

## QUI-012

**CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DAS ÁGUAS E SEDIMENTOS NO IGARAPÉ MINDÚ, MAO-AM.**

Nívea Cristina de C. Guedes <sup>(1)</sup>; Maria do Socorro Rocha da Silva <sup>(2)</sup>  
<sup>(1)</sup> Bolsista CNPQ/PIBIC; <sup>(2)</sup> Pesquisador INPA/CPGC

Todas as formas de vida são interdependentes e toda mudança que interfira de modo acentuado em qualquer uma delas podem gerar certos impactos ambientais. Considera-se poluição as alterações de propriedades físicas, químicas e biológicas em decorrência da ação isolada ou combinada de poluentes que alteram as características naturais. A qualidade das águas e sedimentos, são resultados de processos aos quais o ecossistema foi ou está sendo submetido. Dos estudos realizados em igarapés dentro da cidade de Manaus, destaca-se Bringel (1986), Campos (1994) e Silva (1996), os quais mostraram alterações nestes ambientes devido a entradas de substâncias provenientes de esgotos, lixos domésticos e despejos industriais. Este estudo faz parte do projeto de "Avaliação dos Recursos Hídricos da região Metropolitana de Manaus, uma contribuição ao desenvolvimento sustentável", no qual tem como objetivo o levantamento das características físico-químicas das águas superficiais e sedimentos de fundo do Igarapé Mindú, além da avaliação dos reflexos das entradas de esgotos e lixos domésticos causados pelo crescimento populacional nessas áreas, visando seu possível monitoramento. O Igarapé Mindú faz parte dos cursos d'água que drenam Manaus, a sua nascente está localizada na zona Leste e desemboca no Igarapé São Raimundo pela zona Oeste. As coletas foram feitas mensalmente, durante o período de 03/12/96 à 11/02/98, completando um ciclo hidrológico. As estações selecionadas foram : IMN ( nascente / Jorge Teixeira); IMGC ( Avenida Grande Circular/Posto 24h ); IMCA e IMPE ( conjuntos residenciais Colina do Aleixo e Petro respectivamente ); IMPQ ( Parque Nacional do Mindú ) e IMPB (ponte da Avenida Paraíba). As águas foram coletadas em garrafas de polietileno e garrafas tipo Winkler para determinação de O<sub>2</sub>. As águas foram filtradas para análises em espectro e os filtros. Utilizou-se da literatura de APHA (1985); Strickland & Parsons (1978) e Golterman & Clymo (1971) para a determinação dos seguintes parâmetros de caracterização e qualidade ambiental: Condutividade elétrica - por condutometria; pH e alcalinidade - por potenciometria; material em suspensão e matéria orgânica por gravimetria; nitrogênio amoniacal (NH<sub>4</sub><sup>+</sup>), nitrato (NO<sub>3</sub><sup>-</sup>) e nitrito (NO<sub>2</sub><sup>-</sup>) - por espectrofotometria pela técnica de FIA (fluxo de injeção contínua); Cloreto, cálcio, magnésio, dureza e oxigênio dissolvido, demanda química do oxigênio (DQO) - por titulometria; Na<sup>+</sup> e K<sup>+</sup> - por fotometria de chama, fotômetro B262 a MICRONAL; Ferro total e ferro dissolvido - por espectrofotometria com auxílio do FIA; temperatura - com auxílio de termômetro.

Nas águas do Igarapé Mindú durante este período, foram observados diferenças acentuadas nos valores de pH da estação IMN em relação as demais estações, variando de 2,6 à 5,3. Já as demais estações obtiveram uma variação mínima de 4,7 (junho e julho/97) e máxima de 6,8 (fevereiro e agosto/97). A variação estacional com elevação do pH a jusante da estação IMN é justificada devido as entradas de substâncias tamponadas que diminuem a acidez no sistema (*Figura 01*). Durante o estudo houve variação temporal da temperatura, com máximos observado de julho a dezembro de 1997 (*Tabela 01*). Foram altos os teores de ferro total observados em quase todas as estações, com exceção da IMN que apresentou valores abaixo de 1,2 mg/L. No mês de março houve uma diminuição na concentração de Fe total em todo o sistema (*Tabela 01*). Para avaliar a hidroquímica das águas do igarapé Mindú

foram feita a distribuição das somatória dos cátions ( $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Ca}^{++}$ ,  $\text{Mg}^{++}$ ) e ânions ( $\text{SO}_4^{--}$ ,  $\text{Cl}^-$  e  $\text{HCO}_3^-$ ) *Figura 03*. Na qual observou-se as menores concentrações para IMN principalmente nos meses de julho à fevereiro de 1998, período de menor fluxo de água. Na variação dos cátions predominou o  $\text{Na}^+$  e para os ânions o  $\text{Cl}^-$ . Na *Figura 02* estão relacionados as variações de  $\text{O}_2$  e íon  $\text{NH}_4^+$  nas estações IMN e IMPE do igarapé Mindú. A estação IMN por ser a menos impactada apresentou-se mais oxigenada, com variação de 1,2 mg/L à 8,6 mg/L, nas demais estações, IMPE apresentou índices bastante críticos devido os baixos teores de oxigênio, principalmente nos meses de estiagem. Para  $\text{NH}_4^+$  a estação IMN apresenta menores concentrações, e IMPE com maiores valores (15,19 mg/L), que se relaciona ao fato de altos despejos de matéria orgânica através dos esgotos domésticos. O aumento desta no período de estiagem, é justificado pela concentração da matéria orgânica em decomposição no pouco fluxo de precipitação úmida. Em consequência a variação de íons relaciona-se a condutividade elétrica, com variação estacional de IMPE(máxima) e IMN(mínimo). Tendo um leve aumento nos meses de agosto/97 à dezembro/97 e uma diminuição nos meses de abril/97. A estação IMN mantém os baixos valores de íons característicos da região (Sioli 1956).

Estudos sobre os demais parâmetros e sedimentos estão sendo concluídos, já pode-se afirmar que o Igarapé Mindú está grandemente comprometido pela alta carga de esgoto e principalmente lixo doméstico que são em parte responsável pela modificação na composição físico química, alterando em toda suas características natural.

APHA.1980. *Standard Methods for examination of water and wastewater*. 15ed. New York. 1054 p.

Bringel, S. R., 1986. Estudos do nível de poluição nos igarapés do Quarenta e Parque Dez de Novembro, Manaus. *CODEAMA/UTAM*. (Relatório Técnico).

Dacah, N. G., 1979. *Sistemas Urbanos de Águas*. 2ª ed., Livros Técnicos e Científicos S. A. 490 p. Rio de Janeiro.

Golterman, H. L. & Clymo, R. S. 1971. *Methods for Chemical -Analysis of Fresh water*. Oxford, Blackwell Scientific Publications. 160 p. (IBP Handbook, 8).

Silva, M. do S. R., 1996. Metais pesados em sedimentos de fundo de igarapé (Manaus-AM), Tese de Mestrado, UFPa/Belém, 120 p.

Sioli, H.. 1956. Águas do alto Rio negro. Boletim Técnico. Inst. Agrônômico do Norte, (32) 117-55 p.

Strickland, J. D. H. & Parsons, R.. 1968. *A practical handbook of seawater analysis*. Fish. 311 p. ( Res. Board Canada Bull. 167).

Tabela 01 : Variação de temperatura, Fe total e Fe dissolvido nas águas do Ig. Mindú.

Eatações	Temperatura (°C)				Ferro (mg/L)					
	IMN	IMCA	IMPE	IMPQ	IMN		IMCA		IMPE	
					Total	Diss.	Total	Diss.	Total	Diss.
Meses										
Dez-96		30	30	28			2,89	- 0,36	3,11	- 0,29
Fev-97	26		26	26	0,44	- 0,05	3,24	- 0,24		
Mar-97	26,7	30,5	30,2	28,2	0,03	- 0,01	0,04	- 0,01	0,04	- 0,01
Abr-97	29	28	27,8	27,9	0,26	- 0,02	1,78	- 0,31	1,89	- 0,33
Mai-97	26,7	27,6	26,9	25,3	1,23	- 0,01	3,64	- 0,22	2,15	- 0,19
Jun-97	26,3	25,4	26,2	24,6	0,19	- 0,09	3,78	- 0,14	3,47	- 0,04
Jul-97	28,5	29,0	30,0	28,0	0,08	- <0,001	4,67	- <0,001	3,52	- <0,001
Ago-97	28,4	24,8	31,9	25,9	0,06	- <0,001	3,13	- 0,05	2,93	- 0,06
Set-97	27,6	29,4	27,8	27,7	0,06	- 0,03	3,89	- 0,25	2,73	- 0,54
Out-97	27,5	28	29	33,1	<0,005		2,07	- 0,09	2,91	- 0,14
Nov-97	29	29	28	28	1,26	- 0,02	2,05	- 0,05	2,59	- 0,06
Dez-97	28	28	29	29	0,15	- <0,005	3,72	- 0,12	4,05	- 0,06
Jan-98	28	28	29	27	1,0	- 0,12	2,23	- 0,19	2,01	- 0,02
Fev-98	28	29	29	29	0,02	- 0,01	0,08	- 0,01	0,08	- 0,01

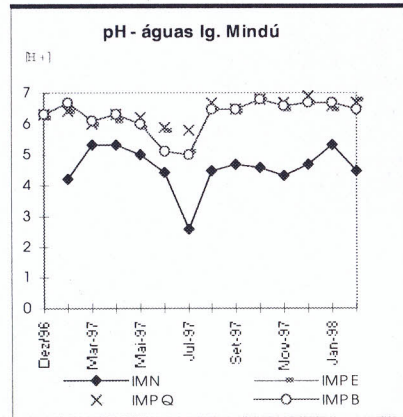


Figura 01 : Variação de pH nas águas

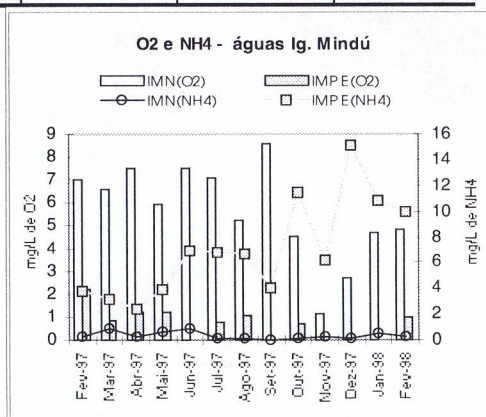


Figura 02: Variação de oxigênio dissolvido (O<sub>2</sub>) e íon amônio(NH<sub>4</sub><sup>+</sup>) nas águas do Ig. Mindú.

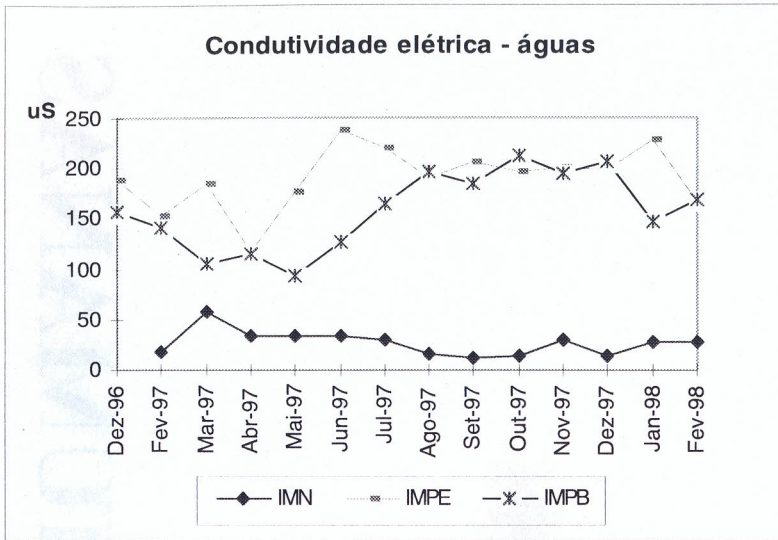
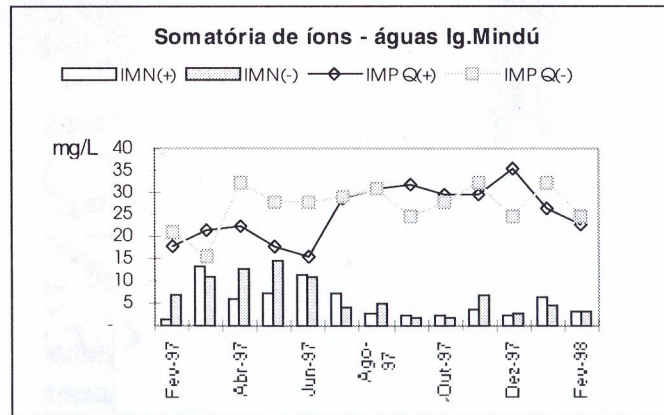


Figura 04 : Distribuição da condutividade elétrica nas águas.

Figura 03 : Distribuição da Σ de cátions(Na<sup>+</sup>, K<sup>+</sup>, Ca<sup>++</sup>, Mg<sup>++</sup>)



e ânions (SO<sub>4</sub><sup>-</sup>, Cl e HCO<sub>4</sub>)