
	20,0	0,45	10	0,5	159,1	2,0	2,5	...	...	...
06/11/79	0,0	0,71	17	2,8	144,6	10,2	1,7	4,844	5,191	2,865
	0,4	...	...	...	...	...	...	3,420	5,058	2,584
	0,8	0,74	1	2,3	147,1	9,1	0,8	2,188	5,013	3,034
	1,4	...	...	...	...	...	...	2,169	4,970	3,427
	2,7	0,92	12	2,6	155,4	11,7	6,1	2,469	4,926	3,371
	4,7	0,59	12	2,6	143,0	11,8	1,2	2,887	5,630	1,740
	22,7	0,55	7	1,4	183,0	10,3	1,4	...	...	...

(...) = ausência de dados.

TABELA 15

Serraria: Valores de variáveis físicas e químicas da água registrados na zona eufótica e afótica, em cada coleta de 1979.

DATA	PROFUNDIDADE (m)	SILICATO (mg/l)	AMÔNIA (µg/l)	NITRITO (µg/l)	NITRATO (µg/l)	FOSFATO INORGÂNICO DISSOLVIDO (µg/l)	FOSFATO ORGÂNICO DISSOLVIDO (µg/l)	CO ₂ LIVRE (mg/l CO ₂)	BICARBONATO (mg/l CO ₂)	CLOROFILA (µg/l)
28/03/79	0,0	1,19	8	2,2	3,3	2,0	0,0	1,365	8,041	10,899
	0,9	...	...	...	...	...	...	1,320	7,777	14,607
	1,8	...	...	...	...	...	...	1,644	7,692	13,708
	3,0	...	...	...	...	...	...	0,908	7,554	13,258
	6,0	...	...	...	...	...	...	6,344	6,643	7,416
	8,0	1,71	8	2,3	170,7	1,5	...	7,848	6,378	1,910
	16,0	0,67	12	3,5	132,0	0,0	0,5	...	...	...
11/06/79	0,0	0,86	7	1,3	120,2	0,0	6,0	7,038	7,038	4,831
	1,2	...	...	...	...	...	...	7,202	7,038	4,607
	2,5	0,87	16	1,1	117,4	0,0	6,0	7,981	6,951	5,056
	4,0	...	...	...	...	...	...	8,897	6,907	3,146
	8,1	0,60	38	2,1	86,9	0,0	6,0	10,238	7,083	2,360
	10,1	0,74	60	3,0	174,5	0,0	6,0	13,370	7,347	1,798
29/08/79	0,0	1,30	67	0,9	...	4,1	6,7	1,788	6,199	6,966
	1,4	...	...	...	...	...	...	1,650	6,419	6,180
	2,8	0,67	64	1,1	...	4,7	6,5	1,851	6,419	5,955
	4,6	...	...	...	...	...	...	2,336	6,288	7,079
	9,2	0,06	43	1,3	...	6,2	6,0	4,438	5,850	3,820
	11,2	0,18	47	1,5	...	8,6	4,7	4,338	5,718	1,124
	23,2	0,17	58	1,3	...	8,8	4,0	...	...	...
07/11/79	0,0	2,38	17	1,2	2,8	9,6	3,5	0,072	8,445	19,955
	0,8	...	...	...	...	...	...	0,048	8,060	18,652
	1,5	1,64	9	1,0	11,5	6,8	1,3	0,044	8,151	18,914
	2,5	...	...	...	...	...	...	0,044	8,159	24,345
	4,3	3,06*	27*	1,8*	214,3*	7,7*	2,1*	...	...	...
	4,9	0,63	27	3,6	318,4	8,5	2,1	2,263	7,387	4,719
	6,9	0,56	19	1,9	242,2	8,1	2,9	5,864	7,214	4,120
	26,9	1,27	73	3,3	9,7	13,8	2,9	...	...	...

(...) = ausência de dados (*) = termoclina

TABELA 16

Itapeva: Valores de variáveis físicas e químicas da água registrados na zona eufótica e afótica, em cada coleta de 1979.

DATA	PROFUNDIDADE (m)	SILICATO (mg/l)	AMÔNIA (µg/l)	NITRITO (µg/l)	NITRATO (µg/l)	FOSFATO INORGÂNICO DISSOLVIDO (µg/l)	FOSFATO ORGÂNICO DISSOLVIDO (µg/l)	CO ₂ LIVRE (mg/l CO ₂)	BICARBONATO (mg/l CO ₂)	CLOROFILA (µg/l)
23/03/79	0,0	0,16	10	1,0	7,0	0,0	3,0	12,750	3,432	5,618
	0,6	...	...	...	...	...	...	13,112	3,960	3,979
	1,2	...	...	...	...	...	...	9,738	3,300	5,618
	2,0	...	...	...	...	...	...	9,609	3,256	3,043
	4,0	...	...	...	...	...	...	15,083	3,300	5,150
	5,0	...	...	...	...	...	...	16,637	3,476	6,086
	6,0	0,13	11	1,1	4,9	0,0	1,5	...	...	...
07/06/79	0,0	0,04	8	0,1	850,0	0,0	1,0	0,698	3,341	6,292
	1,2	...	...	...	...	...	...	1,388	3,254	13,933
	2,5	0,02	5	0,2	370,5	0,5	2,5	1,388	3,254	13,258
	4,0	...	...	...	...	...	...	2,141	3,167	12,125
	6,0	0,05	4	0,1	1542,5	0,0	1,5	2,302	3,034	8,989
24/08/79	0,0	0,18	0	1,5	7,0	2,0	4,0	3,627	2,816	22,097
	0,7	...	...	...	...	...	...	2,071	2,859	11,985
	1,5	0,28	1	1,5	5,6	1,5	5,0	2,007	2,771	10,861
	2,4	...	...	...	...	...	...	2,071	2,859	12,734
	4,9	0,23	4	1,6	7,4	4,0	1,0	5,407	2,904	...
	6,0	0,18	0	1,2	8,3	6,5	0,0	4,833	2,596	...
21/11/79	0,0	0,29	12	2,4	16,6	14,8	12,3	6,188	2,640	12,360
	0,6	...	...	...	...	...	...	6,601	2,816	13,258
	1,3	0,16	13	3,2	13,3	7,6	4,7	4,780	2,288	17,528
	2,2	...	...	...	...	...	...	5,449	2,860	19,213
	4,3	0,27	13	2,6	19,4	8,5	3,4	10,371	2,728	9,101
	6,3	0,21	62	3,0	22,0	7,9	3,1	18,900	3,080	7,416

(...) = ausência de dados

TABELA 17

Funil: Valores de variáveis físicas e químicas da água registrados na zona afótica e afótica, em cada coleta de 1979.

DATA	PROFUNDIDADE (m)	SILICATO (mg/l)	AMÔNIA (µg/l)	NITRITO (µg/l)	NITRATO (µg/l)	FOSFATO INORGÂNICO DISSOLVIDO (µg/l)	FOSFATO ORGÂNICO DISSOLVIDO (µg/l)	CO ₂ LIVRE (mg/l CO ₂)	BICARBONATO (mg/l CO ₂)	CLOROFILA (µg/l)
22/03/79	0,0	2,33	2	5,3	106,7	4,5	2,0	1,768	11,688	7,023
	1,4	...	...	...	...	...	...	1,961	12,962	8,739
	2,9	...	...	...	...	...	...	1,778	13,179	11,486
	4,8	...	...	...	...	...	...	2,164	12,742	9,863
	9,5	...	...	...	...	...	...	12,715	16,761	3,121
	11,5	0,75	55	1,5	7,5	0,0	7,0	15,164	17,816	1,966
	13,5	3,09	45	1,7	16,8	2,0	6,5	...	...	...
	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
06/06/79	0,0	5,00	16	1,0	235,0	3,0	3,5	2,203	12,392	6,292
	1,5	...	...	...	...	...	...	2,775	12,396	7,303
	3,0	2,60	19	1,4	240,1	2,5	4,0	2,736	12,220	7,416
	4,7	...	...	...	...	...	...	2,726	12,176	10,112
	9,5	3,50	18	1,4	223,6	3,5	3,5	2,736	12,220	7,079
	11,5	2,40	13	1,5	263,5	2,5	3,1	2,464	12,351	6,292
	15,5	2,20	29	1,0	454,0	1,5	2,0	...	...	...
	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
23/08/79	0,0	1,78	5	1,5	138,0	2,5	3,5	1,064	11,939	4,719
	2,2	...	...	...	...	...	...	1,072	12,026	5,843
	4,4	1,14	10	1,6	134,5	2,0	3,5	1,316	11,725	5,955
	7,3	...	...	...	...	...	...	1,345	11,989	2,135
	14,6	0,85	46	1,8	186,3	2,5	2,5	6,384	12,447	...
	16,6	0,69	64	2,9	114,1	6,5	5,0	6,632	12,930	...
	18,6	0,89	67	3,0	127,5	7,0	3,5	...	...	...
	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
20/11/79	0,0	3,98	3	2,2	168,3	11,5	3,4	1,613	15,410	16,643
	1,0	...	...	...	...	...	...	0,832	15,858	14,719
	2,0	3,21	3	2,0	225,5	11,8	4,2	0,823	15,683	14,045
	3,2	...	...	...	...	...	...	0,646	15,491	15,169
	6,5	3,31	4	3,2	176,8	10,4	3,5	0,906	15,385	14,045
	8,5	2,01	19	0,8	201,7	13,8	3,3	3,796	15,825	4,944
	16,5	2,61	27	0,1	231,9	18,0	2,7	...	...	...
	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...

(...) = ausência de dados

TABELA 18

Valores mínimos (m), 25%, médios (M), 75% e máximos (m*) de cada variável por represa, Ponte Nova (1), Pedreira (2), Riacho Grande (3), Rio das Pedras (4), Guarapiranga (5), Parque Ecológico (6), Itaipava (7), Açúcar (8), Jaguar (9), Estação (10), São José (11), Piraí (12), Piraí (13), Alcantara (14), Serra (15), Itaipava (16) e Piraí (17) e para o conjunto das 17 represas (T).

REPRESAS	VALORES	AMÔNIA (µg/l)	NITRATO (µg/l)	NITRATO (µg/l)	NITRATO TOTAL (µg/l)	FOSFATO INORGÂNICO (µg/l)	FOSFATO ORGÂNICO (µg/l)	FOSFATO TOTAL (µg/l)	SILICA (µg/l)	CO ₂ LIVRE (mg/l)	BICARBONATO (mg/l)	CLOROFILA (µg/l)
1	m	3	0,2	8	14	0,0	0,5	1,5	-	0,7	5,6	2,7
	25%	30	0,5	11	46	0,5	1,5	2,0	0,1	1,5	6,2	3,6
	M	40	0,7	37	74	1,0	2,2	3,7	0,1	2,0	6,7	8,9
	75%	180	2,3	45	235	4,5	3,1	7,0	0,2	3,6	7,3	12,3
	m*	413	11,7	55	421	9,0	4,2	13,2	0,37	20,7	7,6	17,4
2	m	33	...	...	33	26,5	44,4	79,5	0,42	7,9	77,2	7,9
	25%	1700	...	...	1717	44,0	53,0	104,0	2,12	14,1	83,8	22,4
	M	3886	...	...	3887	72,2	66,4	142,5	2,82	18,0	110,6	60,3
	75%	6520	...	...	6564	324,0	76,1	408,7	3,25	30,9	136,8	119,4
	m*	8620	...	...	8620	500,4	102,1	500,4	3,83	41,9	138,7	250,0
3	m	90	11,2	44	159	2,0	7,8	15,5	0,79	0,4	25,1	17,5
	25%	195	34,0	169	461	11,5	10,2	20,5	1,04	2,7	30,1	22,1
	M	518	90,3	302	885	15,1	11,9	26,4	1,49	7,1	31,2	50,3
	75%	675	207,2	372	1208	35,5	13,5	43,8	1,56	7,7	32,9	67,1
	m*	1905	246,5	675	2075	59,9	22,0	67,8	1,86	12,6	45,6	84,5
4	m	1000	49,5	232	717	117,8	13,4	187,5	0,47	4,7	58,2	37,0
	25%	2025	56,7	285	2225	245,0	26,5	278,8	0,56	12,6	62,6	45,9
	M	2649	96,5	313	2903	258,2	51,0	314,0	2,62	18,5	74,0	58,0
	75%	4080	125,6	334	3937	287,2	75,8	381,8	2,80	27,2	87,7	69,8
	m*	4280	155,6	795	4472	309,6	266,2	428,0	3,38	36,0	90,4	77,6
5	m	22	1,8	137	192	1,0	0,5	4,5	0,33	1,4	8,1	1,8
	25%	55	2,6	164	222	3,0	1,5	5,5	1,05	2,5	8,4	3,0
	M	58	3,2	176	244	4,2	4,6	7,3	1,55	2,7	8,6	3,7
	75%	76	3,6	207	269	14,2	11,4	29,8	1,92	3,3	8,8	6,3
	m*	83	5,3	268	340	29,6	17,0	44,5	2,55	8,3	9,0	15,3
6	m	8	1,4	17	40	1,0	0,3	4,0	0,83	5,2	11,7	3,1
	25%	31	1,4	23	48	1,4	3,5	5,5	1,04	5,7	12,0	4,6
	M	59	1,7	32	83	2,7	3,7	6,5	1,25	7,4	13,3	5,3
	75%	89	2,1	37	153	6,3	5,0	9,6	2,46	13,1	14,7	6,7
	m*	320	5,4	69	340	10,3	5,7	12,4	3,18	25,7	20,1	25,6
7	m	1	0,5	13	37	0,0	0,0	2,5	0,81	1,0	10,8	1,2
	25%	5	1,8	23	66	1,1	1,0	5,0	1,46	1,2	11,2	3,7
	M	8	1,7	62	74	2,2	2,5	6,5	1,25	1,9	11,3	2,9
	75%	42	2,9	75	103	9,6	4,6	13,9	1,94	2,2	13,8	4,3
	m*	52	3,9	132	194	48,1	8,6	56,6	2,26	3,8	15,2	6,1
8	m	3	1,0	67	79	1,0	2,0	5,5	0,91	1,8	13,9	2,6
	25%	14	1,7	82	99	3,3	2,6	6,8	1,28	2,8	13,0	4,4
	M	84	3,6	98	178	4,5	3,5	8,8	1,64	3,3	13,4	7,1
	75%	180	4,4	117	297	12,3	4,3	15,3	2,26	6,3	15,3	8,9
	m*	203	5,9	257	339	15,9	7,5	19,0	4,59	11,6	19,3	15,4
9	m	2	1,1	19	41	0,0	0,0	2,5	0,07	1,1	12,6	1,3
	25%	23	1,3	70	99	1,5	1,5	3,8	1,34	1,7	12,8	2,9
	M	201	1,7	83	287	3,0	2,5	7,0	2,13	4,4	14,7	6,7
	75%	214	2,9	135	388	9,1	4,5	10,8	3,36	5,6	15,1	7,8
	m*	279	5,8	232	432	20,9	6,0	24,8	4,04	10,2	17,3	21,7
10	m	2	1,4	6	16	0,0	2,5	6,5	0,72	0,7	8,7	2,1
	25%	10	1,9	13	27	4,0	3,8	7,8	1,11	1,5	9,1	7,9
	M	11	2,1	40	51	5,5	5,4	10,0	1,90	2,1	9,2	8,7
	75%	14	4,4	64	75	10,9	6,2	17,2	5,26	2,6	9,5	11,8
	m*	75	10,0	75	140	20,1	9,0	27,9	5,34	7,3	9,9	13,4
11	m	3	1,0	29	22	0,0	1,4	5,0	0,02	0,8	6,1	2,2
	25%	11	1,2	48	41	0,5	4,5	6,3	0,46	1,2	6,3	5,4
	M	30	1,3	64	66	6,2	5,8	9,5	1,00	1,3	6,7	6,7
	75%	41	1,5	77	99	8,1	6,5	12,6	1,21	3,7	6,9	9,5
	m*	65	1,9	96	161	142,2	86,2	228,4	1,66	18,6	8,3	14,7
12	m	1	0,6	3	16	1,0	0,0	0,5	0,32	0,4	5,4	1,9
	25%	8	0,9	37	34	1,5	1,0	1,5	0,45	1,6	5,5	4,8
	M	26	1,1	52	80	2,2	2,0	4,5	0,60	3,0	5,8	7,8
	75%	48	1,6	94	162	7,1	2,5	10,1	0,96	5,2	6,4	7,8
	m*	276	8,4	152	278	52,0	7,5	59,5	2,04	12,3	6,9	11,3
13	m	5	0,4	1	8	0,0	0,0	0,0	0,11	0,1	5,2	1,8
	25%	13	1,1	68	83	1,0	0,9	1,3	0,54	1,3	5,3	2,6
	M	49	1,7	86	145	2,5	1,3	3,7	0,63	3,0	6,1	4,3
	75%	82	2,3	139	219	7,1	2,1	8,3	0,83	6,2	6,2	8,7
	m*	144	11,5	489	575	12,8	3,0	18,6	3,14	12,5	6,6	18,0
14	m	1	0,5	89	110	0,5	0,8	1,0	0,39	1,6	4,9	1,2
	25%	7	1,6	136	131	1,5	1,6	4,0	0,55	2,0	5,3	2,7
	M	15	1,7	135	139	2,0	2,8	5,0	0,65	2,7	5,6	3,2
	75%	21	2,6	155	175	9,1	3,5	10,7	0,77	3,3	6,0	3,6
	m*	60	3,0	200	239	11,7	6,1	17,8	0,93	4,8	6,7	4,0
15	m	7	0,9	3	11	0,0	0,0	0,5	0,06	0,0	5,7	1,1
	25%	12	1,2	11	46	0,0	2,5	6,0	0,60	1,3	6,4	4,0
	M	27	1,7	81	43	4,1	4,4	10,6	0,74	2,3	7,1	6,1
	75%	58	3,0	152	161	8,3	6,0	12,5	1,27	3,6	7,8	13,5
	m*	73	3,6	318	345	13,7	6,7	16,7	2,38	13,4	8,4	24,3
16	m	0	0,1	5	8	0,0	0,0	1,0	0,02	0,7	2,3	3,0
	25%	4	1,0	7	12	0,0	1,5	2,5	0,13	2,1	2,8	5,9
	M	8	1,5	13	29	2,0	3,0	6,0	0,38	5,4	3,0	10,9
	75%	12	2,4	22	232	7,3	4,0	11,4	0,26	10,1	3,3	13,3
	m*	62	3,2	1542	1547	14,8	12,3	27,1	0,29	19,0	4,0	22,1
17	m	2	0,1	8	62	0,0	2,0	3,5	0,69	0,6	11,7	2,0
	25%	5	1,4	128	144	2,5	3,1	5,8	1,14	1,2	12,2	5,8
	M	18	1,5	182	208	3,2	3,5	7,0	1,27	2,1	12,6	7,2
	75%	45	2,2	232	255	10,4	4,0	14,4	1,21	2,8	13,5	11,5
	m*	67	5,3	454	483	17,9	7,0	20,7	5,00	45,2	17,8	16,6
T	m	0	0,1	1	8	0,0	0,0	0,5	0,01	0,0	2,3	1,1
	25%	13	1,2	43	71	1,5	2,0	5,5	0,61	1,8	6,3	4,0
	M	43	1,9	90	153	4,2	3,6	8,5	1,30	3,1	9,3	6,9
	75%	104	3,6	171	284	13,0	6,5	16,8	2,03	7,0	14,4	12,9
	m*	8620	246,5	1542	8620	500,4	266,2	500,4	5,14	41,9	130,7	250,0