

M. S.



D. N. S.

SERVIÇO NACIONAL DE MALÁRIA

Diretor Dr. MANOEL FERREIRA

PUBLICAÇÕES AVULSAS

DO

INSTITUTO AGGEU MAGALHÃES

Recife (Pe.)

BRASII.

UM MÉTODO DE DOSAGEM DO COBRE NA ÁGUA TRATADA PELO SULFATO CÚPRICO *

Bento Magalhães Neto

Jandyra Gonçalves de Moraes

*José Teixeira de França ***

O emprêgo de substâncias moluscocidas para contrôle da Esquistossomose torna necessário o uso de métodos de análise que permitam verificar o seu teor nas águas onde foram aspergidas.

As técnicas específicas exigem sobretudo aparelhagem especial que as tornam de uso difícil no local das pesquisas.

No que diz respeito ao pentaclorofenato de sódio, os métodos descritos por Haskins (1951, 1951a) com a adaptação feita por Magalhães Neto (1951), satisfazem plenamente às exigências da determinação daquela substância.

* Trabalho apresentado na Sociedade de Biologia de Pernambuco, em sessão de 1.º de Julho de 1954.

** Chefe do 2.º Distrito da Campanha contra a Esquistossomose do Setor Bahia do Serviço Nacional de Malária.

Atualmente as pesquisas feitas com sulfato cúprico fizeram ver a necessidade de um método para a determinação do cobre, que apresentasse sensibilidade suficiente para as concentrações utilizadas no campo e que, ao mesmo tempo, permitisse ser feito no próprio local da pesquisa.

Magalhães Neto, Moraes, Almeida & Calado (1953) fizeram algumas dosagens do cobre com a amônia, porém este método não tem a sensibilidade necessária para o caso presente.

E' indispensável o emprêgo de reativos mais sensíveis, e porisso foi preferido o dietilditiocarbamato de sódio.

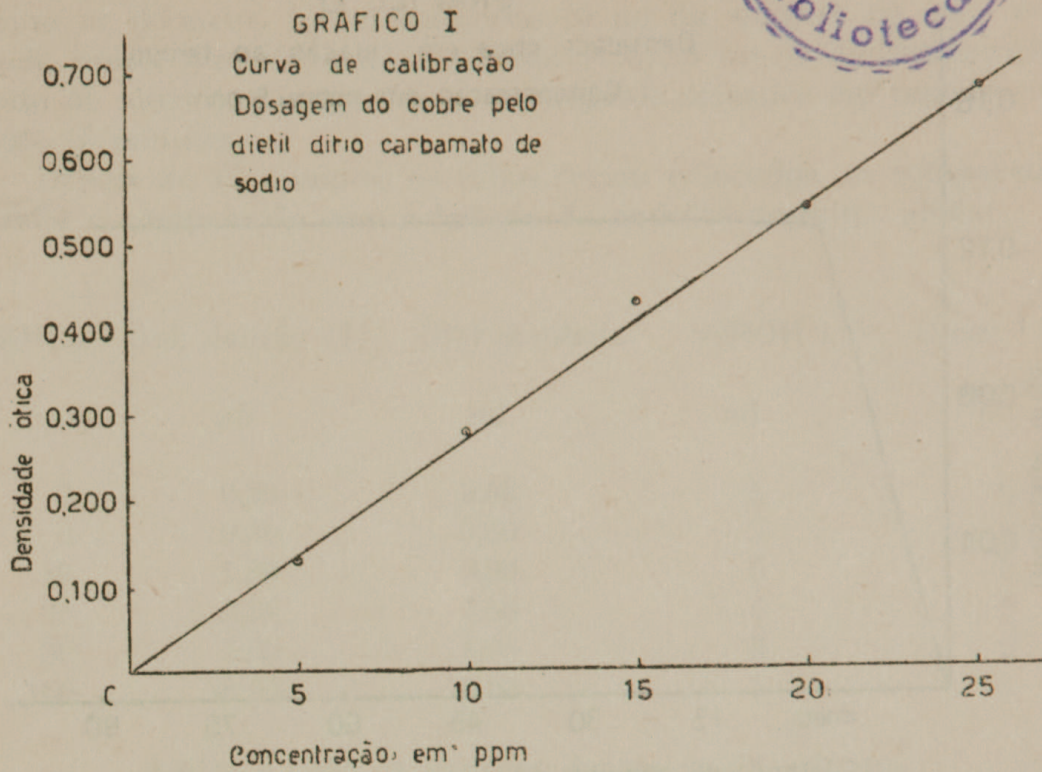
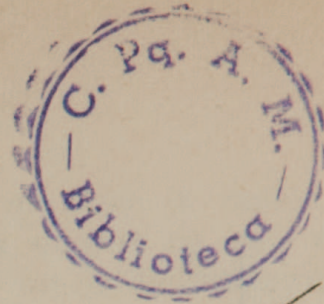
O presente reagente para o cobre foi descrito por Callan & Henderson (1929) e empregado por Haddoch & Evers (1932) e por Anon (1934).

Teve-se o cuidado de, em primeiro lugar, fazer uma aplicação do método ao colorímetro foto-elétrico com o objetivo de obter a curva de calibração. Para isto foram colocados em cinco tubos do colorímetro 0.5, 1.0, 1.5, 2.0 e 2.5, respectivamente, da solução padrão de cobre contendo 2 microgramas de cobre por ml, acrescentados 4.0 ml de amônia diluída (1:5), 4 ml de solução de dietilditiocarbamato de sódio a 1% e o volume completado até 10 ml com água distilada. Deixou-se em repouso durante 15 minutos e a densidade ótica foi determinada em um colorímetro foto-elétrico, Klett-Summerson, com um filtro azul, usando um branco de reativos.

Os resultados obtidos se encontram no Quadro I e no Gráfico I.

Q U A D R O I

Cobre ppm	Densidade ótica	Fator
5	0,130	26 x 10 ⁻³
10	0,280	28 x 10 ⁻³
15	0,432	29 x 10 ⁻³
20	0,540	27 x 10 ⁻³
25	0,680	27 x 10 ⁻³
	Fator médio	27 x 10 ⁻³



Para fazer uma verificação sôbre o tempo de desenvolvimento da côr e sua estabilidade, foi feita uma experiência em que se usou uma solução de sulfato cúprico na concentração de 5 ppm em cobre e, após juntar os reativos, fez-se a leitura de 15 em 15 minutos durante uma hora e meia.

Os resultados obtidos podem ser vistos no Quadro II e no Gráfico II.

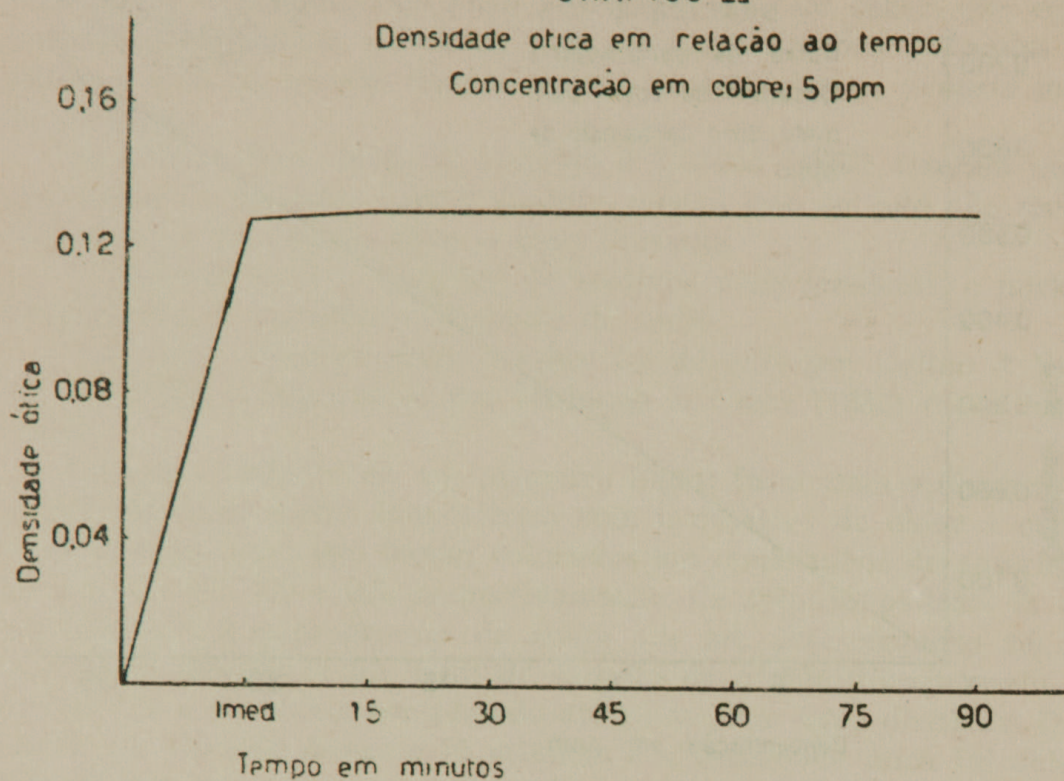
Como se pode verificar, o desenvolvimento da côr é imediato e sua estabilidade muito boa, pelo menos até 90 minutos.

Para utilização dèste método no campo, entretanto, uma simplificação se fazia necessária, o que foi feito à semelhança do método imaginado por Haskins (1951), para pentaclorofenato de sódio.

Usou-se para isto um comparador constituído por um bloco de madeira com seis furos circulares colocados dois a dois e mais três furos laterais. Para melhorar as condições de comparação da côr amarela da solução, empregou-se no comparador um vidro fosco azul claro.

GRÁFICO II

Densidade ótica em relação ao tempo
Concentração em cobre: 5 ppm



QUADRO II

Densidade ótica em relação ao tempo

Concentração: 5 ppm

Tempo	Dens. ótica
Imediato	0,128
15'	0,130
30'	0,130
45'	0,130
60'	0,130
75'	0,130
90'	0,130

O processo adotado foi o seguinte: em um tubo de ensaio de 25mm de diâmetro foram colocados 10 ml da amostra da água contendo cobre, 5 ml de amônia diluída (1:5), 5 ml de dietilditiocarbamato de sódio a 1%, agitados e, em seguida, deixados em repouso durante 15 minutos.

Depois de 15 minutos, os tubos foram colocados no comparador e feita a comparação com a bateria de padrões descritos abaixo.

SO ₄ Cu	Sol. padrão (1)	H ₂ O distilada*	NH ₃ OH 1:5	Dietil 1%
ppm	ml	ml	ml	ml
2	0,20	9,80	5	5
5	0,50	9,50	5	5
10	1,00	9,00	5	5
25	2,50	7,50	5	5
50	5,00	5,00	5	5
100	10,00	0,00	5	5

Agitar e usar os padrões depois de 15 minutos.

- (1) Solução padrão de SO₄Cu contendo 0.1564 g de SO₄Cu. 5H₂O por litro.

Os tubos de ensaio utilizados foram de 25mm de diâmetro, uma vez que com tubos de diâmetro inferior as comparações se tornam difíceis.

Uma das substâncias interferentes na determinação do cobre por este processo e existente nas águas do campo, é o ferro. Para isto foi feita uma solução de cobre de 20 ppm à qual se adicionou quantidades crescentes do ion férrico variando entre 1 e 9 ppm.

Os resultados obtidos se encontram no Quadro III.

* A água a ser utilizada na preparação dos reativos e diluição do spadrões, deve ser isenta de cobre. Caso contrário, destilar a mesma em aparelhagem inteiramente de vidro.

Q U A D R O . I I I

FERRO COMO INTERFERENTE

Cobre ppm	Ferro ppm	Densidade ótica
20	0,00	0,544
20	1,12	0,560
20	2,24	0,560
20	4,48	0,600
20	6,72	0,600
20	8,96	0,620

No caso de pequena concentração de ferro e também quando a água apresentava coloração devida à matéria orgânica, foi usado como branco um tubo com 10 ml da amostra da água à qual se acrescentou 5 ml de amônia diluída 1:5 e 5 ml de água destilada sendo o mesmo colocado por trás dos padrões. Os resultados obtidos foram satisfatórios.

Com concentrações de ferro superiores a 4 ppm, quando começa a precipitação é aconselhável eliminá-lo previamente, procedendo como se descreve abaixo:

Tomar 10 ml da amostra e adicionar 20 ml da amônia 1:5. Agitar e depois de 15 minutos filtrar. Tomar 15 ml do filtrado, adicionar 10 ml da solução de dietilditiocarbamato de sódio a 1% e comparar, depois de 15 minutos, com a bateria de padrões.

Outros interferentes como o chumbo e o zinco não são encontrados nas águas em questão.

O método acima descrito se presta perfeitamente para a determinação do cobre em águas tratadas por compostos cúpricos solúveis, porquanto pode ser levado a efeito no próprio local da pesquisa sem o emprêgo de aparelhagem complexa e sua especificidade satisfaz plenamente, uma vez que o ferro sendo o principal interferente no caso pode ser facilmente eliminado.

S U M M A R Y

The authors described a method for the determination of copper in water with sodium dietilditiocarbamate that can be used in the field.

BIBLIOGRAFIA

ANON, — 1934 — Organic reagents for metals, Hopkins & Williams, Ltd.

CALLAN, THOMAS., & HENDERSON, J. A. R., — 1929 — A new reagent for the colorimetric determination of minute amounts of copper. *Analyst*. 54: 650.

HADDOSK, L. A., & EVERS, — 1932 — The determination of minute amounts of copper in the presence of iron and certain other metals *Analyst*. 57: 459.

HASKINS, W. T. — 1951 — Colorimetric determination of microgram quantities of sodium and copper pentachlorophenate. *Anal. Chem.* 23: 1672-1674.

HASKINS, W. T. — 1951 — Determination of sodium and copper pentachlorophenates in dilute solutions. *Public Health Reports*. 66(33): 1047-1051.

MAGALHÃES NETO, B. — 1951 — Determinação colorimétrica do pentaclorofenato de sódio na água. *Publ. Av. Inst. Aggeu Magalhães* 2: 43-46.

MAGALHÃES NETO, B., MORAES, J. G., ALMEIDA, A. M., & CALADO, O. B., — 1953 — Fatores que influenciam a atividade moluscocida do cobre em condições de laboratório. *Publ. A. Inst. Aggeu Magalhães*. 2: 103-114.