

UMA AVALIAÇÃO PRELIMINAR LIMNOLÓGICA
NO RESERVATÓRIO DO TAPACURÁ
(DEZEMBRO DE 1977 A FEVEREIRO DE 1978)

CLYDE ASBURY
Univ. of Massachusetts

ELAINE HARTMAN
Pós-graduanda da
Univ. of Massachusetts

CARMEN MEDEIROS
Acad. do Curso de Eng.
de Pesca da UFRPE

EDUARDO MOTTA
Acad. do Curso de Eng.
de Pesca da UFRPE.

ELAINE DOS SANTOS
Acad. do Curso de Ciências
Biológicas da UFRPE.

ROBERT COLER
Univ. of Massachusetts

O principal fator que dita a qualidade da água em lagos, é a disponibilidade de oxigênio. Neste estudo preliminar básico da qualidade da água no lago Tapacurá, constatou-se a existência essencial de dois agentes que governam a distribuição do oxigênio dissolvido: o vento e a decomposição bacteriana. O vento injeta oxigênio no interior do epilimnion e nas camadas superiores do metalimnion. Em continuação, sobrevém a estratificação térmica, mantendo a profundidade e a produtividade secundária do epilimnion. A decomposição das baronetas, por outro lado, serve para produzir um ambiente hostil, totalmente anóxico, acompanhado de alterações químicas no hipolimnion. Dentro das perspectivas biológicas e de saúde pública, estes processos servem para produzir dois diferentes níveis de água, onde por sua superioridade em qualidade, aconselha-se a retirada da água para abastecimento do Recife, do nível superior ao do hipolimnion.

INTRODUÇÃO

A avaliação limnológica relatada aqui anexa, foi empreendida para fornecer um ponto de referência no tempo, da qualidade da água da bacia do Tapacurá. Esta realização é a primeira de uma série de monografias na área de saúde pública a nível de Pós-Graduação emanada da Estação Ecológica da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE) em Tapacurá. Este trabalho dará ênfase a uma perspectiva físico-química. Um estudo subsequente focalizará a produtividade primário-secundária e um inventário geral da distribuição e densidade da comunidade biótica, isto é, a resposta biológica a estímulos físico-químicos.

O acúmulo dos dados da linha de base, neste caso encontra justificativa nesses dois lugares:

- a) O represamento do Tapacurá, originariamente concebido como uma estrutura para controle das inundações, está destinado a servir Recife como principal fonte de água potável este ano. Enquanto a necessidade de aumentar o suprimento não pode ser aqui debatida, a questão da qualidade da água permanece predominante, porque a cidade de Vitória (população 90 000 hab.) lança uma variedade de detritos residenciais, industriais e agrícolas no seu principal afluente, o Rio Tapacurá;
- b) Sendo um reservatório construído a dois anos, o lago comporta-se mais como um vale agrícola inundado do que como um corpo d'água amadurecido. Podemos antecipar, conseqüentemente, a sucessão de um tipo de biota aquático pioneiro, a um maduro, estável e variado ecossistema. A oportunidade de traçar essas dinâmicas em um clima tropical, é única. Embora um programa moni-

tor não substitua o controle de qualidade como uma medida de saúde pública, esse processo indicará áreas de *stress* em potencial, assim como de significado ecológico. Como é usual com tais realizações iniciais, a ênfase é colocada numa visão global para fornecer um aspecto, dentro do qual áreas de preocupação em potencial estão identificadas, dando lugar para a realização de mais pesquisas.

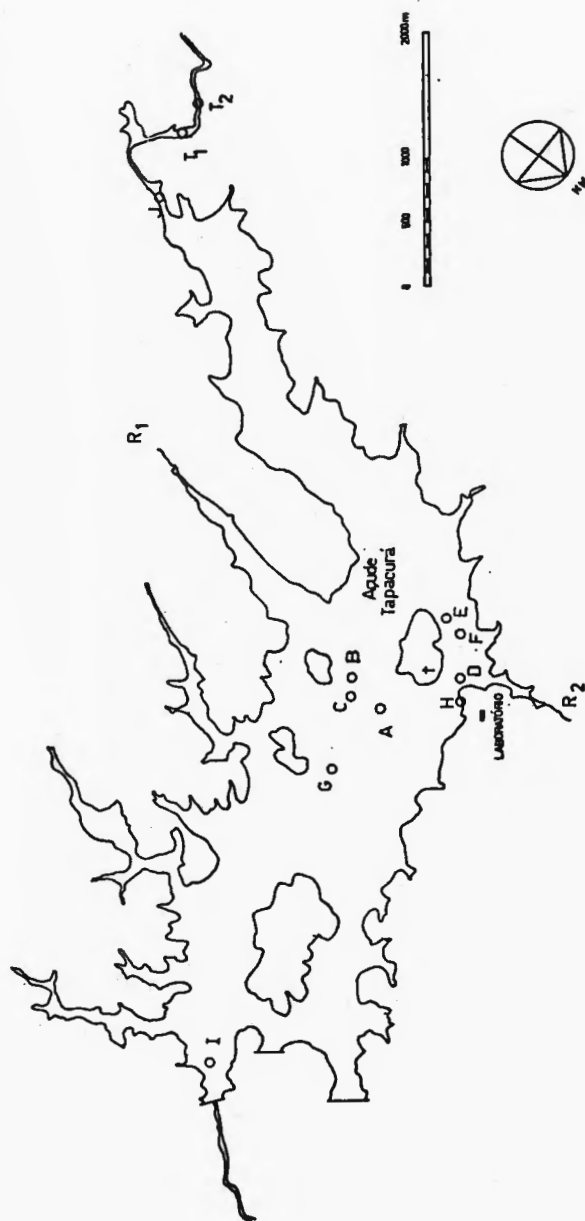


Fig. 1 - Mapa de Localização das Estações A, B, C, D, E, F, G, H (Acoradouro), I (Barragem), J (A 1 000m da Confluência), T₁ (A 200 m da Confluência), T₂ (Rio Tapacurá), R₁ e R₂ (Riachos).

METODO

Cinco estações de amostra foram tentativamente selecionadas para observação (fig. 1): I (100 metros da represa), A (aproximadamente 200 metros da sede da estação), J (1 000 metros da desembocadura do Rio Tapacurá) T_1 (300 metros da desembocadura - após baronezas), T_2 (Rio Tapacurá - antes das baronezas). Suas respectivas profundidades são 19 metros, 13 metros, 5 metros, 1 metro e 0,2 metros. Em cada estação (exceto T_1 e T_2) foram coletadas amostras semanais a intervalos de 1 ou 2 metros. O regime de amostragem para estudos diurnos foi programado para acomodar uma vigorosa brisa que começava diariamente entre 8 h e 10 h, vinda de sudoeste, a 20-25 km/h (escala de Beaufort) e persistia de 10 h a 12 h. Devido sua proximidade da estação de campo, a estação "A" foi selecionada como o ponto de referência sobre o qual foram feitas extrapolações para todo o conjunto de estações. Essa projeção é uma conveniência advinda de fatores logísticos.

Além do mais, uma fase exploratória sugeriu que, devido a ausência de qualquer tributário persistente, ou sangramento industrial, senão o próprio rio, o reservatório seria extremamente uniforme em composição e desempenho. As duas excessões são as correntes R_1 e R_2 que drenam as queimadas dos canaviais. Devido ao lento fluxo delas (0,6 e 0,7 l/seg. respectivamente) e conseqüentemente, um impacto mínimo na qualidade da água do lago, elas não foram observadas com detalhe. A importância delas, entretanto, aumentará com a subsequente estação chuvosa. Conseqüentemente o regime de amostragem se intensificará.

Os parâmetros físico-químicos selecionados como índices de qualidade da água são o oxigênio dissolvido (OD), cálcio (Ca), cloro (Cl), total de sólidos em suspensão (t.s.s), ortofosfatos (P_o) "nitrogênio como amônia" (NH_3) condutividade (C) temperatura (T), alcalinidade (ALK), sulfeto (S) transparência do disco de Secchi e dureza (dur). É previsto que as análises subseqüentes serão expandidas a incluir: pH, demanda bioquímica de oxigênio (DBO), acidez (AC), fósforo total (P_t) nitratos (NO_3) e fluxo. To-

das as análises foram executadas de acordo com a metodologia esboçada no Standard Methods for the examination of water and waste water (1976).¹ As mediações de condutividade, temperatura e algas de O.D., foram feitas *in-situ* através de medidores.

RESULTADOS

A uniformidade singular do clima no período de amostragem de 10 semanas permitiu agrupar os dados para qualquer parâmetro, como uma única população que variou significativamente, somente com o local da amostra (lugar e profundidade) e hora do dia. Os dados, portanto, foram preparados para cada estrato-estação como valores médios ($\bar{X}$) com desvio padrão (S), erro padrão da média ($S\bar{x}$), tamanho da população (n) e 95% intervalos de confiança (IC), (tabelas 1 e 2, fig. 2). Eles estão munidos para documentar e quantificar a manutenção contínua da estratificação, mas não para sugerir tendências paramétricas com o tempo. Enquanto o lago permanece singularmente uniforme e constante dentro dos estratos, certas tendências são evidentes em seu curso de 10 km, do rio à represa. Elas são mostradas nas tabelas 1 e 2, figura 4. A figura 3, mostra os efeitos do vento e da temperatura na estratificação diurna da estação A. Estas são justificadas quantitativamente na tabela 3. Os dados utilizados para todos os cálculos assim como dos outros três sítios exploratórios (BDE) não incluídos aqui, encontram-se na Biblioteca da Estação de Serviços do Tapacurá. Estas estações não foram continuadas desde que verificou-se que as variações nos parâmetros das concentrações não eram significativamente diferentes, e portanto não mereciam continuação.

DISCUSSÃO

Em referência a figura 2 e tabela 1, demonstra-se estatisticamente a significância (95% intervalos de confiança) dos níveis de estratificação física através das estações do lago. Poderia parecer a princípio que a densidade alcançada por apenas 20°C

Tabela 1 - Valor Médio ($\bar{X}$) Desvio Padrão (S) Desvio Padrão da Média ($S_{\bar{X}}$)
Número de Amostras (n) e Intervalo de Confiança (IC) dos Parâmetros Indicados.

VALORES ESTRATIFICADOS																
PARÂMETROS	ESTACÃO A								ESTACÃO J							
	EPI-LIMNIO				HIPO-LIMNIO				EPI-LIMNIO				HIPO-LIMNIO			
	METALIMNIO		SUPERFÍCIE		METALIMNIO		SUPERFÍCIE		METALIMNIO		SUPERFÍCIE		METALIMNIO		SUPERFÍCIE	
	$\bar{X}$	S	$\bar{X}$	S	$\bar{X}$	S	$\bar{X}$	S	$\bar{X}$	S	$\bar{X}$	S	$\bar{X}$	S	$\bar{X}$	S
TEMPERATURA	28,12	0,05	0,03	83	0,18	27,03	0,18	16,00	0,40	2,97	0,07	29	0,29	12,17	0,30	26,29
CONDUTIVIDADE	64,95	2,12	1,91	0,05	5,23	0,24	7,18	0,05	7,18	0,05	7,18	0,05	7,18	0,05	7,18	0,05
pH	7,33	0,05	0,05	7	0,24	7,33	0,05	7,33	0,05	7,33	0,05	7,33	0,05	7,33	0,05	7,33
O ₂ DISSOLVIDO	5,07	0,14	0,08	0,05	0,31	0,14	0,08	0,05	0,31	0,14	0,08	0,05	0,31	0,14	0,08	0,05
CLORETO	92,00	0,08	0,08	16	0,24	92,00	0,08	92,00	0,08	92,00	0,08	92,00	0,08	92,00	0,08	92,00
AMÔNIA	0,100	0,02	0,02	9	0,08	0,100	0,02	0,100	0,02	0,100	0,02	0,100	0,02	0,100	0,02	0,100
VALORES MICROESTRATIFICADOS																
PARÂMETROS	ESTACÃO A								ESTACÃO J							
	EPI-META-HIPO 0,48m				BENTON 10,12m				EPI-META-HIPO 0,48m				BENTON 10,12m			
	METALIMNIO		SUPERFÍCIE		METALIMNIO		SUPERFÍCIE		METALIMNIO		SUPERFÍCIE		METALIMNIO		SUPERFÍCIE	
	$\bar{X}$	S	$\bar{X}$	S	$\bar{X}$	S	$\bar{X}$	S	$\bar{X}$	S	$\bar{X}$	S	$\bar{X}$	S	$\bar{X}$	S
CONDUTIVIDADE	456,52	13,36	3,34	0,01	24	0,08	13,36	0,01	24	0,08	13,36	0,01	24	0,08	13,36	0,01
FOSFATO	0,038	0,005	0,001	3	0,02	0,038	0,005	0,001	3	0,02	0,038	0,005	0,001	3	0,02	0,038
VALORES NÃO ESTRATIFICADOS																
PARÂMETROS	ESTACÃO A								ESTACÃO J							
	METALIMNIO				SUPERFÍCIE				METALIMNIO				SUPERFÍCIE			
	METALIMNIO		SUPERFÍCIE		METALIMNIO		SUPERFÍCIE		METALIMNIO		SUPERFÍCIE		METALIMNIO		SUPERFÍCIE	
	$\bar{X}$	S	$\bar{X}$	S	$\bar{X}$	S	$\bar{X}$	S	$\bar{X}$	S	$\bar{X}$	S	$\bar{X}$	S	$\bar{X}$	S
CÁLCIO	922	2,06	0,34	37	1,37	87	0,67	0,25	7	1,2	16,55	2	16,55	2	16,55	2
DUREZA	66,70	2,79	0,50	31	2,04	66,43	2,64	1,38	7	6,51	67,80	4	67,80	4	67,80	4
ALCALINIDADE	64,00	3,04	0,55	31	2,23	63,57	1,67	0,42	16	1,77	100,00	4	100,00	4	100,00	4
MATERIAL EM SUSPENSÃO	14,00	3	3	3	3	8,50	3	3	3	3	31,83	3	31,83	3	31,83	3

Tabela 2 - Concentração (ppm) e Frequência dos Parâmetros Indicados, nas Amostras Obtidas nas 4 Estações Auxiliares: T₁, T₂, R₁ e R₂.

PARÂMETROS	E S T A Ç Õ E S			
	T ₁	T ₂	R ₁	R ₂
AMÔNIA	0,109 (1)	0,126 (1)	0,390 (1)	0,430 (3)
CLORETO	183,7 (1)	222,6 (1)	-	40,9 (3)
pH	7,68 (2)	-	-	-
FOSFATO	004 (1)	011 (1)	0,28 (1)	0,9 (3)
CÁLCIO	17,3 (1)	19,2 (1)	55,8 (1)	18,1 (3)
ALCALINIDADE	128,00 (1)	142,00 (1)	-	46,73 (3)
MATERIAL EM SUSPENSÃO	9,0 (1)	33,0 (4)	12,75 (3)	-
DUREZA	594 (1)	685 (1)	46,2 (1)	56,2 (3)
FLUXO	-	-	06 l/s	0,7 l/s

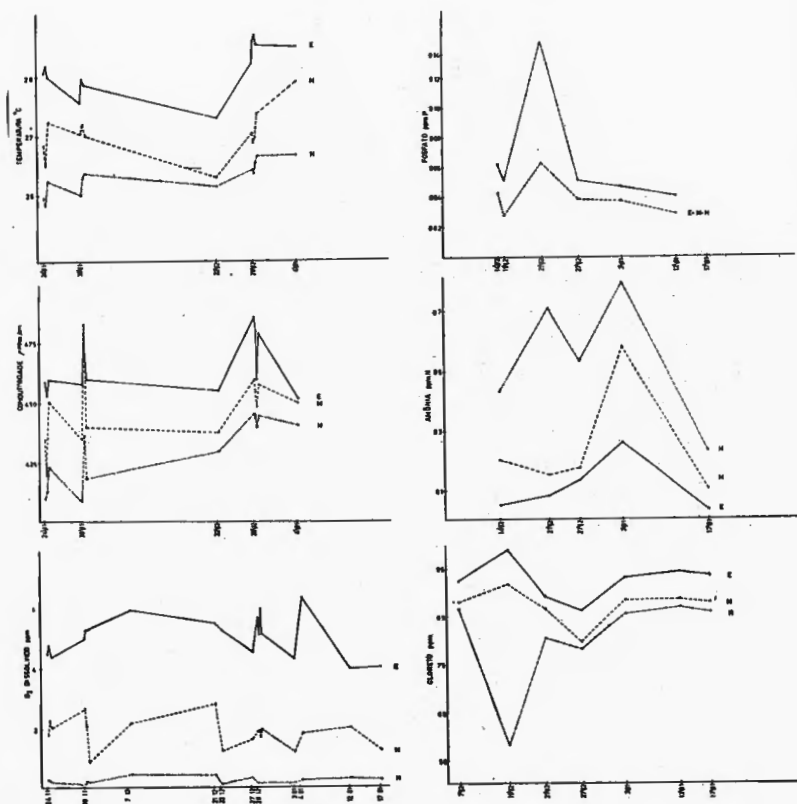
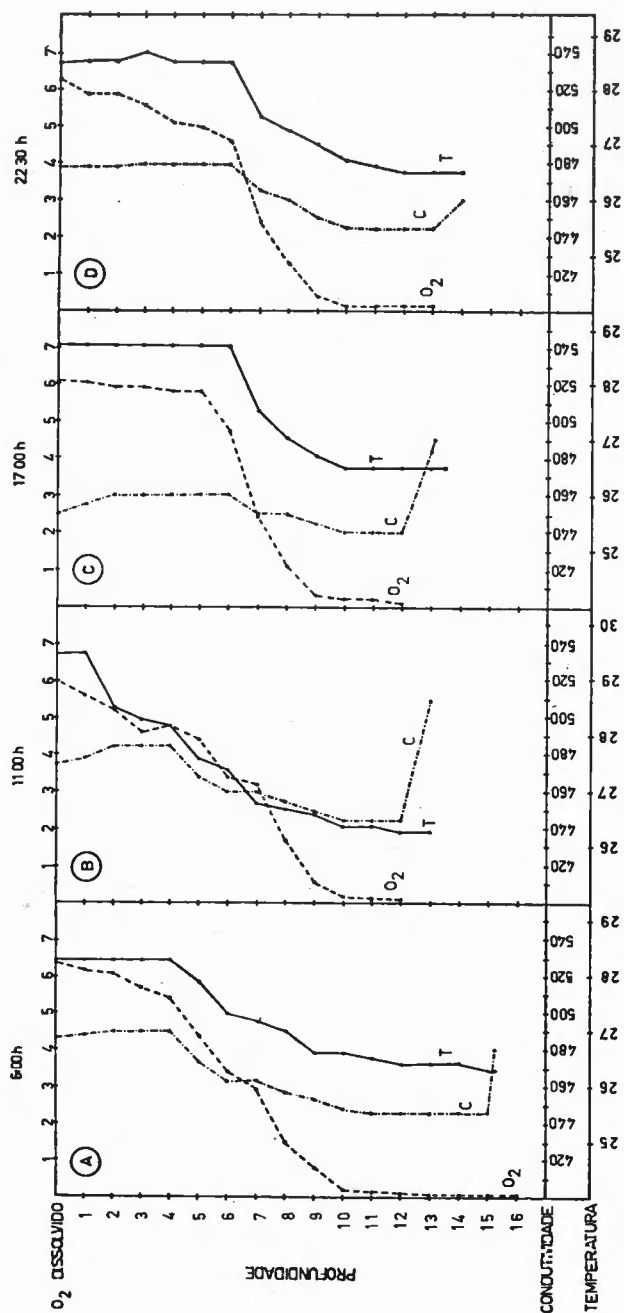


Tabela 3 - Distribuição e Mudança Diurna, com o Tempo, de Oxigênio Dissolvido ($D.O.-gm^{-3}$) e Temperatura ($T-^{\circ}C$), a Intervalos de 1m, em uma Coluna D'Água Estratificada.

TEMPO		6h		11h		17h		22h30min	
PROFUNDIDADE		D.O.	T	D.O.	T	D.O.	T	D.O.	T
0 a 1m	EPLIMNIO	6,30	28,30	5,80	29,50	6,05	28,70	6,10	28,50
1 a 2m		6,05	28,30	5,50	29,00	5,95	28,70	5,90	28,50
2 a 3m		5,90	28,30	4,90	28,40	5,90	28,70	5,75	28,60
3 a 4m		5,55	28,30	4,70	28,25	5,85	28,70	5,35	28,60
4 a 5m	METALIMNIO	4,90	28,10	4,60	27,90	5,80	28,70	5,05	28,50
5 a 6m		3,90	27,60	3,90	27,50	5,25	28,70	4,80	28,50
6 a 7m		3,15	27,25	3,30	27,10	3,55	28,10	3,50	28,00
7 a 8m		2,20	27,10	2,45	26,75	1,75	27,25	1,95	27,38
8 a 9m	HIPOLIMNIO	1,15	26,85	1,15	26,65	0,70	26,85	0,85	27,12
9 a 10m		0,50	26,65	0,40	26,50	0,25	26,60	0,30	26,85
10 a 11m		0,17	26,55	0,17	26,40	0,20	26,50	0,20	26,65
11 a 12m		0,12	26,45	0,12	26,35	0,15	26,50	0,20	26,55
		0,75	0,00	1,20	1,50	0,80	0,00	1,30	0,10
		4 m		5 m		6 m		6 m	
		Σ D.O.		23,80		25,50		34,80	
		32,95							
		3,75		1,25		2,75		0,85	
		2,85		1,25		2,65		0,88	
		5 m		4 m		3 m		3 m	
		Σ D.O.		15,30		10,80		6,00	
		6,30							
		0,38		0,20		0,28		0,15	
		0,10		0,10		0,10		0,10	
		0,30		0,10		0,10		0,10	
		Σ D.O.		0,79		0,69		0,60	
		0,70							
TEMPO		6h a 11h		11h a 17h		17h a 22h30min		22h30min a 6h	
PROFUNDIDADE		D.O.	T	D.O.	T	D.O.	T	D.O.	T
0 a 1m	EPLIMNIO	-0,50	+1,20	+0,25	-0,80	+0,05	-0,20	+0,20	-0,20
1 a 2m		-0,55	+0,70	+0,45	-0,30	-0,05	-0,20	+0,15	-0,20
2 a 3m		-1,00	+0,10	+1,00	+0,30	-0,15	-0,10	+0,15	-0,30
3 a 4m		-0,85	-0,05	+1,15	+0,45	-0,50	-0,10	+0,20	-0,30
4 a 5m	METALIMNIO	+0,30	-0,20	+1,20	+0,80	-0,75	-0,20	-0,15	-0,40
5 a 6m		0,00	-0,10	+1,35	+0,80	-0,45	-0,20	-0,90	-1,10
6 a 7m		+0,15	-0,15	+0,25	+1,00	-0,05	-0,10	-0,35	-0,75
7 a 8m		+0,25	-0,35	-0,70	+0,50	+0,20	+0,13	+0,25	-0,28
8 a 9m	HIPOLIMNIO	0,00	-0,20	-0,45	+0,20	+0,15	+0,27	+0,30	-0,27
9 a 10m		-0,10	-0,15	-0,15	+0,10	+0,05	+0,25	+0,20	-0,20
10 a 11m		0,00	-0,15	+0,03	+0,10	0,00	+0,15	-0,03	-0,10
11 a 12m		0,00	-0,01	+0,03	-0,15	+0,05	+0,05	-0,08	-0,10

Fig. 3 - Flutuação Diurna, na Estação A, de Oxigênio Dissolvido (O_2 -ppm). Condutividade (C- μ nhos. cm^{-1}) e Temperatura (T- $^{\circ}C$ Indicando-se as Profundidades e Horas de Amostragem).



diferenciais, não poderia sustentar consistentemente a estratificação, em face aos ventos diários a 20-25 km/h com duração de 10 a 12 horas. A alteração na densidade, entretanto, e conseqüente resistência térmica relativa para a mistura (RTRM), é 40 vezes maior entre 29° e 30° do que entre 4° e 5°C (WETZEL⁵, 1975). Em concordância, o fato que enquanto este intervalo de temperatura não poderia suportar a estratificação nos lagos temperados, ele o pode nos lagos de climas tropicais. A energia do vento, entretanto, é suficiente para produzir uma depressão epilimnética cíclica, durante a tarde. Uma reestabilização subsequente para as profundidades anteriores, resulta depois que cessam os ventos e o aquecimento pelo sol das camadas superiores torna-se o fator predominante.

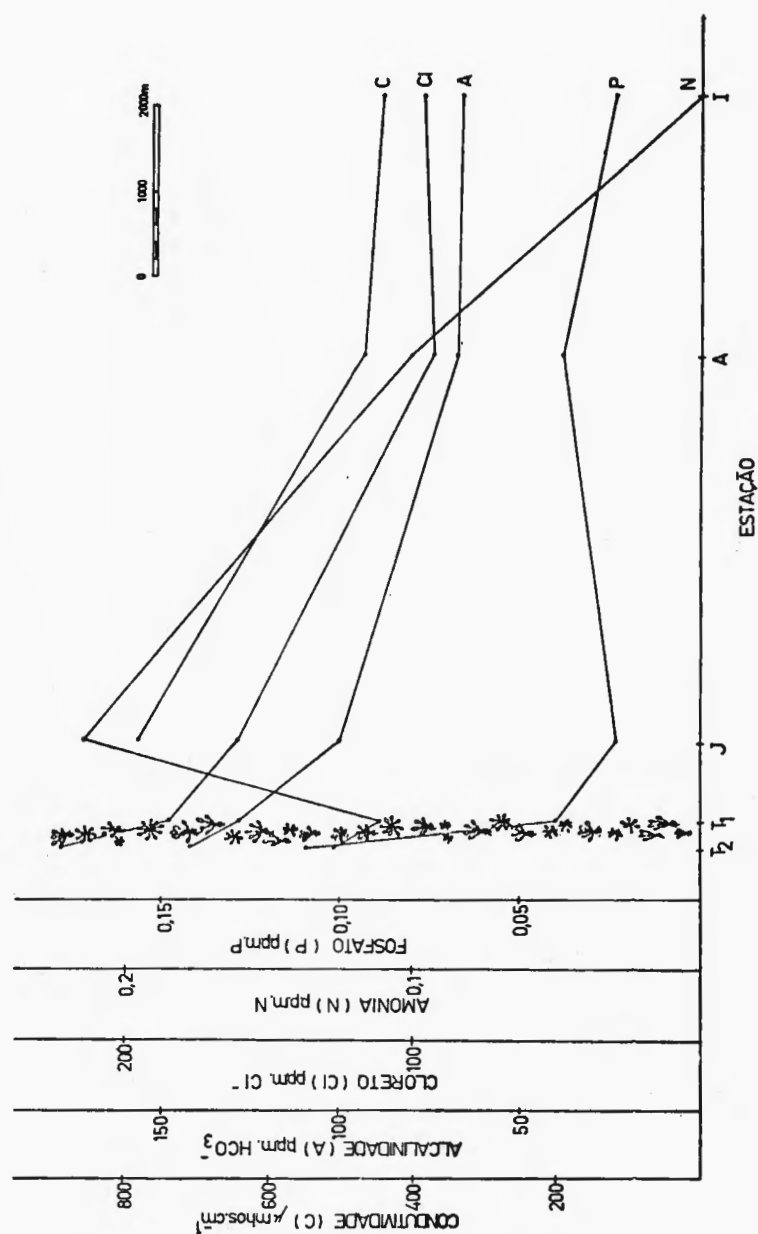
A estratificação química, enquanto evidente, não foi tão pronunciada, com apenas DO, C, P_O e NH₃, (fig. 2) distribuídos em camadas - estatisticamente distintas. Valores de cloro em níveis aparentemente distintos sobrepõem-se aos intervalos de confiança. Estas tendências são menos pronunciadas na estação 1 a qual é mais susceptível à ação do vento que a estação A.

Análises da alcalinidade, cálcio, e dureza indicam um tamponamento do lago predominantemente devido a alcalinidade do bicarbonato, onde a estabilidade do pH é uma conseqüência do equilíbrio do HCO₃⁻ - CaCO₃. Em geral esses valores tendem a permanecer constantes com a profundidade.

O hipolimnio é essencialmente um deserto biológico devido aos baixos níveis de oxigênio (0,2 ppm). Além de representar um ambiente hostil, a redução do meio permite concentrações de fósforo, amônia e sulfetos (através da atividade bacteriana e aumento da solubilidade).

A água no entanto pode não ser suficientemente ácida e anaeróbica para solubilizar o hidróxido de fosfato férrico do gel humoso (MORTIMER⁴, 1971), envolvendo o bentos da coluna de água sobreposta. Se houvesse acumulação suficiente de matéria orgânica no hipolimnio, poderíamos antecipar um grande ambiente ana-

Fig. 4 - Decrescimento na Concentração Média dos Parâmetros Indicados e Recuperação Parcial da Qualidade da Água ao Longo do Trajeto Rio-Barragem.



eróbico, rico em ácidos graxos, aldeídos, sulfetos, fosfatos, amônia e valores altos de condutividade resultantes de uma exportação do lodo bentônico. Este fenômeno iminente é indicado pela microestratificação (tabela 1).

É evidente um padrão de estratificação da temperatura, controlada por processos físicos. Seu efeito mais pronunciado é o movimento diurno na interface epilimnio-metalimnio. O calor solar aplicado ao metro superior da coluna de água, por causa da baixa transparência serve para produzir pela manhã um complexo padrão de estratificação da temperatura: uma termoclina temporária e secundária é formada a uma profundidade de 1-2 metros (fig. 3, b). Os ventos crescentes e a insolação contínua à tarde, resulta em completa mistura através do epilimnio, eliminando a termoclina secundária anteriormente estabelecida e redistribuindo o aumento de calor (fig. 3, c). A energia do vento serve para baixar a profundidade atingida pela mistura completa, aumentando a amplitude da termoclina, até que sua relativa resistência térmica à mistura, iguale-se à energia de agitação gerada pelo vento. A curva profundidade - temperatura assume uma forma clássica. Tipicamente, o vento para abruptamente ao por-do-sol. Sem o estímulo da energia solar ou do vento à noite, a mistura diminui mas o epilimnio permanece homotérmico pois perde calor lentamente para a atmosfera (fig. 3, d). Através da noite o metalimnio comprimido lentamente volta à sua posição anterior, invadindo o epilimnio (fig. 3, a), enquanto a temperatura do epilimnio continua a cair para os níveis baixos da manhã.

Devido à produtividade primária na água aberta ser pequena ($0,2 - 0,3 \text{ gO}_2 \text{ m}^{-1} \text{ dia}^{-1}$) (os Autores, obra não publicada), presumivelmente devido às limitações da luz, a distribuição padrão de oxigênio, é controlada principalmente pela dinâmica da estratificação térmica. Isto pode ser observado pela tendência da concentração de oxigênio durante o período de amostragem descrito na tabela 3, para refletir os aumentos ou quedas na temperatura. A agitação gerada pelo vento age no sentido de aumentar o oxigênio total contido no epilimnio durante o dia de 23,8 g a 34,8 g, pela in-

corporação de oxigênio atmosférico e pelo crescimento em espessura do epilimnio, de 4 a 6 metros, incluindo o oxigênio de metalimnio. O oxigênio do epilimnio torna-se totalmente misturado ao fim da tarde, o que se mostra pelo gradiente de 0,13g/m, o mais baixo do dia. À noite, o gradiente de oxigênio do epilimnio aumenta, embora seja homotérmico. Este gradiente pode ser explicado pela respiração microbiana. O conteúdo do metalimnio, mostra os efeitos de movimento do epilimnio, caindo dos 15,3 g de manhã cedo, a 6,3 g à noite, mas devido à sua estabilidade térmica, a taxa de decréscimo de oxigênio com a profundidade permanece razoavelmente constante. A inspeção revela um decréscimo no oxigênio total contido no metalimnio, 15,3 g a 10,8 g, na manhã do dia indicado. Este decréscimo é refletido no resultado total da coluna e a partir daqui inexplicável pelas previsões, e é também encontrada em dados similares noutros dias. Aparentemente o metabolismo dos microorganismos é muito pequeno (10x) para explicar este decréscimo. O papel subsequente na produtividade primária e secundária examinará este fenômeno mais especificamente.

Uma segunda tendência é a recuperação da qualidade da água, evidente na progressão do curso d'água do Rio à Barragem (Tabela 1, fig. 4) onde as concentrações de fósforo e nitrogênio no epilimnio foram reduzidas a 68 e 85% respectivamente. Na microescala dos cursos d'água, R_1 e R_2 , este gradiente é ainda mais dramático. A redução fósforo-nitrogênio para os níveis do lago foi aproximadamente 88 a 90%, respectivamente, enquanto o cálcio foi reduzido a 50%. Esta ação semelhante a uma esponja (absorvente) no entanto meramente altera a forma e avaliação dos nutrientes. Eles permanecem no lago para serem liberados aos lodos para reciclagem na morte das plantas. Presentemente os bancos de areia dos reservatórios são ricos em depósitos orgânicos evidenciados pela evolução contínua de metano e sulfeto de hidrogênio. Além disso, os grandes acúmulos da suspensão sólida total, descarregados pelo rio (35 ppm) são reduzidos para 9 ppm depois de fluir através de extensos lençóis de baronesa. Esta tendência continua por todo trajeto até a barragem, embora de maneira menos notável.

A prodigiosa taxa de crescimento, e a capacidade de filtração da baronesa, assim como a sua fenomenal habilidade na extração de concentrações de nutrientes solúveis (GOSSETT³, 1971) e metais pesados, (BOYD², 1969) transformando-os em tecidos vegetais prontamente adquiridos provê uma atraente alternativa econômica para os métodos mais ortodoxos de tratamento secundário de despejos. Não é surpreendente por consequência que 90 - 95% da produtividade primária no reservatório seja fornecida pelas espécies que crescem em profusão, nos emaranhados impenetráveis ao redor do perímetro do reservatório e particularmente no fluxo d'água para o interior do reservatório.

Com as cheias anuais, o leito migrará para o represamento do reservatório, através de uma seqüência de correntezas, resuspensão, floculação e sedimentação. Este cenário produzirá um ambiente anóxico que promoverá a ressolubilização e disponibilidade dos fosfatos, metais pesados e pesticidas, assim como produtos de putrefação (orgânicos, sulfetos e amônia). Se a água do Recife fosse colhida nesta profundidade (> 8 m), poderia então ser esperado:

- a) Sabor não muito agradável;
- b) Riscos de saúde aumentados (particularmente devido a necessidade de cloração, efetuada pelas estações de tratamento, produzindo carcinógenos, a partir de hidrocarbonetos de cadeias curtas;
- c) Erosão dos aquedutos de concreto pela suspensão de sólidos e sulfetos oxidados produzindo ácido sulfúrico.

SUGESTÕES

- a) Deposição orgânica e anoxia subsequente do hipolimnio, face a ameaça potencial à palatabilidade e saúde pública se a água de abastecimento público é oriunda de camada abaixo do metalimnio;
- b) A aplicação de cromatografia gasosa e absorção atômica para determinação de níveis de pesticidas e metais pesados no hipolimnio. É essencial a determinação de níveis padrões que infetem tendências de longa duração.
- c) Análises contínuas realizadas durante o ano, para determinar;
 - c)i - padrões gerais do comportamento do lago;
 - c)ii- a extensão de holomixis e percolação ocorrida durante a estação chuvosa;
 - c)iii-se, e por quanto tempo o hipolimnio se torna anóxico;
- d) Os níveis excessivos de suspensões sólidas observados através da coluna de água enfatiza a necessidade de determinar o grau de depósitos, e a partir deste, extrapolar a extensão de vida do reservatório;

- e) A queda precipitada na velocidade do vento (desde fevereiro) decresce a turbulência e suspensões sólidas. Isto é refletido em um aumento nas leituras disco de "Secchi" (de 43 a 120 cm). A transparência aumentada, pode ser esperada, para aumentar a produtividade do fitoplâncton, às custas da produtividade macrofítica primária.

ABSTRACT

The principal factor dictating water quality in lakes is oxygen availability. A preliminary basic study of water quality at Tapacurá Lake revealed the essential existence of two agents governing the distribution of dissolved oxygen: wind, and bacterial decomposition of water hyacinth. Wind injects oxygen into the epilimnion and upper layers of the metalimnion. Therefore overcoming thermal stratification, it maintains epilimnion depth and secondary productivity. Water hyacinth decomposition on the other hand, serves to produce a totally anoxic hostile environment with accompanying chemical changes in the hypolimnion. From a biological and public health perspective these processes serve to produce two distinct water bodies. Consequently, it is recommended for Recife to draw the public water supply above the hypolimnion.

BIBLIOGRAFIA

1. APHA. *Standard methods for the examination of water and waste water*. 14. ed. Washington, American Public Health, 1976. 1123 p.
2. BOYD, Claude E. Vascular aquatic plants for mineral nutrient removal from polluted waters. *Economic Botany*, New York, 23(1): Jan./Mar. 1969.

3. GOSSETT, D. R. & NORRIS Jr., W. E. Relationship between nutrient availability and content of nitrogen and phosphorus in tissues of the aquatic macrophyte, *E. Crassipes* solms , 1971.
4. MORTIMER, C. H. Chemical exchanges between sediments and water in the great lakes - speculations on probable regulatory mechanisms. *Limnology and Oceanography*, Woods Hole, Mass., 16:387-404, 1971.
5. WETZEL, R. G. *Limnology*. Philadelphia, W. B. Saunders, 1975, 743 p.