

VOLUME 10

JUNHO/DEZEMBRO, 1956

NÚMEROS 1/2

ARQUIVOS
DA
FACULDADE DE HIGIENE E SAÚDE PÚBLICA
DA
UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO



SÃO PAULO

BRASIL

FACULDADE DE HIGIENE E SAÚDE PÚBLICA
DA
UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

DIRETOR: Prof. Augusto Leopoldo Ayrosa Galvão

VICE-DIRETOR: Prof. João Alves Meira

Corpo Docente

Professores Catedráticos

Benjamin Alves Ribeiro	<i>Higiene do Trabalho</i>
Alexandre Wancolle	<i>Química Sanitária</i>
Lucas de Assumpção	<i>Microbiologia e Imunologia Aplicadas</i>
Vicente de Sampaio Lara	<i>Higiene da Criança</i>
Paulo Cesar de Azevedo Antunes	<i>Parasitologia Aplicada e Higiene Rural</i>
Pedro Egidio de Oliveira Carvalho	<i>Bioestatística</i>
Francisco Antônio Cardoso	<i>Higiene Alimentar</i>
Alvaro Guimarães Filho	<i>Higiene Pré-Natal</i>
Raphael de Paula Souza	<i>Fisiologia</i>
João Alves Meira	<i>Diagnóstico das Doenças Transmissíveis</i>
Augusto Leopoldo Ayrosa Galvão	<i>Epidemiologia e Profilaxia Gerais e Es- peciais</i>
Rodolfo dos Santos Mascarenhas	<i>Técnica de Saúde Pública</i>
Regida pelo Livre Docente da Cadeira Dr. José Martins de Barros	<i>Venereologia e Leprologia (vaga)</i>

Professores Contratados

Octacílio Pousa Sene	<i>Saneamento Geral</i>
Eduardo Riomey Yassuda	<i>Abastecimento de Águas e Sistemas de Esgotos</i>
José Martiniano de Azevedo Neto	<i>Tratamento de Águas de Abastecimento e Residuárias</i>

Comissão de Biblioteca (1955-1956)

Prof. João Alves Meira

Prof. Álvaro Guimarães Filho

Prof. Vicente de Sampaio Lara

Secretário: Sebastião Pestana

Bibliotecária chefe: Elsa Pompeu de Camargo

VOLUME 10

JUNHO/DEZEMBRO, 1956

NÚMEROS 1/2

ARQUIVOS
DA
FACULDADE DE HIGIENE E SAÚDE PÚBLICA
DA
UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO



SÃO PAULO

BRASIL

C O N T E Ú D O

	Páginas
<i>Sôbre alguns elementos da estrutura epidemiológica da cidade de São Paulo no que se refere a doenças cujos agentes etiológicos se eliminam pelos excreta</i> — A. L. Ayrosa Galvão, Nelson L. de Araujo Moraes, Lauro Bastos Birkhols & J. Moreira Garcez Filho	1- 48
<i>Técnicas modernas no processo de filtração rápida das águas de abastecimento</i> — José M. de Azevedo Netto	49- 60
<i>Nota sôbre a Infestação experimental do Australorbis nigricans (SPIX) do Município de São Paulo, pelo Schistosoma Mansoni</i> — J. O. Coutinho ..	61- 64
<i>Notas sôbre modificações do "MIFC" na conservação de fezes para pesquisa de cistos de protozoários</i> — J. O. Coutinho	65- 70
<i>Nota sôbre o encontro de Iodamoeba Dobell, 1919, em fezes de porcos (Sus scrofa domesticus) em São Paulo</i> — J. O. Coutinho e Ernesto X. Rabelo	71- 80
<i>Notas sôbre Culicidae (Diptera)</i> — O. P. Forattini, Ernesto X. Rabello & R. L. Heredia	81- 84
<i>Nova espécie de Culicídeos (Diptera, Ceratopogonidae) de São Vicente, Estado de São Paulo, Brasil</i> — O. P. Forattini	85- 88
<i>Inquérito sôbre o estado de nutrição de um grupo da população da cidade de São Paulo. IV — Investigações sôbre a ocorrência de deficiência de ácido ascórbico</i> — Yaro Ribeiro Gandra	89-111
<i>Inquérito sôbre o estado de nutrição de um grupo da população da cidade de São Paulo. V — Resultados das dosagens de proteínas totais, fosfatase e hemoglobina, das contagens de eritrócitos e dos exames de fezes. Alguns sinais clínicos gerais de desnutrição</i> — Yaro Ribeiro Gandra	113-126
<i>Comportamento das reações de Maltaner, V.D.R.L. e de Migliano no exame de 1.200 séros</i> — Durval Rosa Borges	127-134
<i>Ensaaios preliminares com a reação de fixação do complemento na poliomielite</i> — Durval Rosa Borges e Dácio A. Christovão	135-139

OS ARQUIVOS, órgão oficial da Faculdade de Higiene e Saúde Pública da Universidade de São Paulo, são editados semestralmente sob a orientação da Comissão de Biblioteca.

<i>Solicita-se permuta</i> <i>Exchange is kindly solicited</i> <i>Man bittet um Austausch</i>	 	<i>On prie l'échange</i> <i>Se solicita el cange</i> <i>Si prega l'intercambio</i>
---	------------	--

Tôda a correspondência deverá ser dirigida a:

"Arquivos da Faculdade de Higiene e Saúde Pública da Universidade de São Paulo", Caixa Postal, 8099, São Paulo, Brasil.

SÔBRE ALGUNS ELEMENTOS DA ESTRUTURA EPIDEMIOLÓGICA DA CIDADE DE SÃO PAULO NO QUE SE REFERE A DOENÇAS CUJOS AGENTES ETIOLÓGICOS SE ELIMINAM PELOS EXCRETA^o

A. L. AYROZA GALVÃO *

NELSON L. DE ARAUJO MORAES **

LAURO BASTOS BIRKHOLZ ***

J. MOREIRA GARCEZ FILHO ****

O crescimento tão rápido de São Paulo tem criado problemas sérios para sua administração. No setor da Saúde Pública a deficiência do sistema de abastecimento d'água e da rede de esgoto, obriga os mais abastados a tomarem iniciativas de soluções provisórias, que representam alguma segurança e conforto, como a instalação de poços bem protegidos e localizados, com bomba elétrica, para provimento d'água distribuído por rede particular, e o emprêgo de tanques sépticos para o destino dos dejetos. Sentido de falsa segurança muitas vezes, pois fácil é compreender como, com freqüência, nas condições de solo, topografia e áreas exíguas dos lotes da cidade de São Paulo, tais recursos falhem, dando como consequência a poluição das águas dos poços, pelo mau funcionamento deste sistema de destino dos excreta.

As populações de menores recursos e menos esclarecidas, empregam com maior freqüência, poços com bálde e corda e fossas negras, em grande proporção construídas sem os requisitos necessários que impeçam a contaminação do lençol freático e consequente poluição das águas dos poços.

Esta é a situação de vários bairros da zona urbana do município, mais agravada nos subúrbios. Nos distritos periféricos as condições inteiramente rurais tornam a situação mais premente ainda. Com o crescimento demográfico superando tôdas as previsões, apesar dos constantes aumentos da rede de abastecimento, a proporção da população não servida por água

Recebido para publicação em 25-5-1956.

* Trabalho realizado na Cadeira de Epidemiologia e Profilaxia Gerais e Especiais da Faculdade de Higiene e Saúde Pública da Universidade de São Paulo.

* Professor da Cadeira de Epidemiologia e Profilaxia Gerais e Especiais da Faculdade de Higiene e Saúde Pública da Universidade de São Paulo.

** Livre docente da Cadeira e assistente da Divisão de Epidemiologia e Estatística do Serviço Especial de Saúde Pública, M. S.

*** Assistente da Cadeira.

**** Assistente da Cadeira de Saneamento da Faculdade de Higiene e Saúde Pública da Universidade de São Paulo.

encanada tem flutuado, desde o início da cloração em 1925, entre 20 a 30 por cento.

É natural pois, que a incidência de moléstias cuja transmissão se faça principalmente pela disposição má dos excreta, sofra nítida influência deste estado de coisas. Por isto, a extensão da rede de abastecimento a estes bairros ou a melhoria das condições técnicas de suprimento individual de água e do destino dos excreta, trará fatalmente uma redução na incidência de tais moléstias.

Este crescimento exagerado e desmesurado de São Paulo, não trouxe apenas dificuldades aos poderes públicos em manterem em proporções satisfatórias estes elementos básicos de saneamento da cidade. O aumento da população nestes últimos tempos, como é sabido, tem sido feito, na maior parte, à custa da imigração interna, vinda principalmente da zona rural do Estado e de outras unidades da República. Assim, a estrutura epidemiológica do município foi afetada não somente pelas condições precárias de saneamento do meio, como também por condições do elemento humano vindo da zona rural, que em grande parte não tem o nível de educação geral, nem sanitária, para, por si só, tomar a iniciativa de suprir as deficiências do meio.

Coincidindo com estas condições, outro fator veio alterar a estrutura epidemiológica da Capital do Estado, no tocante à disseminação das moléstias infecciosas, cuja transmissão é feita principalmente por meio dos dejetos humanos — o aumento tremendo do custo de vida. Assim, as favelas es-



Fig. 1 — “Barraco” situado à rua Américo Brasiliense (parte baixa) abrigando várias famílias. Notar o poço em nível mais baixo do que a fossa negra.

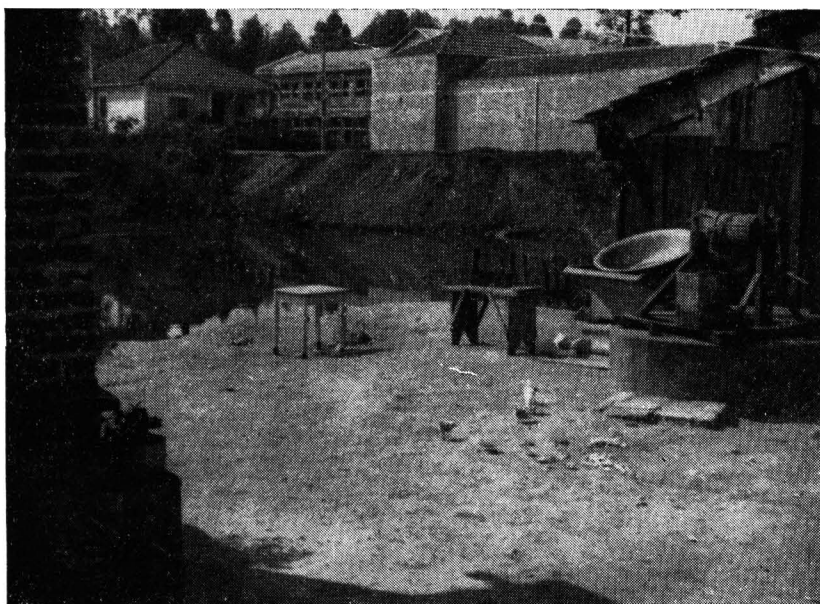


Fig. 2 — Poço distando seis metros da privada com fossa negra (à esquerda). Rua Fernando Moreira.



Fig. 3 — Privada com fossa negra em nível superior ao poço. À direita (não aparecendo na fotografia) há outra fossa do vizinho, à menor distância. Rua Américo Brasiliense.

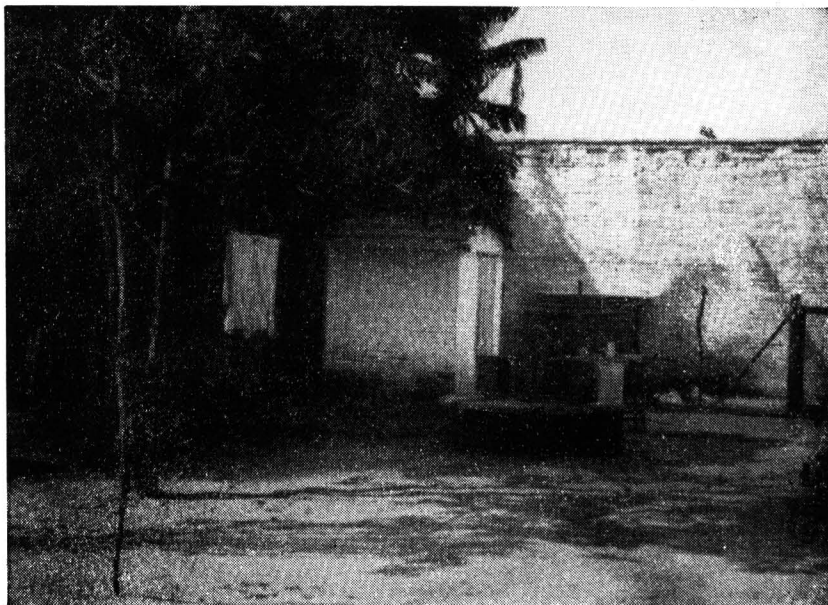


Fig. 4 — Rua Itaperaba. Privada ligada por manilha, a uma fossa localizada na frente da casa à cerca de 30 metros do local. A manilha, porém, estava vasando, possibilitando desta maneira, a poluição da água do poço.



Fig. 5 — Rua Joaquim de Andrade. Antigo covão de areia abandonado, cheio d'água. Notar a privada disposta diretamente sobre a água da lagoa freqüentada por lavadeiras da redondeza.

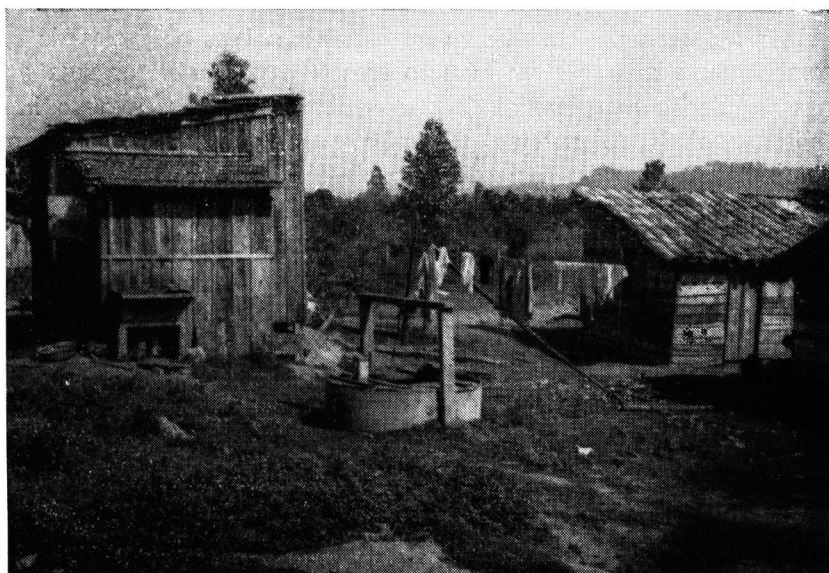


Fig. 6 — Rua Joaquim de Andrade. Favela de “barracos” cujo poço não é usado devido à má qualidade da água. Este grupo de barracos não possui uma só privada e seus habitantes lançam os excreta sobre o solo.



Fig. 7 — Rua Joaquim de Andrade. Outro grupo de “barracos” situado em frente aos da figura 6. Notar o único poço que serve a todos os habitantes desta pequena favela. O terreno baixo apresenta lençol freático muito superficial e a única privada destes “barracos” situa-se em nível superior ao lado da fotografia.

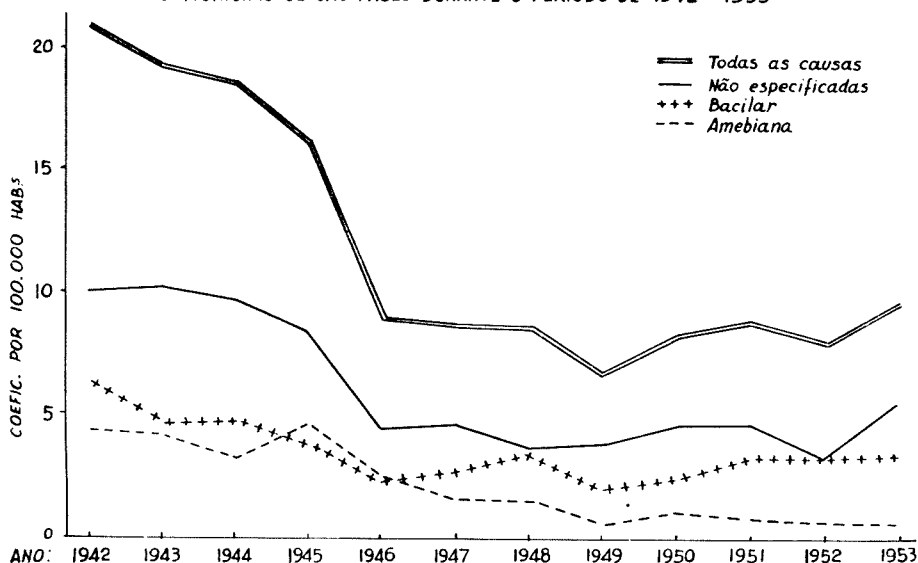
condidas nos porões, sofreram o influxo das dificuldades econômicas, aumentando a aglomeração em que vivem os mais pobres e favelas de superfície começaram a aparecer em número crescente para abrigar uma grande parte da população marginal ainda não sedimentada no seu novo habitat. Estas últimas, mais do aquelas, ressentem-se de um mínimo de conforto e de completa ausência de higiene do ambiente, como se pode apreciar nas Figuras 1 a 7. Em favela situada no distrito tributário do Centro de Saúde da Faculdade de Higiene, surpreendemos famílias em que 9 e mesmo 11 pessoas dormiam num só quarto. Noutras, por falta de uma simples fossa, os dejetos eram lançados ao solo em volta dos “barracos”.

Meditando-se sobre estes fatos, é fácil de se compreender que as moléstias cuja transmissão se faz através dos excreta encontrem nesta situação fatores muito favoráveis para sua transmissão. O exame da Tabela I e do Gráfico I nos mostra a variação cronológica da mortalidade que algumas destas moléstias têm apresentado ultimamente. Os dados de mortalidade, entretanto, não revelam a verdadeira situação epidemiológica destas doenças. Por outro lado, os coeficientes de morbidade são precários em muitas delas, quer porque não sejam de notificação compulsória, quer porque o diagnóstico seja difícil, ou então porque os nossos conhecimentos sobre as mesmas ainda sejam deficientes. Compreende-se, entretanto, a grande importância que tais moléstias apresentam em Saúde Pública, tanto consideradas globalmente, como cada uma de per si.

TABELA I — Coeficientes de mortalidade por disenterias, por várias causas, no Município de São Paulo durante o período de 1942-1953

Ano	Bacilar		Amebiana		Por outros Protozoários		Não especificadas ou por outras causas		Por tôdas as causas	
	N.º	Coef.	N.º	Coef.	N.º	Coef.	N.º	Coef.	N.º	Coef.
1942	92	6,30	63	4,32	2	0,14	147	10,07	304	20,83
1943	75	4,88	63	4,10	2	0,13	156	10,16	296	19,27
1944	79	4,89	61	3,17	3	0,19	160	9,90	303	18,74
1945	67	3,94	79	4,64	3	0,18	124	7,29	273	16,04
1946	39	2,18	43	2,40	1	0,06	79	4,41	162	9,04
1947	51	2,71	30	1,59	1	0,05	87	4,62	169	8,96
1948	68	3,43	30	1,51	1	0,05	71	3,58	170	8,57
1949	43	2,06	13	0,62	1	0,05	81	3,88	138	6,61
1950	54	2,46	22	1,00	1	0,05	101	4,59	178	8,14
1951	76	3,28	21	0,91	—	—	107	4,62	204	8,82
1952	78	3,20	16	0,66	—	—	77	3,16	171	7,02
1953	89	3,47	16	0,62	—	—	146	5,70	251	9,79

GRÁFICO I - COEFICIENTES DE MORTALIDADE, POR DISENTERIAS (VÁRIAS CAUSAS)
NO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO DURANTE O PERÍODO DE 1942 - 1953



Encarando as moléstias deste grupo em relação a São Paulo, podemos indicar algumas características de importância para o conhecimento de sua epidemiologia. São elas as seguintes:

- Febres tifóides e paratifóides
- Shigeloses
- Salmoneloses
- Moléstias produzidas por outras enterobacteriáceas
- Amebíase
- Outras protozooses
- Ancilostomose
- Estrongiloidose
- Esquistosomose
- Outras verminoses intestinais
- Poliomielite aguda
- Infecção produzida pelos virus Coxsackie
- Hepatite infecciosa

O estudo epidemiológico da maioria destas moléstias apresenta grandes dificuldades. As shigeloses, por exemplo, que outrora eram responsabilizadas somente por produzir síndromes disentéricas, hoje são consideradas como causadas por um grupo de espécies e complexos de tipos de enterobacteriáceas de viabilidade e virulência diversas, capazes de produzir desde disenterias altamente tóxicas, até infecções traduzidas por pouquíssimos sintomas ou mesmo completamente assintomáticas, isto é, compatíveis com

o estado de portador de tanta importância epidemiológica. As dificuldades técnicas de diagnóstico de laboratório tornam seu estudo em trabalhos de campo bastante difícil.

À amebíase também se aplicam as mesmas considerações. Entretanto, seu diagnóstico de laboratório hoje está bastante simplificado. A enorme proporção de portadores que passa completamente despercebida e a letalidade muito baixa, fazem com que seu estudo somente seja possível em condições de inquérito epidemiológico. O mesmo se diga, e com mais razão, a respeito de outros protozoários intestinais.

Em relação à ancilostomose e à estrongiloidose, devido também ao grande número de portadores e à baixa letalidade que apresentam, vemos que os dados de registro, quer os de morbidade, quer os de mortalidade, nada nos indicam da importância tremenda que representam para a saúde pública. Somente os inquéritos epidemiológicos podem nos fornecer dados de valia sobre estas verminoses.

Em relação à esquistosomose, ainda não há estudos que nos indiquem o potencial de transmissão que representam as espécies de planorbídeos que ocorrem na Capital. Só sabemos, por inquéritos de amostras selecionadas, que existem numerosas fontes de infestação representadas pelo grande afluxo de filhos de outros estados da União onde a verminose é endêmica.

Mais recentemente têm-se tido maiores esclarecimentos sobre o papel que as fezes humanas podem representar na transmissão da poliomielite. As dificuldades de seu diagnóstico de rotina, bem como a grande proporção de portadores, torna o estudo de sua epidemiologia muito difícil, agravado ainda mais pelo número de tipos e sub-tipos do vírus com características antigênicas próprias. Tais estudos, recentemente vieram ser mais complicados com a descoberta dos vírus do grupo Cocksackie, com alguns caracteres semelhantes aos dos da poliomielite. Sua presença já foi assinalada no nosso país.

A hepatite infecciosa é outra moléstia a vírus cuja epidemiologia apresenta muitos pontos obscuros. Há numerosos indícios de que sua transmissão se faça através das fezes humanas, embora não se possam excluir outras maneiras de disseminação. Os métodos de diagnóstico para esta moléstia são de difícil aplicação em Saúde Pública.

Finalmente, restam as febres tifóides e paratífóides, que, pela sua gravidade são de notificação mais freqüente por parte dos clínicos. Pelos característicos de sua sintomatologia de fácil diagnóstico na maioria dos casos, pelos recursos de diagnóstico de laboratório que hoje em dia possuímos e pela soma grande de conhecimentos que sobre elas acumulamos, são moléstias de estudo mais fácil. Muito embora sua incidência e letalidade venham decrescendo grandemente de ano a ano, quer devido aos meios de profilaxia empregados, quer pela ação terapêutica surpreendente da cloromicetina a partir de 1948; muito embora uma ponderável causa de erro seja representada pelo número crescente de casos que não são notificados, ainda

é este grupo de moléstias que melhor nos indica, pela análise dos dados de registro, principalmente os de morbilidade, o potencial de transmissão de todo este importante conjunto de infecções cuja transmissão se faz através dos excreta humanos e para o qual o saneamento do meio representa o primordial elemento e profilaxia.

Por isto, apesar do decréscimo enorme apresentado nos últimos anos pelos coeficientes de mortalidade e morbilidade pelas febres tifóidicas no município de São Paulo, como se pode apreciar na Tabela 2 e Gráficos 2 e 3, utilizamo-nos destes dados como índice da situação epidemiológica de tôdas as moléstias infecciosas acima mencionadas.

TABELA II — Coeficientes de morbilidade e mortalidade por febres tifóidicas no Município de São Paulo, durante o período de 1930-1953 *

A n o s	População **	M o r b i d a d e		M o r t a l i d a d e	
		N.º de casos	Coef. por 100.000 hab.	N.º de óbitos	Coef. por 100.000 hab.
1930	880.686	327	37,13	85	9,65
1931	916.875	267	29,12	79	8,62
1932	954.552	262	27,45	64	6,70
1933	993.777	296	29,79	73	7,35
1934	1.034.614	313	30,25	75	7,25
1935	1.077.128	294	27,29	60	5,57
1936	1.121.390	357	31,84	71	6,33
1937	1.167.471	335	28,69	74	6,34
1938	1.215.445	429	35,30	80	6,58
1939	1.265.391	358	28,29	71	5,61
1940	1.317.389	383	29,07	73	5,54
1941	1.386.588	425	30,65	80	5,77
1942	1.459.421	285	19,53	68	4,66
1943	1.536.080	304	19,79	63	4,10
1944	1.616.766	289	17,88	82	5,07
1945	1.701.690	356	20,92	85	5,00
1946	1.791.075	432	24,12	63	3,52
1947	1.885.154	220	11,67	42	2,23
1948	1.984.176	221	11,14	50	2,52
1949	2.088.399	237	11,35	39	1,87
1950	2.198.096	169	7,69	19	0,86
1951	2.313.556	108	4,67	13	0,56
1952	2.435.080	173	7,10	13	0,53
1953	2.562.988	306	11,94	13	0,51

* População do município de São Paulo estimada pelo método geométrico para 1.º de julho de cada ano, usando-se os dados da população presentes revelados pelos censos de 1-9-1920, 1-9-1940 e 1-7-1950.

** Dados de morbilidade fornecidos pelo Serviço de Epidemiologia e Profilaxia do Departamento de Saúde do Estado e os de mortalidade, parte colhidos no Anuário Bioestatístico, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (1930-1947) e parte fornecidos pelo Departamento de Estatística do Estado (1948-1953).

GRÁFICO II - COEFICIENTES DE MORTALIDADE POR FEBRE TIFÓIDE E PARATIFÓIDES NO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO (1894-1930)

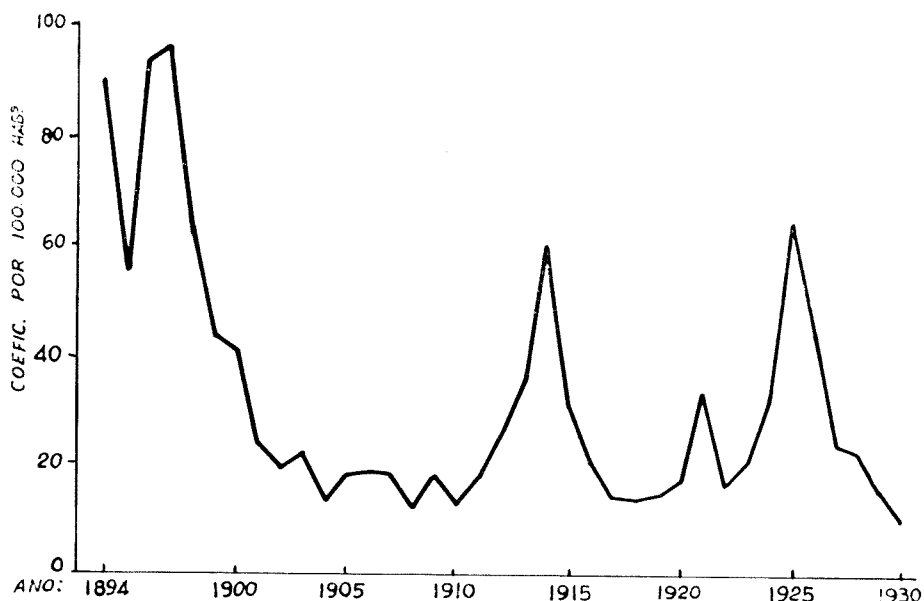
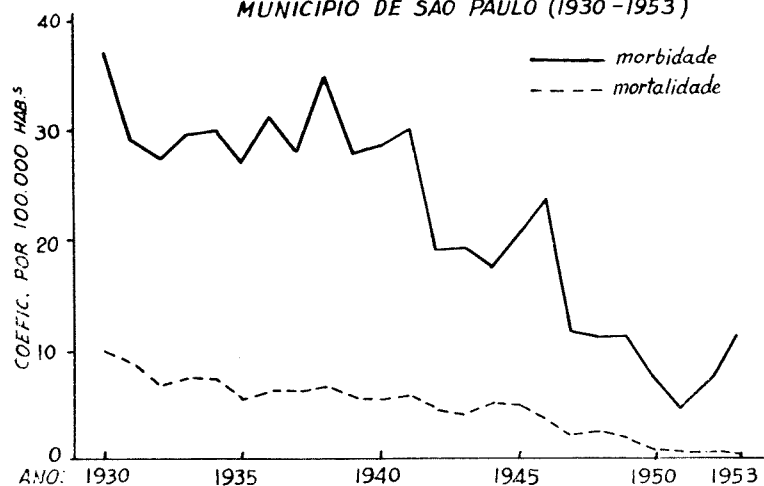


GRÁFICO III - COEFICIENTES DE MORBIDADE E MORTALIDADE POR FEBRES TIFÓIDE E PARATIFÓIDES NO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO (1930-1953)



Para bem combater tais infecções há necessidade de informações sobre uma série de dados a respeito dos diferentes fatores que compõem a estrutura epidemiológica da cidade de São Paulo. Neste primeiro trabalho nos propusemos a estudar alguns deles, como primeiro passo para esclarecimentos posteriores.

Uma breve descrição dos principais característicos do município quanto à sua localização, área, altitude, topografia, clima, metereologia e população será necessária para melhor compreensão da importância que assumem as deficiências dos sistemas de abastecimento de água, destino dos excreta, remoção do lixo, abastecimento de leite, etc.

O estudo de alguns dados retrospectivos será igualmente necessário para melhor interpretação do problema. Finalmente, a análise dos dados disponíveis sobre a mortalidade e morbidade por febres tifóidicas em relação a certos atributos da população paulistana nos permitirá tirar algumas conclusões preliminares que nos indicarão o caminho para novos trabalhos, a fim de que possamos fornecer às nossas autoridades dados que sirvam de base aos trabalhos de profilaxia das enterobacterioses e enteroparasitoses na Capital Paulista.

Queremos agradecer ao Dr. Mário Marcondes, Diretor da Seção de Epidemiologia e Profilaxia Gerais do Departamento de Saúde do Estado, por nos ter aberto as portas de sua repartição para compulsar a farta messe de dados que lá existe. Somos gratos igualmente ao Dr. Cícero Monteiro de Barros da mesma Seção, e a seus auxiliares, pelo inestimável auxílio que nos prestaram na obtenção de tais dados. Ao Dr. J. Moraes Jr. também dirigimos nossos agradecimentos pelas informações sobre chácaras, estábulos e fossas que nos forneceu. Ao Sr. Walter Teixeira, Diretor da Divisão de Estatísticas Demográficas do Departamento de Estatística do Estado, queremos apresentar o nosso reconhecimento pelo fornecimento de dados de mortalidade. Ao Sr. Caio Freitas Guimarães, da mesma Divisão, apresentamos o nosso muito obrigado pela ajuda valiosa que nos prestou na obtenção dos referidos dados.

A Capital do Estado de São Paulo acha-se situada no município do mesmo nome, o qual tem uma área de 1.624 km². Politicamente este município delimita-se ao norte com os de Franco da Rocha, Mairiporã e Guarulhos; a leste, com os municípios de Guarulhos, Mogi das Cruzes, Poá, Santo André, São Caetano do Sul e São Bernardo do Campo; ao sul, com Santo André, São Caetano do Sul, São Vicente e Itanhaen; e, ao oeste, com Itapeverica da Serra, Cotia, Barueri e Santana do Parnaíba.

O território do Município de São Paulo apresenta-se levemente acidentado, erguendo-se em suaves ondulações, que terminam ao norte, nas serras do Piracáia, Ajuá, Matão e Cantareira; ao sul, na Serra do Mar, que aí recebe o nome de Serra do Cubatão.

O clima do Município é saudável, não obstante esteja sua temperatura sujeita a constantes e repentinas oscilações. As chuvas são abundantes, principalmente no verão. No inverno, nota-se com freqüência formação de densos nevoeiros.

O Município é cortado por rios pouco volumosos, uma vez que os mesmos encontram-se próximos de suas cabeceiras, o mais importante sendo

O Distrito de São Paulo tem a área de 933,9 km² e está subdividido em 40 sub-distritos, cujas áreas e populações encontram-se na Tabela 3. A cidade de São Paulo, de acôrdo com o Decreto Municipal N.º 2.066, de 27-12-1952, acha-se dividida da seguinte forma, do ponto de vista jurídico fiscal:

1.ª Zona — Urbana, com uma área de	3,35 km ²
2.ª Zona — Urbana, com uma área de	50,03 km ²
3.ª Zona — Urbana, com uma área de	133,17 km ²
Zona Suburbana com uma área de	158,55 km ²
TOTAL	345,10 km ²

A área considerada rural, sômente no Distrito de São Paulo é de 588,8 km² e em todo o município atinge a 1.278,9 km², ou sejam, 78,8% da área total.

Passamos agora à descrição suscinta da situação da cidade de São Paulo com relação ao seguinte: (1) Abastecimento de água potável; (2) destino dos excreta; (3) coleta e destino do lixo; (4) contrôle de alimentos.

Abastecimento de água potável

O desenvolvimento vertiginoso da cidade teve início no ano de 1890. Já naquela época, entretanto, eram freqüentes as faltas d'água provocadas por deficiências de seus serviços de abastecimento que não acompanhavam o crescimento da cidade nem o aumento de sua população. Nesta ocasião era concessionária dêstes serviços a Companhia Cantareira, que não desempenhava satisfatôriamente seus contratos, pois grande era o clamor público, por volta de 1890, contra a falta d'água. Por isto, o Govêrno resolveu encampar êstes serviços pela Lei N.º 62, de 17-8-1892, do que resultou a criação da Repartição de Águas e Esgotos, pelo Decreto N.º 1.524, de 31-1-1893.

Nesta época possuía a cidade 8.624 prédios ligados à rêde, a qual tinha uma extensão de 73.368 m. e possuía uma população de 120.000 habitantes.

Em 1893, depois de encampados os serviços, foram captados e aduzidos outros recursos da Serra da Cantareira, como sejam os córregos do Bispo, Itaguaçu e Menino. Foi igualmente reforçada a adutora do Ipiranga, com a captação dos córregos Simão e Borba.

Em 1894 foram captados sucessivamente os mananciais da ala esquerda da Serra da Cantareira, quais sejam o Cassununga, Campo Redondo e Engordador.

O volume aduzido em 1894 era de 27 milhões de litros/dia para uma população de 160.000 habitantes.

De 1895 e 1898 foram esgotados os recursos da Serra da Cadeira, com a utilização das sobras do Engordador e o emprêgo das águas do Tanque Velho, no Ipiranga.

Iniciou-se nesta época a captação das águas do Tietê na altura do Belenzinho, as quais eram recalçadas para as zonas baixas do Brás.

Em 1900 contava a cidade com 231.820 habitantes. Então, como agora, continuava precário o abastecimento de água. Sendo excepcionalmente forte a estiagem naquele ano, foi ampliada a captação *in natura* das águas do Tietê, atingindo o volume total médio fornecido à cidade a cifra de 40.119.000 l/dia, volume este que em 1903 caiu para 28.200.000 l/dia.

Para fazer frente a este problema em 1905 foi criada a Comissão de Obras Novas de Saneamento e Abastecimento de Águas da Capital, que captou as águas do Cabuçu a fim de fornecer uma descarga de 30.000.000 de l/dia.

Em 1910 nova crise processou-se no abastecimento de águas da Capital, estimando-se o deficit nesta época em 39 milhões de l/dia. A fim de eliminá-lo, depois de diversos estudos e pareceres, optou-se pela adução das águas do ribeirão Cotia, com a finalidade de abastecer as zonas altas da cidade, cujas obras iniciaram-se em 1914.

Em 1920, terminada a primeira etapa da captação do Cotia, contava São Paulo com um volume média diária de 120 milhões de l/dia, o qual reduzia-se a 90 milhões de l/dia nas estiagens e abastecia uma população de 579.083 habitantes.

Em 1923, com a construção da barragem de Pedro Beicht e a execução da segunda etapa do Cotia, passou a cidade a contar com um volume médio total de abastecimento da ordem de 156 milhões de l/dia.

No ano de 1925 passou o abastecimento de água desta Capital pela sua mais séria crise de falta de água. O volume médio aduzido de 156 milhões de l/dia baixou para 69 milhões de l/dia e o Cotia reduziu-se de 90 milhões para 33 milhões de l/dia.

Foi nesta época, por influência pessoal de Geraldo Horácio de Paula Souza, então diretor do Serviço Sanitário do Estado, que foi instalado em agosto de 1925, o primeiro posto de cloração da cidade no Km 12 da Adutora do Cabuçu, empregando-se hipoclorito de cálcio. Em 26 de fevereiro de 1926, instalou-se no Cotia o primeiro posto de cloração, empregando-se o cloro líquido. Foi generalizado este processo a todas as fontes de abastecimento quando, a partir de junho de 1926, passou a cidade a distribuir exclusivamente água clorada.

Analisando-se o Gráfico I verifica-se que a todas as crises sofridas pelo abastecimento de água da cidade corresponderam aumentos dos coeficientes de mortalidade por febres tifóidicas.

Diante da gravidade do problema, criou o Govêrno do Estado, em 1926, a “Comissão de Obras Novas”, a fim de dar uma solução radical ao mesmo, sendo então decidida e iniciada a construção da adutora do Rio Claro, que prosseguiu até 1927, quando esta Comissão foi extinta. A crise iniciada em 1925 agravava-se de ano para ano; em 1927, a fim de dar uma solução rápida a esta calamidade, foi criada a “Comissão de Saneamento da Capital”, a qual adotou a solução de derivar a água do Guarapiranga para o abastecimento.

Em princípios de 1929, com a inauguração destas obras, contava São Paulo com mais 86.400.000 l/dia para o seu abastecimento, passando as disponibilidades da cidade a um volume médio de 231.400.000 l/dia, o qual, na estiagem reduzia-se a 174.805.000 l/dia. A população da Capital em 1929 era de 851.838 habitantes, possuindo 83.452 prédios abastecidos.

Extinta a “Comissão de Saneamento” em 1930, foram paralisadas as obras da adutora do Rio Claro, então em andamento, tendo-se em 1932, resolvido o prosseguimento destas obras, o que aconteceu em 1933, prosseguindo até 1941, quando ficou terminada a primeira etapa. A cidade, nesse tempo, recebia em média 287.131.000 l/dia, tendo ligados a rêde de abastecimento, 188.532 prédios.

Em 1942 a atual administração da RAE iniciou a organização do “Plano Geral de Abastecimento de São Paulo”, no qual foram estudados os recursos que poderiam ser utilizados para o abastecimento da cidade. Êstes recursos são:

1 — Tietê superior devidamente açudado	15 m ³ /sg.
2 — Représa do Guarapiranga	11 m ³ /sg.
3 — Rio Paraiba	15 m ³ /sg.
4 — Outras fontes já captadas	6,9 m ³ /sg.

Quando completamente utilizados êstes recursos ,darão os mesmos para abastecer uma população de 8.000.000 habitantes, com uma quota per capita de 500 l/dia. Na primeira etapa dêste plano, temos a construção da nova adução de Santo Amaro para 3m³/sg. e o término da segunda etapa da adutora do Rio Claro. Executadas estas obras, estará garantido o abastecimento de uma população de 4.000.000 de habitantes, prevista para 1975 (Plínio P. Whitaker — 1946). Iniciada a execução do plano em 1944, tem ela prosseguido normalmente até hoje.

O volume disponível para o abastecimento desta Capital, em dezembro de 1953, era de 506.400.000 l/dia.

Na figura 9 indicamos, em hachura, os subdistritos que possuem 50% ou mais de sua área coberta com rêde de abastecimento de água, cuja extensão, no fim de 1953, era de 1.982.000 m.

Tabela III — Distribuição dos coeficientes de morbidade por febres tifóidicas em relação à densidade demográfica no I Distrito do Município de São Paulo (Coeficientes médios para o período de 1949-1953)

Sub-Distritos	Coef. médio por 100.000 hab.	População 1951	Área Km ²	Densidade demográfica hab/Km ²
33 — Capela do Socorro .	—	8.150	148,6	55
35 — Cerqueira César . . .	2,16	27.755	1,8	15.419
31 — Ibirapuera	3,47	28.834	37,9	761
40 — Vila Madalena	3,68	32.616	6,1	5.346
38 — Aclimação	3,87	30.984	2,8	11.066
34 — Alto da Moóca	4,12	72.750	9,8	7.423
22 — Saúde	4,23	113.512	33,0	3.439
7 — Consolação	4,26	37.601	3,8	9.895
5 — Santa Efigênia	4,83	41.443	2,5	16.577
6 — Braz	5,02	71.730	3,9	18.392
10 — Belenzinho	5,09	66.779	5,4	12.366
29 — Jardim Paulista	5,16	58.158	7,4	7.859
12 — Cambuci	5,37	48.461	3,7	13.098
18 — Bela Vista	5,41	48.064	2,6	18.486
2 — Liberdade	5,68	45.765	2,6	17.601
9 — Vila Mariana	5,85	61.523	9,3	6.615
1 — Sé	6,01	9.982	1,1	9.074
19 — Ipiranga	6,13	120.793	16,3	7.411
25 — Indianópolis	6,62	30.224	7,8	338
27 — Vila Prudente	7,57	95.174	31,7	3.002
36 — Barra Funda	7,68	31.260	2,5	12.504
3 — Penha	7,80	87.180	32,9	2.650
20 — Perdizes	8,01	72.451	8,7	8.327
Sub-Total		1.241.189	382,2	3.248
8 — Santana	8,64	94.953	38,1	2.492
17 — Moóca	8,68	50.720	3,9	13.005
11 — Santa Cecília	8,71	41.334	2,7	15.308
21 — Jardim América	8,95	40.206	5,6	7.179
16 — Bom Retiro	9,07	24.258	2,4	10.107
24 — Casa Verde	9,41	61.659	10,1	6.105
39 — Vila Matilde	9,44	40.270	21,1	1.908
14 — Osasco	11,37	45.717	63,6	719
28 — Tatuapé	12,37	142.324	34,5	4.125
26 — Pari	12,49	43.245	6,5	6.653
23 — Tucuruví	13,06	93.407	89,0	1.049
13 — Butantã	13,14	35.017	56,1	624
30 — Santo Amaro	13,26	42.230	93,0	4.540
32 — Pirituba	13,93	28.719	54,1	531
15 — Lapa	14,76	92.130	23,6	3.904
4 — Nossa Senhora do Ó	15,27	53.701	35,1	1.530
37 — Vila Maria	18,87	57.240	12,3	4.654
Sub-Total		987.130	551,7	1.789
Total		2.228.319	933,9	2.386

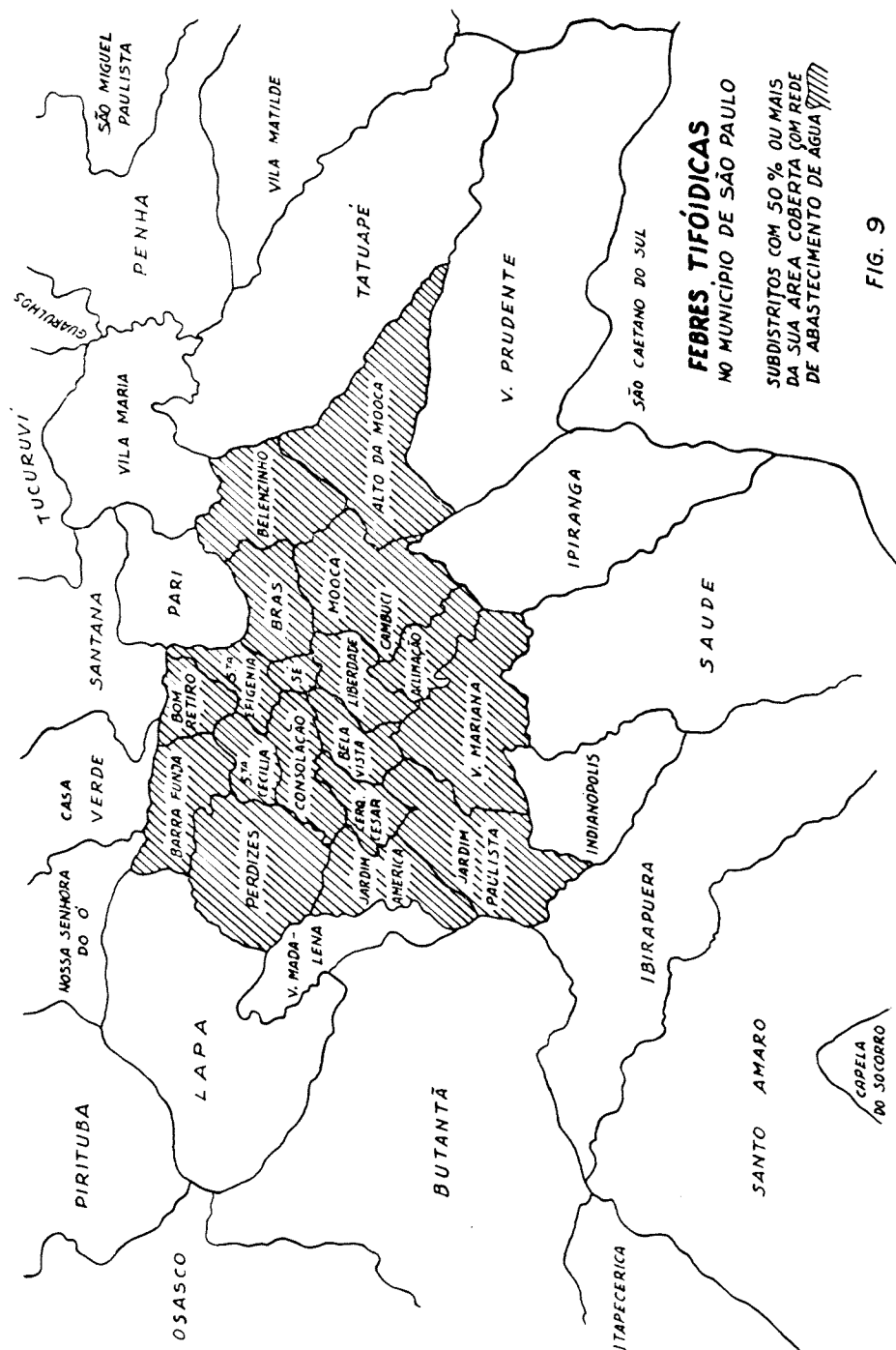


FIG. 9

Possuía a cidade, ligados a sua rede, em 31 de dezembro próximo passado, 233.501 prédios, sendo a população abastecida, nessa época, estimada em 1.750.000 habitantes.

Ainda que tenha sido grande o crescimento da extensão da rede de águas de São Paulo, verifica-se que o crescimento da cidade, em área e em população, tem sido muito mais rápido do que aquele, pois foram as seguintes as porcentagens médias das populações abastecidas nos quinquênios: 1925-1930 — 77%; 1930-1935 — 74%; 1935-1940 — 82%; 1940-1945 — 79% e 1945-1950 — 74%.

Para comparar as densidades demográficas das áreas do Distrito de São Paulo que possuem rede de abastecimento em mais ou menos de 50% de sua área, foi organizada a Tabela 4. Indicamos na Tabela 5 as porcentagens das áreas dos subdistritos da Capital cobertas com rede de água.

TABELA IV — Relação entre as áreas cobertas pela rede de água e densidade demográfica, na cidade de São Paulo, 1951

Sub-Distritos do primeiro Distrito da Capital	Área Km ²	População 1951 *	Densidade demográfica hab/Km ²
Com mais de 50% da área coberta de rede	82,5	881.224	10.682
Com menos de 50% da área coberta de rede	851,4	1.347.095	1.582
Total	933,9	2.228.319	2.386

* Segundo dados do Departamento Estadual de Estatística: «Estimativas Populacionais do Estado de São Paulo, 1954».

TABELA V-A — Febres tifóidicas no Município de São Paulo. Distribuição dos casos por Distritos e Sub-Distritos em relação à área coberta pela rede de abastecimento d'água (1949-1953)

Zona	Sub-Distritos * do primeiro Distrito	População 1951	N.º de casos	Coef. médio por 100.000 hab.
I 100% de rede	1 — Sé (100)	9.982	3	6,01
	6 — Braz (100)	71.730	18	5,02
	2 — Liberdade (100)	45.765	13	5,68
	35 — Cerqueira Cesar (100)	27.755	3	2,16
	11 — Santa Cecília (100)	41.334	18	8,71
	18 — Bela Vista (100)	48.064	13	5,41
	16 — Bom Retiro (100)	24.258	11	9,07
	7 — Consolação (100)	37.601	8	4,26
Sub-Total		306.489	87	5,68

* Os números entre parênteses referem-se às porcentagens de área coberta pela rede de abastecimento.

TABELA V-A (continuação)

Zona	Distritos	População 1951	N.º de casos	Coef. médio por 100.000 hab.
II 50-90% de rêde	10 — Belenzinho (90)	66.779	17	5,09
	38 — Aclimação (80)	30.984	6	3,87
	5 — Santa Efigênia (80)	41.443	10	4,83
	21 — Jardim América (80)	40.206	18	8,95
	17 — Moóca (75)	50.720	22	8,68
	29 — Jardim Paulista (70)	58.158	15	5,16
	9 — Vila Mariana (70)	61.523	18	5,85
	12 — Cambuci (65)	48.461	13	5,37
	20 — Perdizes (65)	72.451	29	8,01
	34 — Alto da Moóca (50)	72.750	15	4,12
	36 — Barra Funda (50)	31.260	12	7,68
	Sub-Total	574.735	175	6,09
III 2-40% de rêde	26 — Pari (40)	43.245	27	12,49
	15 — Lapa (40)	92.130	68	14,76
	8 — Santana (30)	94.952	41	8,64
	19 — Ipiranga (30)	120.793	37	6,13
	3 — Penha (20)	87.180	34	7,80
	40 — Vila Madalena (20)	32.616	6	3,68
	24 — Casa Verde (20)	61.659	29	9,41
	28 — Tatuapé (20)	142.324	88	12,37
	23 — Tucuruvi (20)	93.407	61	13,06
	27 — Vila Prudente (10)	95.174	36	7,57
	30 — Santo Amaro (5)	42.236	28	13,26
	22 — Saúde (5)	113.512	24	4,23
	4 — Nossa Senhora do Ó . (2)	53.701	41	15,27
	Sub-Total	1.072.924	520	9,69
IV 0% de rêde	37 — Vila Maria (0)	57.240	54	18,87
	32 — Pirituba (0)	28.719	20	13,93
	14 — Osasco (0)	45.717	26	11,37
	13 — Butantã (0)	35.017	23	13,14
	31 — Ibirapuera (0)	28.834	5	3,47
	39 — Vila Matilde (0)	40.270	19	9,44
	33 — Capela do Socorro .. (0)	8.150	—	—
	25 — Indianópolis (0)	30.224	10	6,62
	Sub-Total	274.171	157	11,45
Total do primeiro Distrito		2.228.319		
V	2 — Guaianases (0)	10.962	3	5,47
	3 — Itaquera (0)	16.333	11	13,47
	4 — Jaraguá (0)	2.763	7	50,67
	5 — Parelheiros (0)	8.107	—	—
	6 — Perús (0)	6.048	—	—
	7 — São Miguel Paulista . (0)	41.452	32	15,44
	Sub-Total	85.665	53	12,37
Todo o Município		2.313.984	992	8,57

TABELA V-B

Zonas		População 1951	N.º de casos	Coef. médio por 100.000 hab.
I e II	100-50%	881.224	262	5,95
III e IV	49- 0%	1.347.095	677	10,05
V	0- 0%	85.665	53	12,37
Total		2.313.984	992 *	8,57

* Dos 992 casos, 730, ou seja, 73,73% residem em zonas com menos de 50% da sua área provida de rede de abastecimento de água.

São muito incompletos os dados disponíveis sobre a população de fato abastecida pela rede de águas. Em inquérito realizado em zona urbana, mas com características suburbanas, em bairro periférico ligado ao Centro de Saúde de Santo Amaro, Carrijo, Martins e Gayotto (1948), verificaram que, para 1.702 prédios examinados, somente 39% estavam ligados à rede. Nesta área foram encontrados 772 poços comuns, 745 servindo um único prédio, 20 servindo dois prédios e um servindo até 10 prédios.

Quanto à distância dos poços às fossas, dos 505 casos examinados, 1% achava-se a uma distância inferior a 5 m, 26% entre 5 e 10 m, 48% entre 10 e 15 m e 25% a mais de 15 m. Com relação à sua posição acima ou abaixo da fossa, dos 514 casos examinados, 82% dos poços estavam localizados acima da fossa, 14% no mesmo nível e 4% abaixo.

É preciso notar-se, entretanto, que estes dados se referem a um bairro periférico, com condições mais suburbanas do que urbanas, e que não podem, portanto, ser generalizadas para toda a cidade. Retratam, entretanto, uma situação muito contraditória ainda em toda a periferia da cidade.

As figuras de 1 a 7, apresentam uma documentação fotográfica atual da mesma área estudada por aqueles autores. Verifica-se, pelo seu exame, que não são diferentes as condições atuais daquelas encontradas em 1948.

Continuam, como se vê, a serem inferiores a 15 m as distâncias entre os poços e as fossas. Devido a essa área ser uma zona de várzea, é aí o lençol freático muito superficial, funcionando os poços e as fossas como num verdadeiro sistema de vasos comunicantes. Continuam a existir, nas favelas disseminadas nessa área, poços que servem mais de vinte "barra-cos". Em alguns poços a água é de qualidade tão má, que os seus consumidores não a empregam para sua alimentação, servindo-se, para isso, da água de outros poços melhor localizados.

Existem nessa área grandes lagoas abandonadas formadas pelas águas das chuvas represadas em imensas covas feitas por exploradores de areia para construção. Nestas lagoas os efluentes das fossas circunvizinhas, ou os próprios excreta humanos, são lançados, conforme pode-se verificar nas fotografias.

Damos a seguir, na Tabela 6, a situação dos domicílios em São Paulo, no ano de 1950, com relação ao seu abastecimento com água encanada nas zonas urbana, suburbana e rural.

TABELA VI — Domicílios de São Paulo ligados à rede de água

Domicílios	Z o n a			Total
	Urbana	Suburbana	Rural	
Com água encanada	252.644	8.265	2.187	263.096
Sem água encanada	84.398	78.117	29.806	192.321
Total	337.042	86.382	31.993	455.417

Fonte: «São Paulo, População» — Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística — 1954.

Conclui-se pois, do exame dos dados expostos, que muito deve ser feito, nesta cidade, a fim de que todos os seus habitantes possam contar com água pura para seu abastecimento. Pois, além de estender a rede de distribuição a todos os bairros, a fim de eliminar a centena de milhares de poços, é necessário também melhorar as condições da rede existente.

Deve ser remanejada a rede que serve as áreas mais antigas da cidade, onde a rede velha não pode mais agüentar as solicitações atuais dela exigidas. Assim é que somente no ano de 1953 foram consertadas 2.977 arrebentamentos e 4.221 vasamentos.

Quanto a pressão disponível na rede, nem sempre ela é suficiente para alimentar continuamente os pontos elevados da cidade. Nestas condições é necessária a colocação de reservatórios domiciliares.

A água distribuída em São Paulo é toda clorada. De um modo geral a quantidade de cloro aplicada às águas tratadas é da ordem de 0,4 a 0,5 p.p.m. Nas águas apenas cloradas esta quantidade atinge 1,5 p.p.m.

Quanto ao número máximo e mínimo de coliformes apresentado pelas diversas fontes de abastecimento de águas da cidade, o exame da tabela 7 nos dá uma idéia da sua flutuação no ano de 1953.

TABELA VII — Variação mensal do número médio de coliformes nas águas de abastecimento de São Paulo, 1953

Procedência da água analisada	Qualidade	Número médio mensal de coliformes em 100 cm ³ no ano de 1953	
		Máximo	Mínimo
Santo Amaro	In-natura	1.158,4	20,6
	Decantada	6,5	0
	Filtrada	0,4	0
	Clorada	0,5	0
Cotai	In-natura	1.576,0	224,0
	Decantada	60,0	1,3
	Filtrada	493,6	0
	Clorada	18,8	0
Rio Claro	In-natura	640,0	—
	Decantada	—	—
	Filtrada	640,0	3,6
	Clorada	2,5	0
Cabuçu	Clorada	0,5	0
Junção	Clorada	11,0	0
Guaraú	Clorada	1,5	0
Cantareira	Clorada	1,5	0

Destino dos excreta

A rede de esgotos, iniciada em 1890, foi construída admitindo-se o sistema de rede única, para os excreta e águas pluviais, ainda na vigência da Companhia Cantareira.

Em 1913, acompanhando a evolução dos princípios da engenharia sanitária, e por razões preponderantemente econômica, passaram as redes e os emissários de esgotos desta cidade a serem construídos de acordo com o sistema separador absoluto.

Presentemente, possui a rede de esgotos da Capital uma extensão de 1.079.473 m, estando ligados a mesma em 31-12-1953, 154.285 prédios. Toda a rede acha-se localizada na área urbana da cidade, cobrindo não mais de 12% da área total do Município.

Todo o esgoto da cidade é lançado *in natura* nos rios que cortam o Município, excetuando-se a parcela que é tratada na estação experimental do Ipiranga, construída em 1937.

Existem também estações de tratamento de esgotos operadas pela R.A.E., localizadas em hospitais, sanatórios e leprosários, como sejam: Mandaquí, Jaçanã, Santo Ângelo, Clemente Ferreira e Educandário D. Duarte.

Em 1942 foi organizado o plano geral que estabeleceu o destino a ser dado ao efluente dos esgotos de São Paulo. Naquela época eram lançados in natura no rio Tietê 3 m³/seg de esgotos. Possuía êste rio na sua confluência com o Pinheiros, uma vazão máxima de 12 m³/seg e mínima de 9 m³/seg. Achavam-se poluídas as suas águas até cêrca de 150 Km a jusante da cidade.

Estabeleceu o “Plano Geral” de 1942 (P. P. Whitaker, 1943) a divisão da cidade em cinco zonas sanitárias, cada uma delas provida de uma estação de tratamento de esgotos, a saber:

- | | |
|---|--------------------------|
| 1.ª) Penha — Com uma estação para | 1,0 m ³ /seg. |
| 2.ª) Ponte Pequena — Idem para | 2,5 m ³ /seg. |
| 3.ª) Vila Leopoldina — Idem para | 4,5 m ³ /seg. |
| 4.ª) Pinheiros — Idem para | 2,0 m ³ /seg. |
| 5.ª) Brooklyn — Idem para | 0,5 m ³ /seg. |

Em princípios de 1952 foi a firma Greely & Hansen, de Chicago, encarregada de reestudar o plano estabelecido pela R.A.E. em 1942. De um modo geral, foi confirmado aquele plano, adicionando-se uma nova zona, de vez que foi incluído no plano atual o município de São Caetano do Sul. Apresentou aquela firma, em 1953, projeto detalhado da estação de tratamento de Leopoldina.

Dos dados apresentados conclui-se que é imensa a poluição do solo em nossa Capital, por meio de excreta humanos, provenientes da rede coletora dos esgotos.

Pode esta poluição ser efetivada indiretamente, por meio das águas dos rios, riachos e represas ou diretamente por meio dos vazamentos apresentados nos emissários e rêsdes.

Torna-se esta situação mais grave na zona velha da cidade, onde a rede e emissários construídos há mais de 50 anos foram dimensionados para uma cidade com uma população da ordem de 150.000 habitantes.

Felizmente foram êstes emissários dimensionados para o sistema unitário e nestas condições estão êles até hoje, ainda que sobrecarregados, fazendo frente ao excesso crescente proveniente do crescimento constante e invulgar da cidade.

Até o momento referimo-nos à área urbana da cidade, provida de rede coletora de esgotos.

Os dados existentes sôbre as áreas desprovidas dêste melhoramento, em São Paulo, são muito incompletos. Em inquérito realizado na área

ligada ao Centro de Saúde de Santo Amaro, Carrijo, Martins e Gayotto (1948) examinaram 1.702 prédios, todos êles situados em ruas desprovidas de rêdes de esgotos. Era o seguinte o destino dado aos excreta nestes prédios:

Fossa seca	20
Fossa negra	944
Fossa séptica	493
Córrego	195
Fossa negra e córrego	44
Quintal	3
Não especificado	3
TOTAL	1.702

Dêstes 1.702 prédios visitados, 1.042 não eram servidos pela rêde de abastecimento de água, sendo que dêstes 42,22% eram providos de fossa séptica e 33,97% providos de fossa negra, os restantes lançavam os excreta em córregos ou mesmo no próprio quintal a céu aberto.

Estudando as fossas sépticas existentes, verificou-se que em 39% delas o efluente era lançado em poço absorvente, 49% em córregos, 3% em canalização de águas pluviais, 8% tinha o poço absorvente ligado ao córrego e 1% tinha o poço absorvente ligado à rua.

As figuras de 1 a 7 apresentam uma documentação fotográfica atual desta mesma área, mostrando que com relação ao destino dos excreta em nada modificou-se a situação encontrada em 1948.

Nas habitações de melhor nível econômico encontram-se instalações sanitárias, com boa apresentação estética, com privadas contendo sifon, eliminador do mau cheiro e das moscas, porém, em muitos casos, a privada acha-se contígua ao poço. Nas figuras mencionadas é perfeitamente visível a presença de uma privada colocada a menos de 5 metros e situada no mesmo nível do poço, ambos, no entanto, acham-se a menos de 5 m de uma lagoa artificial abandonada, formada pela água da chuva num escavação antiga de areia. É chocante a situação de uma privada colocada caracteristicamente em quota superior à do poço de abastecimento, localizado em terreno de lençol freático superficial. Acha-se bem visível a localização de uma privada simplesmente colocada sôbre uma das muitas lagoas existentes, poluindo diretamente as águas da mesma.

Calamitosa, no entanto, é a situação das florescentes "favelas" existentes nessa área, as quais são desprovidas dos mais elementares requisitos de segurança sanitária, pois os excreta são simplesmente lançados no solo.

Isto nada mais é do que uma pequena amostra da situação reinante, não sômente nas zonas rural e suburbana, como também em alguns pontos da própria zona urbana.

A fim de justificar essa nova afirmação, apresentamos na Tabela 8, a distribuição dos domicílios da nossa Capital nas diversas zonas, classificados segundo a presença ou não, de aparelhos sanitários, no ano de 1950.

TABELA VIII — Distribuição dos domicílios com e sem aparelhos sanitários nas diversas zonas do Município de São Paulo, 1953

Domicílios	Zonas			Total
	Urbana	Suburbana	Rural	
Sem aparelhos sanitários	5.580	4.592	11.182	21.354
Com aparelhos sanitários	331.462	81.790	20.810	434.062
Total	337.042	86.382	31.992	455.416
Percentagem sem aparelho sanitário ..	1,7	5,3	35,0	4,7

Coleta e destino do lixo

A coleta do lixo na cidade de São Paulo, é um serviço municipal, restrito somente à parte da zona urbana da cidade. Nas áreas suburbanas e rurais são os moradores os encarregados da eliminação de seu lixo, tornando-se o mesmo causa de poluição do solo, nos inúmeros terrenos baldios existentes na cidade, transformados em criadouros de moscas e ratos. A cidade está dividida em distritos para coleta do lixo domiciliar e, em 1948, contava a Prefeitura, para êsse serviço com 128 caminhões, 895 carros ou carroças a tração animal e 260 carrinhos a tração humana para coleta do lixo das ruas.

A coleta é diária, atendendo naquela data a 3.429 prédios, atingindo o volume coletado a 1.585 m³ diariamente.

Quanto a sua composição é o lixo de São Paulo muito diverso do das cidades americanas, pois é menos volumoso e mais denso, contendo mais umidade. Segundo Queiroz do Amaral (1946), a composição média diária para 1.000 t de lixo in natura é a seguinte:

Restos de comida, frutas e legumes	250 t
Ossos	11 t
Papel e panos	220 t
Couro e borracha	0,4 t
Ferro e metais	50 t
Vidro	25 t
Lixo pobre para incinerar	440 t

1.000 t

Sendo premente a solução a ser dada ao destino do lixo nesta Capital, e necessitando-se a ampliação da coleta, foi nomeada uma comissão para êste fim, a qual verificou ser, em dezembro de 1953, a seguinte a situação em São Paulo, com relação a êste problema:

Volume coletado — 2.520 m³/dia, o que corresponde a cerca de 950 t/dia.

Possui a Prefeitura um forno incinerador em funcionamento para 70 t/dia, tendo já adquirido para serem instalados dois fornos para 300 t/dia, cada um.

É o seguinte o destino dado ao lixo na cidade de São Paulo.

Incinerado	6,4%
Aterro não sanitário	55,7%
Vendido para adubo	37,9%

Dando cumprimento às recomendações feitas por esta Comissão foi iniciada êste ano a coleta noturna do lixo nas vias públicas pavimentadas e iluminadas; duplicando-se praticamente a capacidade de utilização do material e pessoal empregado neste serviço. Recomendou igualmente esta Comissão, a aquisição de uma estação de tratamento do lixo por fermentação, para um volume de 250 t/diárias, volume considerado mínimo para utilização econômica dêste tipo de tratamento.

O lixo usado para aterro não sanitário, é lançado nas partes baixas, várzeas e terrenos baldios, distribuídos por toda área da cidade. São os seguintes os endereços dos depósitos de lixo mantidos pela Prefeitura Municipal:

- 1 — Rua Miguel Mentem, fim da rua (Vila Guilherme)
- 2 — Avenida Santa Marina, junto à Avenida Marginal (Freguesia do Ó)
- 3 — Via Presidente Dutra, perto de Vila Pizzoti (Vila Maria)
- 4 — Rua Barão de Rezende, próximo à Rua Patriotas (Ipiranga)
- 5 — Rua São João Clímaco, fundos das cocheiras da Prefeitura (Ipiranga)
- 6 — Rua Pedro de Toledo, no Ibirapuéra (Ibirapuéra)
- 7 — Via Dutra, junto à ponte de Vila Maria (Vila Maria)
- 8 — Rua Ulisses Cruz (Tatuapé)
- 9 — Avenida Alvaro Ramos, frente à Rua Itaqueri (Belenzinho)
- 10 — Avenida Guarulhos, margem do Tietê, próximo à ponte (Guarulhos)
- 11 — Rua Cirino de Abreu, travessa da Rua Guaiaúna (Penha)
- 12 — Rua Sumidouro, fim da rua (Pinheiros).

Parte dêste lixo é empregado in natura como adubo nas 430 chácaras cadastradas na 3.^a zona urbana da Capital, chácaras estas, destinadas à produção de legumes e verduras.

Não entraremos em consideração no que se refere às chácaras situadas nas áreas suburbanas e rurais, devido as mesmas não terem sido cadastradas.

Estas chácaras consomem diâriamente um volume de lixo da ordem de 950 m³ e apresentam em conjunto, uma área total de 89.687 m², onde ficam permanentemente depositados lixo, resíduos e estrume.

Para movimentar o grande número de carroças e carros, mantém o Município 1.143 animais, distribuídos pelas seguintes cocheiras:

2. ^a zona — Urbana — Rua Tetente Azevedo, 88	com 260 animais
2. ^a zona — Urbana — Avenida Dr. Arnaldo, s/n.	com 615 animais
3. ^a zona — Rua Sumidouro, s/n.	com 45 animais
3. ^a zona — Urbana — Avenida Santa Marina	com 223 animais

Possui o Estado as seguintes cocheiras:

2. ^a zona — Urbana — Rua Pires da Mota, 59	com 2 animais
2. ^a zona — Urbana — Conde Francisco Matarazzo, 435	com 42 animais
2. ^a zona — Urbana — Avenida Celso Garcia, 2.593	com 7 animais
3. ^a zona — Urbana — Cons. Rodrigues Alves, 1.252	com 12 animais

Não existem dados quanto às cocheiras da Fôrça Pública, bem como às do Exército Nacional.

Existem nas cocheiras de propriedade pública uma área descoberta de 11.887 m² destinada ao depósito de estrume.

Disseminados por tôda cidade, encontram-se barrações e cocheiras, nas piores condições sanitárias. Daremos, a seguir, a localização, número e área descoberta empregada para depósito de estrume, dos 829 barrações e cocheiras existentes na cidade:

2. ^a zona — Urbana	10 com 4.751 m ²
3. ^a zona — Urbana	514 com 19.097 m ²
4. ^a zona — Suburbana	200
Rural	95

A fim de melhorar o rendimento da coleta do lixo domiciliar é de tôda conveniência estudar devidamente o trajeto dos carros e carroças, para evitar o que é freqüente, que elas subam carregadas e desçam vazias.

Contrôle de alimentos

Quanto aos alimentos, vamos considerar sômente o que diz respeito ao consumo e produção de leite na cidade de São Paulo.

Ainda que lentamente, cresce o consumo de leite em nossa cidade, sendo as seguintes as suas médias diárias de consumo em litros:

1951	407.000 l/dia
1952	425.000 l/dia
1953	508.888 l/dia
1954	530.000 l/dia

Esperava-se que o consumo neste ano decrescesse, devido ao aumento de preço do produto, porém isso não se deu, e admite-se como causa principal a afluência de visitantes à cidade, devido as festas do IV Centenário.

O leite consumido na Capital provém de 12.000 centros produtores, situados no Estado de São Paulo e no de Minas Gerais.

Todo êste leite distribuído é pasteurizado, sendo recolhido em 80 postos de refrigeração, que os enviam a quatro grandes usinas pasteurizadoras, que são: Vigor, União, Leco e Paulista.

Segundo o seu tipo, o leite distribuído na Capital, tem a seguinte procedência:

TIPO A — 2,5% do total — Granjas da Capital, Mogi das Cruzes, Parnaíba, Campinas e Atibaia.

TIPO B — 1,5% do total — Zona de Campinas.

TIPO C — 96,0% do total — Vale do Paraíba	58,0%
Zona da Paulista	16,7%
Zona da Mogiana	6,4%
Zona da Sorocabana	4,0%
Zona da Araraquarense	0,3%
Outras procedências	10,6%

Existem ainda na cidade estábulos nas piores condições, assim distribuídos:

2.ª zona — Urbana	5
3.ª zona — Urbana	80

Para depósito de estrume, lixo e detritos, existe nesses estábulos uma área descoberta de 5.955 m².

DADOS EPIDEMIOLÓGICOS

As febres tifóidicas em São Paulo constituíram por longo tempo grande problema de saúde pública. Catalogadas primeiramente como febres perniciosas, febres intermitentes, febres gástricas ou mais generalizadamente como “febres paulistas”, tiveram sua etiologia, depois de 1894, definitiva-

mente esclarecida por Adolfo Lutz (1897), o qual, não sòmente fêz demonstrações anátomo-patológicas de tratos intestinais com ulcerações perfuradas típicas, como isolou a *Salmonella typhi* de doentes e aduziu provas sorológicas.

Por esta época já vários autores preocupavam-se com o destino mau dos excreta como um dos fatôres da disseminação da febre tifóide em São Paulo, como Clemente Ferreira (1898). Poucos anos mais tarde, Rubião Meira (1904) chamava a atenção para a transmissão, que não poderia ser feita apenas através da água, uma vez que tantos outros fatôres favoráveis a ela existiam na cidade. Rangel Pestana (1918) estuda o surto de origem hídrica de 1914, e, não se esquecendo de outras maneiras possíveis de disseminação, incrimina diretamente a água de abastecimento, com base no elevado índice colimétrico e mesmo da verificação objetiva da *Salmonella typhi* isolada na água que abastecia certas zonas da cidade.

Entre os muitos trabalhos que trataram do assunto, ressaltam-se os de Borges Vieira, que nos legou estudos epidemiológicos magistras sôbre as epidemias de origem hídrica de 1920 e 1925.

No Gráfico 2 podemos apreciar todos êstes surtos, desde o de 1894, que dão à curva epidêmica um aspecto tão típico. Como já assinalamos, tôdas estas epidemias correspondem sempre a períodos de crise no abastecimento d'água da Capital. A distribuição de água do Tietê in natura, coincidiu com grave surto que assolou principalmente o bairro do Belenzinho. Um dos batalhadores contra êste estado de coisas foi G. H. de Paula Souza (1925), que tanto propugnou pela cloração da água a ser distribuída à população paulistana, bem como pela extensão da rêde à maior área possível da cidade. De fato, a partir de 1926, quando se generalizou a cloração das águas de abastecimento do município da Capital, não mais foram nele observados surtos com característicos dos de origem hídrica, isto é, de uma fonte comum de abastecimento público. Desde então, os coeficientes de mortalidade e morbidade, embora ainda altos, não mais atingiram os níveis anteriores. Como se pode ver na Tabela 2 e no Gráfico 3, os coeficientes de mortalidade vieram sempre decrescendo a partir de 1930, passando de 9,65 por 100.000 habitantes naquele ano, para 0,51, em 1953.

Decréscimo mais sensível verificou-se nos coeficientes de morbidade, que após oscilações entre 1930 a 1940, apresentaram uma queda muito acentuada. Com o advento da cloromicetina em 1948, vemos que a mortalidade chegou a níveis muito pequenos. O mesmo, entretanto, não aconteceu com a morbidade, que após queda tão pronunciada até 1951, apresentou um aumento em 1952 e 1953, atingindo o coeficiente de 11,94 por 100.000 habitantes neste último ano. Se considerarmos que com a arma terapêutica que hoje possuímos neste antibiótico, muitos médicos não notificam os casos de febre tifóide que atendem, pois muitas vêzes quando

recebem os resultados dos exames de laboratório já está o paciente sem febre, chegamos à conclusão de que a transmissão desta infecção sofreu um real aumento. Tendo em mente as causas de erro que os coeficientes de morbidade apresentam principalmente nas condições acima mencionadas, podemos afirmar que os 306 casos que foram notificados no ano passado representam um número muito aquém dos que na realidade adoeceram por esta moléstia na Capital de São Paulo.

O que tem mais interesse no caso é que este aumento do coeficiente de morbidade por febre tifóide também foi acompanhado pelo de mortalidade por disenterias de várias causas, as quais apresentam maneira de transmissão muito semelhante à da febre tifóide. Isto vem confirmar o acerto da nossa escolha dos dados de febres tifóidicas como índice da transmissão de todo este grupo de infecções que se propagam através das fezes.

Com a letalidade decrescendo acentuadamente, graças à ação da cloromicetina podemos augurar, com otimismo, o dia em que os coeficientes por febres tifóidicas se tornarão tão baixos que não poderemos usá-los como índice da transmissão do grupo de infecções acima mencionados.

Por enquanto, apesar deste grande declínio, não podemos considerar como satisfatórios os coeficientes de morbidade por esta infecção, os quais poderiam ser bem mais baixos se fossem melhores as condições de saneamento da nossa Capital.

Esta queda dos coeficientes de febre tifóide, não implica, é claro, na modificação da estrutura epidemiológica em relação aos outros fatores epidemiológicos. Portanto, com exceção das febres tifóidicas, cujas fontes de infecção se tornaram mais escassas graças ao uso da cloromicetina, as outras infecções continuarão a se propagar como antes, e para avaliar o potencial de transmissão existente em São Paulo teremos que recorrer então a inquéritos epidemiológicos de difícil execução.

De fato, como já vimos, todos os outros fatores que concorrem para a transmissão deste grupo de infecções continuam a estar presentes em São Paulo, como seja a deficiência de rede de abastecimento d'água, que supre somente a 70 por cento da população, obrigando os 30 por cento restantes a se servirem de água de poço, às vezes em áreas bastante povoadas; o uso em larga escala de fossas negras ou de tanques sépticos em condições técnicas não satisfatórias; o destino inadequado do lixo em grandes áreas do município, a presença de moscas, de chácaras e hortas em más condições., etc. Tudo isto certamente manterá alta a endemia de portadores não somente de infecções tifóidicas, como de outras do grupo que nos interessa no presente trabalho.

Passemos, pois, a analisar os dados que possuímos sobre as febres tifóidicas no município de São Paulo em relação a alguns fatores que nos parecem de importância para a epidemiologia e profilaxia das infecções cuja propagação se faz através dos dejetos humanos.

Agente etiológico

Banks (1951) mostra-nos que na Inglaterra e nos países europeus onde a incidência das febres tifóidicas é baixa, predominam as febres paratifóides, ao passo que nos países de padrão de saúde pública menos desenvolvido, predominam as infecções pela *Salmonella typhi*. Assim, em Shangai, para 3.711 casos de febre tifóide havia 115 de febres paratifóides, segundo Stowman (1948).

Em São Paulo, A. Lutz (1936) não havia encontrado, nos 15 anos de direção do Instituto que hoje tem seu nome, outra *Salmonella* que não fôsse a *typhi*. Mais recentemente, entre 3.154 hemoculturas positivas, feitas no Instituto Adolfo Lutz durante o decênio de 1934 a 1943, 3.085 eram de casos de *Salmonella typhi*, 57 de *S. paratyphi* B e 12 de *S. paratyphi* A. Portanto, 98 por cento das infecções dêste grupo em São Paulo eram de febre tifóide.

Distribuição geográfica

Rangel Pestana (1918) dá-nos um interessante estudo da distribuição dos casos de febres tifóidicas pelos diferentes bairros de São Paulo nos anos de 1913 a 1916, por onde se vê que, em 1914, ano epidêmico já mencionado, os coeficientes de morbidade mais altos por febre tifóidicas ocorreram no Brás, Moóca e Belenzinho, com 689, 454 e 454 por 100.000 habitantes. Justamente para êstes bairros em ocasião de crise do abastecimento, foi distribuída água do Tietê *in natura* com maior abundância.

No surto de 1925, Borges Vieira (1926) mostra-nos que os bairros mais atingidos, para citarmos os seis primeiros, foram os seguintes, com os respectivos coeficientes de morbidade por 100.000 habitantes:

Butantã — 886,2; Penha — 799,2; Santana — 424,8; Ipiranga — 404,3; Moóca — 357,8; Lapa — 307,3.

São do saudoso mestre os mapas das Figuras 11 e 12, deixados nos arquivos do Departamento de Epidemiologia da Faculdade de Higiene para fins didáticos. Não nos furtamos ao desejo de aqui reproduzi-los, para mostrar a distribuição dos 294 e 383 casos notificados em 1935 e 1940 na cidade de São Paulo.

Como vimos na Tabela 2 e Gráficos 2 e 3, os coeficientes de mortalidade e morbidade por febres tifóides caíram acentuadamente desde 1926 até nossos dias, chegando a valores de 11,35, 7,69, 4,67, 7,10 e 11,94 nestes últimos cinco anos, coeficientes êstes que devem ser considerados como mínimos, dada a falta de notificação mais acentuada depois da generalização do uso da cloromicetina. Com a baixa letalidade, em consequência do

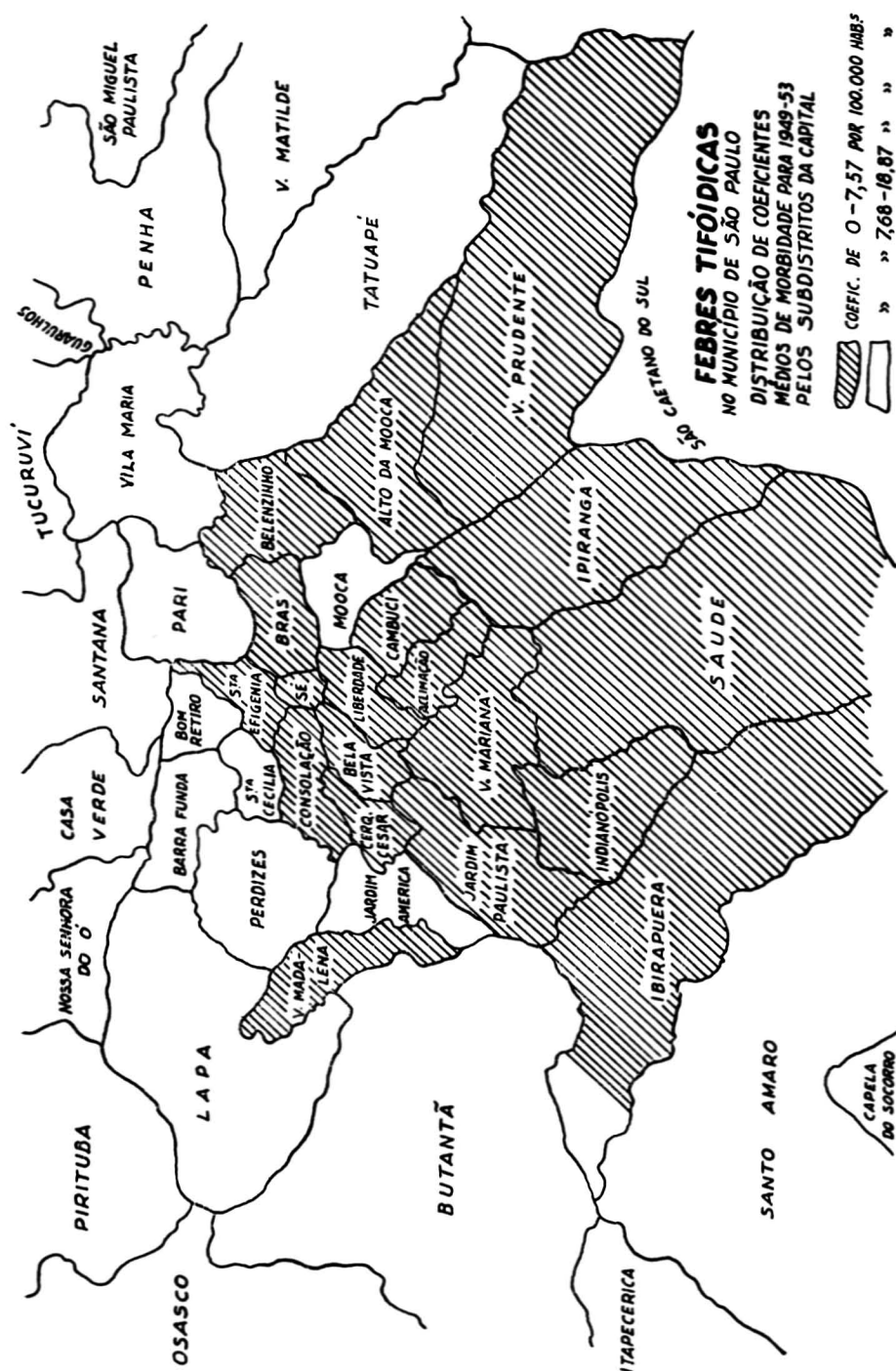
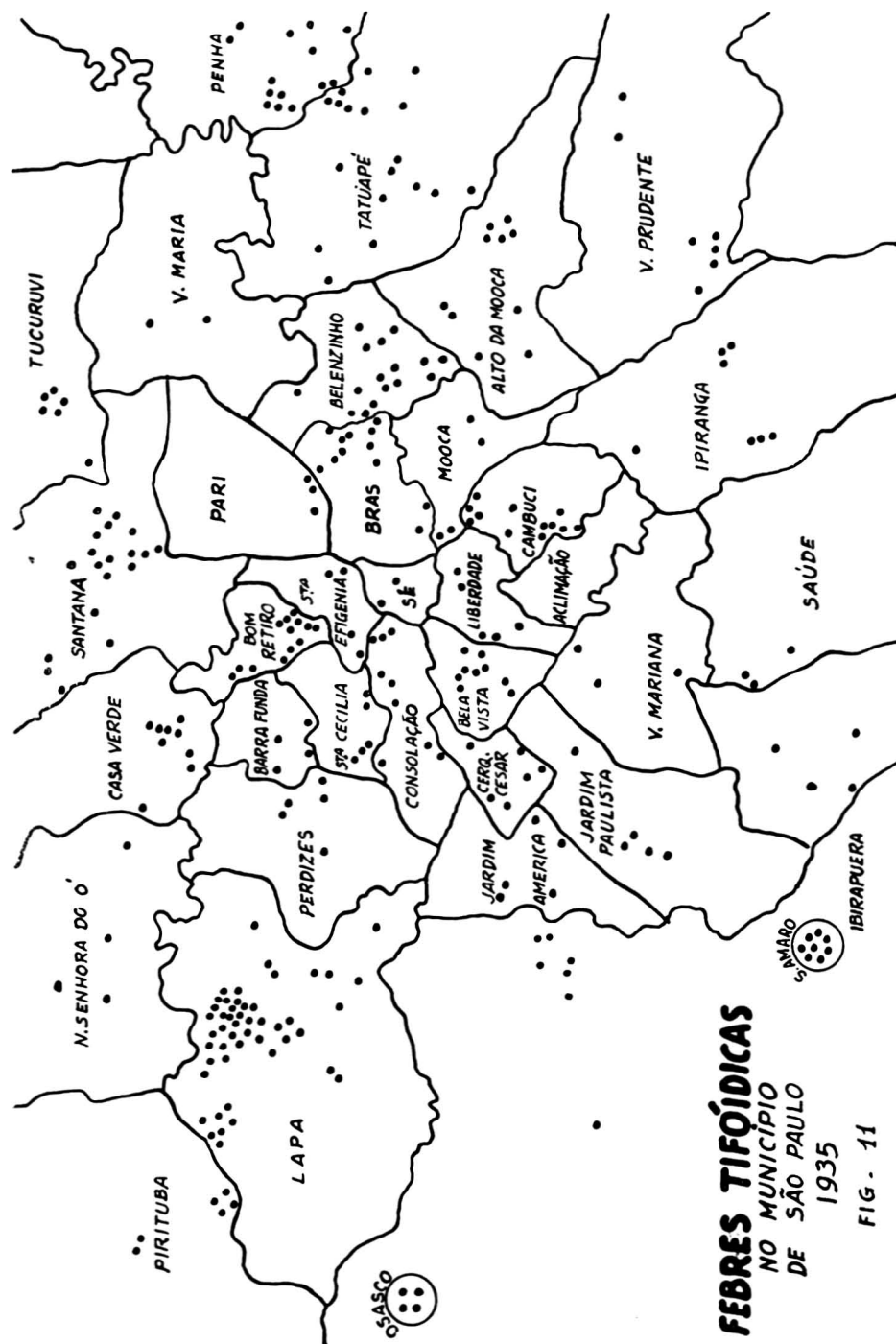
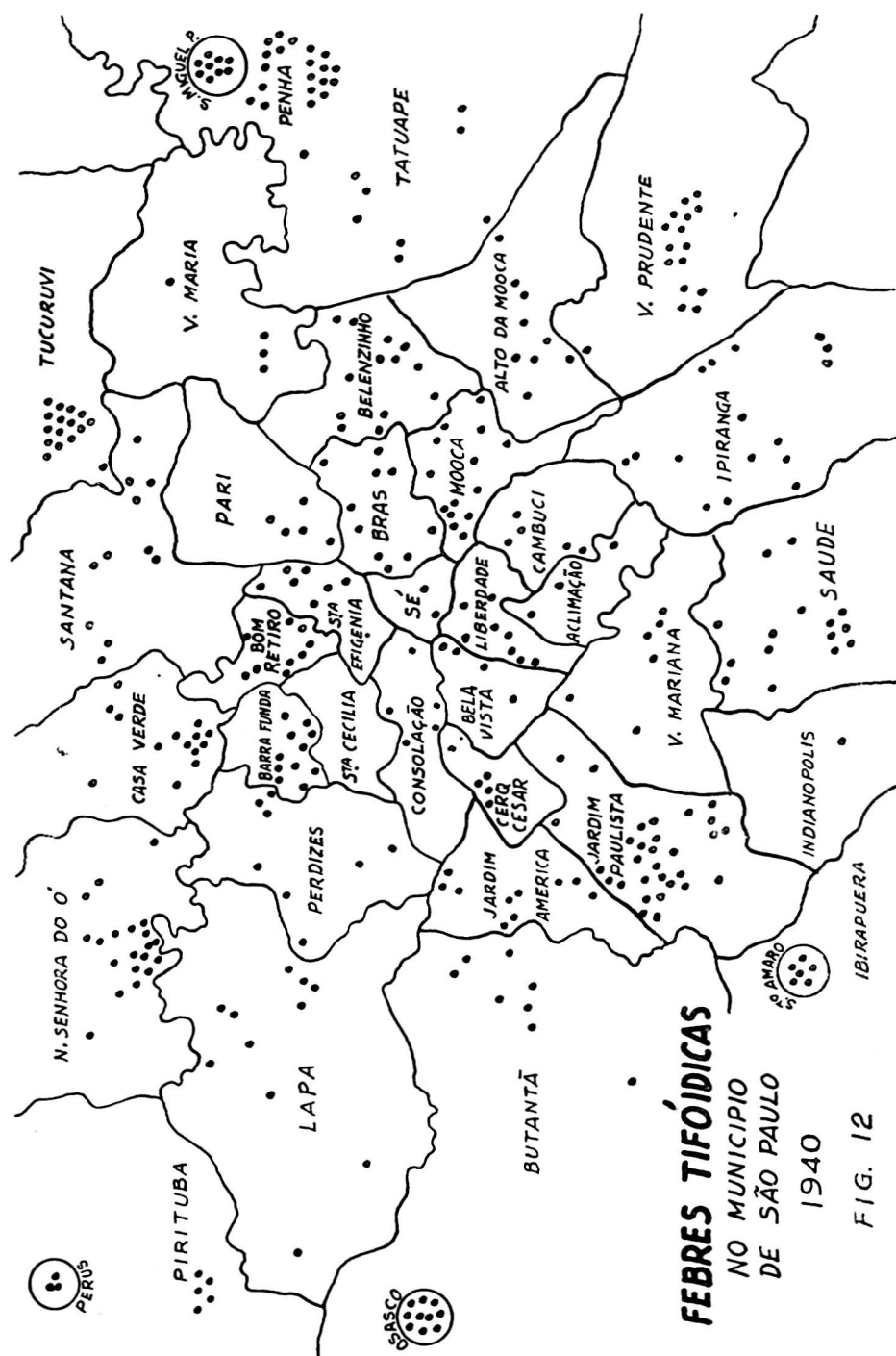


FIG. 10





emprêgo dêste antibiótico, os coeficientes de mortalidade baixaram acentuadamente — 1,87, 0,86, 0,56, 0,53, 0,51 por 100.000 habitantes.

Veremos, entretanto, que nos últimos três anos estas cifras não saíram da casa dos 0,50 e que tais coeficientes relativamente baixos, ainda retratam uma situação indesejável de 306 casos e 13 óbitos em 1953, quando o coeficiente global para 78 cidades norte-americanas relativo ao período de 1943-1945 era de 0,2 por 100.000 habitantes, ao passo que em 1947 em 65 delas não foi registrado um só óbito por febre tifóide. No período de 1943-45, em São Paulo, os coeficientes de mortalidade foram de 4,10, 5,07 e 5,00.

Compulsando os dados fornecidos pela Seção de Epidemiologia e Profilaxia Gerais do Departamento de Saúde do Estado pudemos organizar o mapa da Figura 13, que nos dá a distribuição dos 306 casos notificados em 1953. Por êles se vê que neste ano a infecção predominou nos bairros dos quadrantes norte da cidade.

Com dados da mesma procedência organizamos as Tabelas 3, 5, 9, 10, 12 e gráficos correspondentes, que nos dão idéia da distribuição de casos notificados e respectivos coeficientes por 100.000 habitantes durante o quinquênio de 1949 a 1953 pelos diferentes distritos e subdistritos e sua relação com fatores demográficos, de saneamento, sócio-econômicos e topográficos.

Com os dados fornecidos pelo Departamento de Estatística do Estado organizamos a Tabela 11, que nos dá uma idéia da distribuição de óbitos e respectivos coeficientes de mortalidade pelos distritos e subdistritos do município durante o período de 1949-1953. A mortalidade relativamente pequena não nos fornece dados que nos permitam conclusões sôbre os diferentes bairros.

Os dados da Tabela 3 nos mostram que os dez subdistritos de coeficientes de morbidade mais altos, com exceção do de Santo Amaro, correspondem a bairros de populações de recursos econômicos mais baixos. Santo Amaro é habitado na parte mais baixa por população operária e também de trabalhadores não especializados de poucos recursos econômicos, havendo mesmo várias favelas em condições de higiene mais precárias que se possa imaginar. São desta zona as fotografias das Figuras 1 a 7, e também são de lá os dados publicados por Carrijo, Martins e Gayotto (1946). Na parte mais alta localizam-se famílias de padrão econômico elevado, cujas casas possuem todos os requisitos de higiene.

Os mesmos dados da Tabela 3 evidenciam que os subdistritos que exibem coeficientes abaixo do valor médio, que é de 8,43 por 100.000 habitantes, apresentam densidade demográfica bem maior, isto é, 3.248 h/Km², do que o conjunto de subdistritos com coeficientes maiores de 8,43, no qual a densidade é de 1789 h/Km².

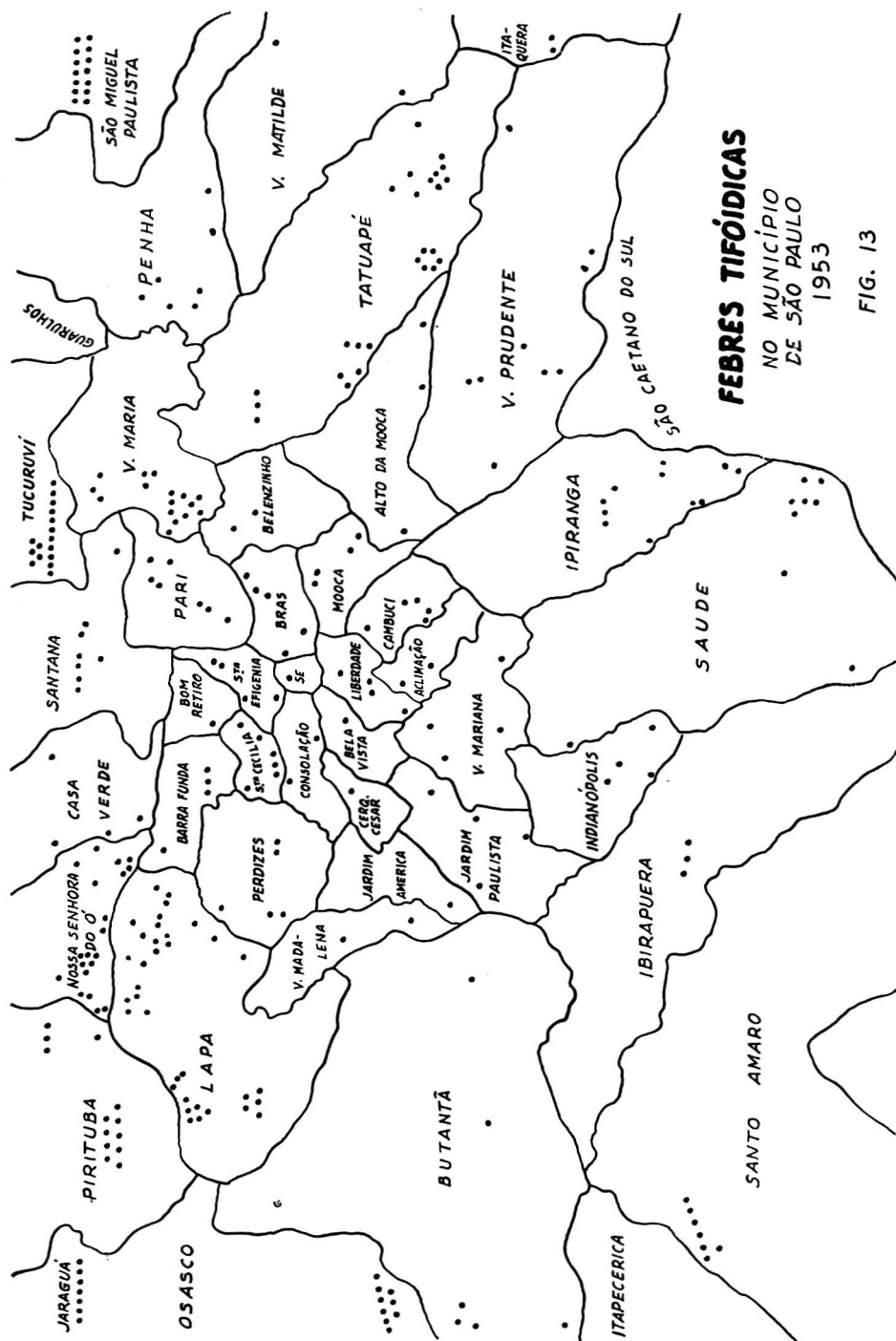


FIG. 13

TABELA IX — Distribuição dos coeficientes médios de morbidade por febres tifóidicas na Capital de São Paulo, durante o período de 1949-1953, segundo a topografia, condições econômicas e proporção da área coberta pela rede de abastecimento de água

Condições econômicas	Área abastecida pela rede de água	Terreno plano			Terreno acidentado			Total		
		População em 1-7-1951	N.º de casos	Coef. *	População em 1-7-1951	N.º de casos	Coef. *	População em 1-7-1951	N.º de casos	Coef. *
Bairros predominantemente de população remediada	50-100%	99.601	25	5,02	367.601	116	6,31	467.202	141	6,04
	2-40%	42.230	28	13,26	208.465	65	6,24	250.695	93	7,42
	0%	—	—	—	59.058	15	5,08	59.058	15	5,08
	Total	141.831	53	7,47	635.124	196	6,17	776.955	249	6,41
Bairros predominantemente de população operária	50-100%	293.208	93	6,34	120.814	28	4,64	414.022	121	5,85
	2-40%	277.699	183	13,18	544.530	244	8,96	822.229	427	10,39
	0%	111.107	80	14,40	104.006	62	11,92	215.113	142	13,20
	Total	682.014	356	10,44	769.350	334	8,68	1.451.364	690	9,51
Total para o Distrito		823.845	409	9,93	1.404.474	530	7,55	2.228.319	939	8,43

* Coeficientes por 100.000 habitantes.

TABELA X — Coeficientes médios de morbidade por febres tifóidicas no Município de São Paulo, segundo os Distritos e Sub-Distritos, durante o período de 1949-1953

Distritos e Sub-Distritos	População estimada para 1-7-1951 *	N.º de casos 1949-1953	Coef. médio para 1949-1953 por 100.000 hab.
1. SÃO PAULO	2.228.319	939	8,43
38. Aclimação	30.984	6	3,87
34. Alto da Moóca	72.750	15	4,12
36. Barra Funda	31.260	12	7,68
18. Bela Vista	48.064	13	5,41
10. Belenzinho	66.779	17	5,09
16. Bom Retiro	24.258	11	9,07
6. Brás	71.730	18	5,02
13. Butantã	35.017	23	13,14
12. Cambuci	48.461	13	5,37
33. Capela do Socorro	8.150	—	—
24. Casa Verde	61.659	29	9,41
35. Cerqueira César	27.755	3	2,16
7. Consolação	37.601	8	4,26
31. Ibirapuéra	28.834	5	3,47
25. Indianópolis	30.224	10	6,62
19. Ipiranga	120.793	37	6,13
21. Jardim América	40.206	18	8,95
29. Jardim Paulista	58.158	15	5,16
15. Lapa	92.130	68	14,76
2. Liberdade	45.765	13	5,68
17. Moóca	50.720	22	8,68
4. Nossa Senhora do Ó	53.701	41	15,27
14. Osasco	45.717	26	11,37
26. Pari	43.245	27	12,49
3. Penha de França	87.180	34	7,80
20. Perdizes	72.451	29	8,01
32. Pirituba	28.719	20	13,93
8. Santana	94.953	41	8,64
11. Santa Cecília	41.334	18	8,71
5. Santa Efigênia	41.443	10	4,83
30. Santo Amaro	42.230	28	13,26
22. Saúde	113.512	24	4,23
1. Sé	9.982	3	6,01
28. Tatuapé	142.324	88	12,37
23. Tucuruví	93.407	61	13,06
40. Vila Madalena	32.616	6	3,68
37. Vila Maria	57.240	54	18,87
9. Vila Mariana	61.523	18	5,85
39. Vila Matilde	40.270	19	9,44
27. Vila Prudente	95.174	36	7,57
2. GUAIANASES	10.962	3	5,47
3. ITAQUERA	16.333	11	13,47
4. JARAGUÁ	2.763	7	50,67
5. PARELHEIROS	8.107	—	—
6. PERÚS	6.048	—	—
7. SÃO MIGUEL PAULISTA	41.452	32	15,44
MUNICÍPIO DE SÃO PAULO	2.313.984	992	8,57

* Segundo dados do Departamento de Estatística do Estado: Estimativas Populacionais de São Paulo 1951-1953. São Paulo, 1954.

TABELA XI — Coeficientes médios de mortalidade por febres tifóidicas no Município de São Paulo, para o período de 1949-1953, segundo os Distritos e Sub-Distritos

Distritos e Sub-Distritos	População estimada para 1-7-1951 *	N.º de óbitos 1949-1953	Coef. médio 1949-1953
1. SÃO PAULO	2.228.319	75	0,67
38. Aclimação	30.984	—	—
34. Alto da Moóca	72.750	1	0,28
36. Barra Funda	31.260	3	1,92
18. Bela Vista	48.064	1	0,42
10. Belenzinho	66.779	5	1,50
16. Bom Retiro	24.258	—	—
6. Brás	71.730	1	0,28
13. Butantã	35.017	3	1,71
12. Cambucí	48.461	3	1,24
33. Capela do Socorro	8.150	—	—
24. Casa Verde	61.659	3	0,97
35. Cerqueira César	27.755	—	—
7. Consolação	37.601	—	—
31. Ibirapuêra	28.834	1	0,69
25. Indianópolis	30.224	—	—
19. Ipiranga	120.793	2	0,33
21. Jardim América	40.206	3	1,49
29. Jardim Paulista	58.158	3	1,03
15. Lapa	92.130	2	0,43
2. Liberdade	45.765	1	0,44
17. Moóca	50.720	1	0,39
4. Nossa Senhora do Ó	53.701	3	1,12
14. Osasco	45.717	3	1,31
26. Pari	43.245	1	0,46
3. Penha de França	87.180	7	1,61
20. Perdizes	72.451	2	0,55
32. Pirituba	28.719	—	—
8. Santana	94.953	1	0,21
11. Santa Cecília	41.334	1	0,48
5. Santa Efigênia	41.443	—	—
30. Santo Amaro	42.230	2	0,95
22. Saúde	113.512	1	0,18
1. Sé	9.982	—	—
28. Tatuapé	142.324	5	0,70
23. Tucuruví	93.407	3	0,64
40. Vila Madalena	32.616	1	0,61
37. Vila Maria	57.240	4	1,40
9. Vila Mariana	61.523	1	0,33
39. Vila Matilde	40.270	1	0,50
27. Vila Prudente	95.174	6	1,26
2. GUAIANASES	10.962	—	—
3. ITAQUERA	16.333	—	—
4. JARAGUÁ	2.763	—	—
5. PARELHEIROS	8.107	—	—
6. PERÚS	6.048	—	—
7. SÃO MIGUEL PAULISTA	41.452	1	0,48
MUNICÍPIO DE SÃO PAULO	2.313.984	76	0,66

* Segundo dados do Departamento de Estatística do Estado: Estimativas Populacionais de São Paulo 1951-1953. São Paulo, 1954.

TABELA XII — Casos de febres tifóidicas notificados no Município de São Paulo durante o período de 1947 a 1953. Distribuição por Distritos e Sub-Distritos

Distritos e Sub-Distritos	1947	1948	1949	1950	1951	1952	1953	Total
1. Sé	1	1	1	1	—	—	1	5
2. Liberdade	2	5	5	1	2	1	4	20
3. Penha de França	14	3	12	5	5	3	9	51
4. Nossa Senhora do Ó ...	10	2	4	8	3	6	20	53
5. Santa Efigênia	6	3	1	3	1	1	4	19
6. Brás	10	8	5	3	2	3	5	36
7. Consolação	6	4	3	2	1	—	2	18
8. Santana	10	9	17	4	2	7	11	60
9. Vila Maria	5	2	6	2	3	4	3	25
10. Belenzinho	2	7	2	3	2	4	6	26
11. Santa Cecília	8	2	2	1	2	7	6	28
12. Cambuci	1	6	4	2	2	—	5	20
13. Butantã	6	11	5	3	4	5	6	40
14. Osasco	6	2	7	4	2	4	9	34
15. Lapa	10	12	7	9	6	9	37	90
16. Bom Retiro	3	4	6	3	1	—	1	18
17. Moóca	4	12	4	5	5	4	4	38
18. Bela Vista	2	2	5	2	3	2	1	17
19. Ipiranga	5	2	9	9	4	4	11	44
20. Perdizes	9	5	6	11	3	3	6	43
21. Jardim América	4	8	5	6	1	5	1	30
22. Saúde	9	11	6	3	1	5	9	44
23. Tucuruví	8	10	15	11	7	12	16	79
24. Casa Verde	6	6	9	6	8	2	4	41
25. Indianópolis	4	1	3	1	1	1	4	15
26. Pari	2	6	9	8	2	1	7	35
27. Vila Prudente	5	5	9	11	1	6	9	46
28. Tatuapé	10	9	25	11	4	24	24	107
29. Jardim Paulista	7	7	5	3	1	2	4	29
30. Santo Amaro	8	4	12	3	3	4	6	40
31. Ibirapuera	—	—	—	1	—	1	3	5
32. Pirituba	1	3	1	5	—	1	13	24
33. Capela do Socorro	—	—	—	—	—	—	—	—
34. Alto da Moóca	1	8	2	3	2	4	4	24
35. Cerqueira Cesar	8	5	—	1	—	1	1	16
36. Barra Funda	2	2	2	4	1	1	4	16
37. Vila Maria	5	9	6	—	12	23	13	68
38. Aclimação	2	6	—	—	1	1	2	14
39. Vila Matilde	3	6	6	4	4	3	2	28
40. Vila Madalena	—	—	—	—	2	2	2	6
Distrito de Guaianases	1	—	—	—	—	—	3	4
Distrito de Itaquera	1	4	3	4	1	1	2	16
Distrito de Jaraguá	—	—	—	—	—	—	7	7
Distrito de Parelheiros	—	—	—	—	—	—	—	—
Distrito de Perús	—	2	—	—	—	—	—	2
Distrito de São Miguel	13	6	8	1	3	6	14	51

Isto apenas mostra que as febres tifóidicas no município ocorrem mais nos bairros periféricos, com menor densidade de população, principalmente nos subúrbios e zona rural, fato que acontece geralmente nas comunidades que eliminam as possibilidades de transmissão hídrica, pelo tratamento adequado da água de abastecimento.

Relação com a rede de abastecimento

Na Tabela 5 vemos a relação entre a percentagem da área coberta pela rede d'água e os coeficientes de morbidade. Entre o grupo de subdistritos com 100 por cento de rede de abastecimento e aqueles com 50 a 90 por cento não notamos diferença apreciável; entretanto, entre o grupo de 50-90 e 2,40 por cento, e entre o de 0% os coeficientes médios aumentam sensivelmente.

É preciso lembrarmos que a população em cada bairro se condensa mais em torno da área abastecida. Daí, talvez, ser pequena a diferença entre a I e II zonas. Se fizermos um grupo da I e II zonas e outro da III e IV, e compararmos o conjunto do município aí incluindo a V zona, vemos (última parte da Tabela 5), como aumentam os coeficientes à medida que diminui a área servida por água de abastecimento público.

Antes de pensarmos numa relação de causa e efeito entre a falta de rede de água pública e a transmissão de febres tifóidicas, devemos lembrar que outras condições também podem ser encontradas nos bairros não servidos pela rede pública, que possam ser favoráveis a transmissão das febres tifóidicas. Aí, o ambiente suburbano ou estritamente rural coincide com a localização de população menos abastada, operários, chacareiros, operários não especializados, imigrantes recentes, enfim gente de menor cultura e educação sanitária, na qual, com maior freqüência devemos esperar o encontro de portadores de bacilos da febre tifóide e condições mais favoráveis à sua transmissão. Isto, entretanto, só em parte é verdade, pois numerosos são os bairros sem rede de água, nem esgôto, que abrigam população remediada e mesmo abastada, como Ibirapuera e Indianópolis. Por outro lado, muitos bairros com 100 por cento de rede d'água apresentam população preponderantemente operária ou mesmo de gente de situação *menos* precária. Por isso julgamos que os dados da Tabela 5 são sugestivos da influência favorável da ausência da rede de água de abastecimento pública na disseminação da febre tifóide em São Paulo. O mapa da Figura 10, nos mostra a distribuição dos bairros com coeficientes maiores e menores de 7.625, valor mediano. Por êle se vê, que os subdistritos com coeficientes mais baixos se dispõem na região Sul da cidade, onde se localizam os bairros mais ricos.

Relação com a situação econômico social

Para obtermos esclarecimentos sobre a influência que teria a situação econômico-social da população sobre a transmissão das febres tifóidicas

organizamos a Tabela 6, na qual se vê que nos bairros abastados a ausência da rede de abastecimento não influi na transmissão da moléstia. Neste caso temos de considerar o subdistrito de Santo Amaro como bairro misto, pois a população média e abastada é possivelmente da mesma proporção que a de operários. Já entre os subdistritos habitados predominantemente por operários é sensível o aumento dos coeficientes de morbidade em relação com a diminuição de proporção de área coberta pela rede de abastecimento d'água. Este fenômeno é mais evidente nos bairros predominantemente baixos do que nos mais elevados e de topografia acidentada. A comparação entre bairros baixos e acidentados, dos distritos de população mais abastada, foi prejudicada devido ao subdistrito de Santo Amaro ser misto.

Êstes fatos indicam que as nossas autoridades devem dar prioridade para as obras de extensão da rede de abastecimento d'água aos bairros situados na parte Norte da cidade, por necessitarem as populações que ali vivem, mais do que as dos subdistritos mais abastados, que o Governo lhes garanta água pura, pois têm mais dificuldade de obtê-la por iniciativa própria. Temos também que considerar que tais populações representam um potencial de portadores que influirá na transmissão da moléstia nos bairros mais ricos.

Os subdistritos que não puderem se beneficiar da rede de abastecimento em tempo razoavelmente curto, devem ser protegidos com sistemas provisórios de abastecimento. Medidas paralelas devem ser tomadas em relação ao sistema de esgoto, com a promoção e encorajamento da construção de tipos adequados de fossas sépticas ou mesmo secas, em condições toleráveis.

Distribuição estacional

A. Lutz (1897) já assinalava a maior incidência das febres tifóides em São Paulo durante o verão. Apesar de uma isotérmica favorável, que nos dá um clima subtropical já tendendo para o temperado, vê-se que o tipo de transmissão hídrica vigente no princípio do século nos Estados Unidos e na Europa e de que nos fala Freeman (1917), com pico da curva no inverno, não ocorre em São Paulo.

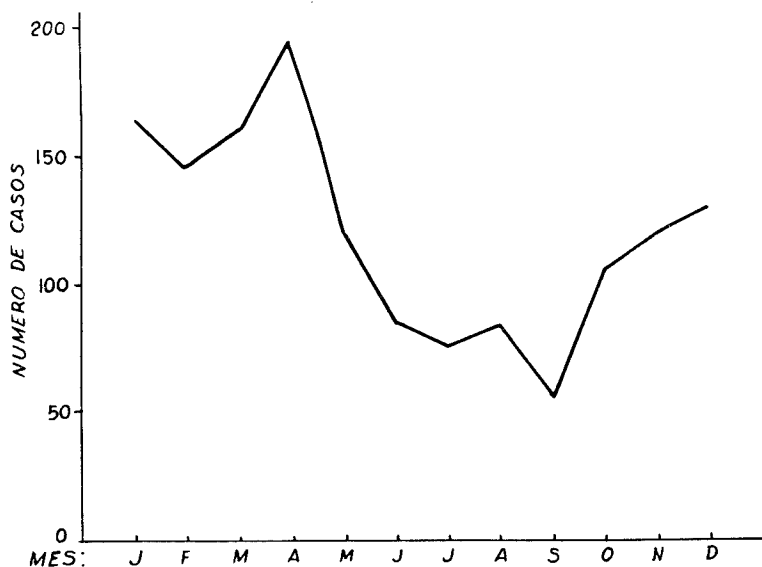
Esta observação dá maior incidência no verão, quer nos anos epidêmicos, quer nos inter-epidêmicos, foi feita por vários autores, entre eles Meira (1904), Rangel Pestana (1918), Borges Vieira (1920 e 1926).

Na Tabela 13 e Gráfico 4 vemos que a variação estacional dos casos notificados durante o período de 1947 a 1953 obedece à mesma distribuição, com maior incidência no verão. Alguns autores atribuem esta maior incidência estival ao fato das grandes chuvas do princípio do ano contaminarem mais os poços pela enxurrada e também por maior elevação do lençol freático dos bairros localizados nas partes mais baixas dos aluviões do Tietê e Pinheiros. Resta saber qual era a causa plausível da maior incidência da moléstia no verão, nas épocas anteriores à cloração d'água.

TABELA XIII — Febres tifóidicas no Município de São Paulo. Distribuição dos casos notificados à Secção de Epidemiologia e Profilaxia do Departamento de Saúde do Estado de São Paulo (1947-1953)

Ano	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Maio	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.	Total
1947	24	29	24	22	23	13	14	12	3	22	13	21	220
1948	28	33	27	27	10	11	8	14	10	14	23	16	221
1949	23	19	32	22	25	15	16	15	13	13	27	17	237
1950	28	23	15	18	8	12	12	11	9	9	9	15	169
1951	17	5	17	13	8	5	1	9	—	10	14	9	108
1952	14	16	12	20	13	11	11	9	12	13	19	23	173
1953	28	19	31	69	32	17	12	11	16	22	13	36	306
Total	162	144	158	191	119	84	74	81	63	103	118	137	1.434

GRÁFICO IV - INCIDÊNCIA ESTACIONAL DAS FEBRES TIFÓIDICAS NO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO DURANTE O PERÍODO DE 1947-1953 (casos notificados ao Dep. de Saúde)

*Surtos locais*

Na Tabela 12, onde damos a distribuição dos casos para cada bairro e por ano, durante o período de 1947 a 1953, vê-se que a endemia de febre tifóide na cidade de São Paulo é resultante de pequenos surtos locais nos diferentes anos. Poucos são os bairros que mantêm uma flutuação pequena. Assim na Penha de França houve pequenos surtos em 1947 e 1949, no subdistrito de Nossa Senhora do Ó em 1953, no de Santana em 1949,

no da Lapa em 1953, no Tatuapé em 1949, 1951 e 1953, no de Vila Maria em 1952.

CONCLUSÕES

1. As moléstias infecciosas cujos agentes etiológicos eliminam-se pelas fezes constituem sério problema de saúde pública no município de São Paulo. Dentre elas, são as febres tifóides e paratifóides as que apresentam mais facilidade para estudos epidemiológicos baseados em dados de registro de óbitos e de notificação de casos.

2. O declínio muito grande da incidência e mortalidade das febres tifóides no município de São Paulo ainda não chegou a um limite satisfatório. Por isto, estas moléstias constituem problema de importância em Saúde Pública, embora de menor relevo do que em épocas passadas.

3. Os coeficientes de mortalidade nos últimos três anos (1951-1953) não se alteraram e os de morbidade subiram, mostrando que a transmissão deste grupo de moléstias não diminuiu, tudo sugerindo, mesmo, que tenha aumentado.

4. Os dados sobre febres tifóides servem para nos dar uma indicação do que ocorre com a transmissão das outras moléstias que se propagam através dos excreta, tais como as shigeloses, amebíases e disenterias por várias causas. É muito sugestivo disto o fato de terem aumentado em São Paulo os coeficientes de mortalidade destas infecções nos últimos cinco anos.

5. O fato dos bairros de valor econômico-social menor apresentarem coeficientes de morbidade mais elevado sugere que as medidas profiláticas que tenham de obedecer uma certa prioridade devam ser neles executadas em primeiro lugar.

6. O coeficiente global de morbidade para o conjunto de bairros pobres que estão localizados em terrenos baixos, de várzea, sendo maior do que os de mesma situação econômica que se situam em áreas altas e acidentadas, sugere-nos que medidas de profilaxia que tenham de obedecer prioridade devem ser empregadas primeiramente nos bairros baixos.

7. O fato dos bairros providos de rede de água em 100 por cento de sua área, tanto os de operários como os de pessoas mais abastadas, apresentarem coeficientes de morbidade que ainda se consideram altos, embora menores do que nos distritos desprovidos de rede de abastecimento, indica que uma vez eliminado o fator da falta d'água de rede pública, ainda restará um resíduo de casos que aparecerão em consequência de outros fatores de transmissão. Estas questões precisam ser esclarecidas por meio de estudos de campo, entre outros sobressaindo-se os relativo à proporção de portadores, do papel que representam os manipuladores de alimento, da produção

de moscas e da freqüência de focos de poluição por matéria fecal em terrenos baldios.

8. As deficiências de notificação de casos de febre tifóide, agora aumentadas com o advento da cloromicetina, e as dificuldades do estudo epidemiológico das outras moléstias de propagação através dos excreta por meio de dados de registro, sugerem que êstes estudos preliminares sejam ampliados por meio de inquéritos epidemiológicos conduzidos sobre amostras representativas da população em geral, para que seus resultados possam guiar as autoridades na aplicação de medidas adequadas de profilaxia das moléstias em aprêço.

9. O estudo preliminar dos dados disponíveis sobre as condições de saneamento do meio nos bairros da Capital Paulista desprovidos de rede pública de abastecimento d'água e dos dados por nós colhidos, mostram que a situação nestes bairros continúa a ser favorável à transmissão das moléstias propagadas através dos excreta e sugerem que estudos mais detalhados devem ser feitos em relação a cada um dos fatores de importância epidemiológica, como o de abastecimento individual de água, do destino dos excreta, do destino do lixo, produção de moscas, poluição de terrenos baldios, hortas e chácaras.

10. Considerando que a extensão da rede de abastecimento de água na cidade de São Paulo não pode exceder de um certo ritmo anual de construção, baseados nas conclusões preliminares a que chegamos e no conceito de outros autores, sugerimos que soluções provisórias sejam adotadas nos bairros que não possam ser servidos de água da rede pública dentro de um certo tempo. A natureza destas soluções provisórias, quer de abastecimento d'água quer de disposição dos excreta, deve ser estudada com base em pesquisas epidemiológicas locais. Tais estudos devem ser feitos por equipes de técnicos de diferentes formações, para que as soluções sejam adequadas à realidade local.

11. Nas zonas que só possam receber os benefícios da rede de abastecimento d'água em tempo mais remoto, e na região rural do município, medidas convenientes devem ser aconselhadas e facilidades oferecidas às populações para o suprimento individual de água, construção de fossas em condições toleráveis e outras providências da mesma natureza.

12. Êste trabalho é um estudo epidemiológico preliminar da situação do Município de São Paulo relativa ao potencial de transmissão de moléstias infecciosas propagadas através dos excreta, primeiro passo destinado a oferecer dados às nossas autoridades para o combate às mesmas. Um conhecimento mais profundo desta situação que possa fornecer informações mais úteis aos administradores que tenham de aplicar as medidas provisórias sugeridas acima ou às autoridades responsáveis por planos de ação mais geral, deve ser feito por uma equipe que congregue médicos e enge-

nheiros sanitaristas, bacteriologistas e parasitologistas, a fim de se ter uma idéia global da situação.

CONCLUSIONS

1. The infectious diseases, whose causative agents are excreted in the feces, are a serious problem of Public Health in São Paulo. Among them Typhoid and Paratyphoid fevers are the ones that render easiest for epidemiological studies based on data obtained from death register and notification of cases.

2. The very great decline of incidence and mortality of such fevers has not reached a satisfactory level yet. For this reason these diseases are a problem of public health of importance although not so outstanding as in past years.

3. The mortality rates have not been altered in the last three years (1951-1953) and the morbidity ones have increased showing that the transmission of this group of diseases has not decreased, all suggesting, on the contrary, that it has increased.

4. The data on typhoid and paratyphoid give us an indication on what occurs with the transmission of other diseases that are transmitted through excreta, such as shigellosis, amebiasis and dysenteries of various causes. Very suggestive of this is the fact of the mortality rate of such diseases having increased in São Paulo, during the last five years.

5. The fact of poorer districts having a higher morbidity rate suggests that prophylactic measures that must follow a certain priority be brought into force there in first place.

6. The global morbidity rate for the lot of poor districts that are situated on low and level land being higher than in the ones of same economical level, but situated on high and mountainous land, suggest that measures that must follow certain priority be brought into force there first.

7. The districts provided with public water supply in 100% of their area, both poor and rich present morbidity rates that are still considered high, although lower than districts not provided with it. This indicates that once eliminated this factor there will be a remainder of cases that will appear in consequence of other transmission factors. These questions must be cleared up by field-work, outstanding among others, the ones relative to proportion of carriers, the role of food handlers, production of flies and frequency of pollution of vacant lots by feces.

8. Lack of notification of cases of typhoid fever, now increased with the advent of chloranphenicol, and difficulties to study other diseases transmitted through excreta epidemiologically, through data obtained from

register, suggest that these preliminary studies be amplified by epidemiological investigation, conducted with representative samples of the general population, so that the results may guide authorities in applying adequate measures of prophylaxis of such diseases.

9. The preliminary study of data on hand about sanitation of the districts of São Paulo unprovided of public water supply and the ones obtained by us show that conditions in these districts continue favourable to transmission of diseases transmitted by excreta and suggest more detailed studies of each one of the factors of epidemiological importance, such as water supply, disposal of excreta and refuse, production of flies, pollution of vacant lots, kitchen gardens and farms.

10. Considering that the extension of public water supply in the city of São Paulo can not exceed a certain yearly rate of construction based on our preliminary conclusions and those of other authors, we suggest provisional measures be taken in those districts that can not be served by public water supply within a certain time. Nature of such measures, should be based on local epidemiological studies carried out by teams of the technicians of different formations, so that the measures be adequate to local reality.

11. The zones that will only be able to receive benefits of water supply remotely, and in the rural zone, convenient measures should be advised and facilities offered to population for individual water supply, building of pits in tolerable conditions, and other measures of the same nature.

12. This study is a preliminary epidemiological study of the situation of São Paulo concerning potential transmission of infectious diseases transmitted through excreta, first step given to offer data to our authorities in order to act against them. A deeper knowledge of this situation, that may furnish more useful information to administrators that must apply provisional measures above suggested, or to the authorities responsible for plans of more general action, must be done by a team of doctors sanitary engineers, bacteriologists and parasitologists so that a complete picture of the situation can be made.

REFERÊNCIAS

1. Amaral, A. Q. do: Bases de uma política agrária e o aproveitamento dos resíduos da vida dos aglomerados humanos. *Rev. RAE*, **18**:97-113, 1947.
2. Amarante, O.: Urbanização da zona rural. *Bol. RAE*, **13**:87-95, 1941.
3. Banks, H. S.: *Modern practice in infectious fevers*. London, Butterworth, 1951.

4. Carrijo, L. N.; Martins, J. A. & Gayotto, P.: Alguns aspectos sanitários das habitações localizadas em zona urbana desprovida de serviços públicos de saneamento. Arq. Fac. Hig. Saúde Públ. **2**:323-350, 1948.
5. Ferreira, C.: A febre tifóide em São Paulo e as rêdes de esgoto domiciliar e pública desta cidade. São Paulo, Diário Oficial, 1898.
6. Freeman, A. W. in Maxcy, K. F.: Rosenau Preventive medicine and hygiene. 7th ed. New York, Appleton-Century-Crofts, 1951. p. 182.
7. Lutz, A.: Relatório dos trabalhos do Instituto Bacteriológico durante o ano de 1897. Rev. Med. São Paulo, **1**(10):175, 1898.
8. —: Reminiscências da febre tifóide. Mem. Inst. Oswaldo Cruz. **31**: 851-865, 1936.
9. Meira, R.: A febre tifóide em São Paulo. São Paulo, Espindola, Siqueira & Cia., 1904.
10. Moses, R.: Programa de melhoramentos públicos para a Cidade de São Paulo. Engenharia, **9**:202-205, 1951.
11. Pamponet, C. (Filho): Cloração das águas de abastecimento público de São Paulo. São Paulo, Garraux, 1928. Tese — Fac. Med. Univ. São Paulo.
12. Paula Souza, G. H.: Aspectos do problema da água de alimentação em São Paulo, em 1925. Arq. Hig. Saúde Públ. **2**:109-124, 1936.
13. Pestana, B. R.: A febre tifóide em São Paulo. São Paulo, Tipogr. dos Anais, 1918.
14. Pinheiro, H. de S. & Ayrosa, M.: Higiene pública. Bol. RAE, **10**:70-95, 1940.
15. Relatório das atividades da Repartição de Águas e Esgotos em 1942. Bol. RAE, **16**:21-183, 1943.
16. Sinópse estatística do Município de São Paulo. Rio de Janeiro, I.B.G.E., 1951.
17. Stowman (1948) in Banks³.
18. Thompson, O. B.: Dados sobre o abastecimento de águas de São Paulo. Bol. RAE, **9**:32-48, 1940.
19. Vieira, F. B.: Estudo epidemiológico da febre tifóide em São Paulo, 1920-1921. Bol. Inst. Hig. n. 12, 1922.
20. —: Febre tifóide em São Paulo, 1924-1925. An. Fac. Med. São Paulo, **1**:347-393, 1926.
21. Whitaker, P. P.: Abastecimento de água da cidade de São Paulo. Engenharia, **5**:65-108, 1946.
22. —: Abastecimento de água às cidades. Engenharia, **10**:188-201, 1952.
23. —: Abastecimento de água desta Capital. Bol. RAE, **24**:3-15, 1952.

TÉCNICAS MODERNAS NO PROCESSO DE FILTRAÇÃO RÁPIDA DAS ÁGUAS DE ABASTECIMENTO °

JOSÉ M. DE AZEVEDO NETTO *

Pode-se afirmar que a filtração rápida das águas constitui uma das mais notáveis conquistas do nosso século, muito embora as experiências que permitiram a implantação e o desenvolvimento da nova técnica remontem às últimas décadas do século passado.

De fato, atribui-se a Patrick Clark a instalação em abastecimento público do primeiro filtro dotado de um dispositivo especial para lavagem, em Rahway, New Jersey, por volta de 1880.

Outras tentativas sucederam-se nos anos seguintes como iniciativas dos irmãos Hyatt e de notáveis engenheiros, entre os quais, E. B. Weston, Allen Hazen e George W. Fuller ¹.

As observações de Fuller, feitas nas instalações especialmente construídas com objetivos experimentais, em Louisville, Ky. e Cincinnati, Ohio, nos últimos anos do século passado, abriram o caminho para a adoção da nova técnica em instalações públicas.

Data dessa época a designação de “filtros mecânicos”, devido ao fato de serem as novas unidades lavadas por meios mecânicos, em contraste com os filtros lentos, cuja limpeza manual requeria vultuosa mão de obra.

Os principais dispositivos mecânicos empregados na lavagem consistiam em jatos superficiais de água sob pressão, agitadores rotativos e escoamento a contra corrente.

Os primeiros filtros rápidos geralmente eram metálicos, e comparados aos filtros lentos, mostravam um número relativamente grande de canalizações externas, registros e dispositivos de controle. Além disso, eles eram integralmente patenteados e apresentavam-se como produtos industriais de diversas companhias, entre as quais a Jewell, a National, a American, a Continental, etc. ¹

O fato desse tipo de filtro ter tido a sua origem e evolução na América, explica o qualificativo “americano”, também empregado para designá-lo,

Recebido para publicação em 18-4-1956.

° Trabalho da Cadeira de Tratamento de Águas de Abastecimento e Residuais da Faculdade de Higiene e Saúde Pública da Universidade de São Paulo.

* Professor contratado da Cadeira.

em contra-posição aos conhecidos filtros “inglês”, até então predominantes.

Dos trabalhos pioneiros de Louisville e Cincinnati resultaram a velocidade convencional de filtração ($117 \text{ m}^3/\text{m}^2 \text{ dia}$, ou $2 \text{ g.p.m./pé quad.}$) ¹⁴, e os dados fundamentais para o projeto da instalação de Little Falls, cujos filtros entraram em funcionamento no segundo semestre de 1902.

Outras instalações municipais de maior importância foram projetadas e executadas no início do século, há cerca de 50 anos, portanto.

Verifica-se, pois, que o processo da filtração rápida das águas de abastecimento de há muito atingiu a sua maioridade.

Apesar do notável progresso da Engenharia nesse setor de atividades, a ponto de se consolidar definitivamente a Engenharia Sanitária como novo ramo técnico, e do extraordinário avanço industrial da nossa era, o projeto de filtros rápidos apresentou alterações relativamente pequenas nestes cinquenta anos.

Inicialmente, os projetos das novas unidades sofreram, como era de se esperar, uma grande influência dos filtros lentos, que na época já eram bastante evoluídos.

O sistema de fundo de filtro, com o conduto múltiplo (“manifold”) e canalizações laterais constituindo drenos, pode ser considerado uma herança da técnica anterior.

Igualmente, as características do material graúdo e do meio filtrante, prenderam-se inicialmente às especificações próprias para filtros lentos, fixando-se em torno de 0,35 mm o tamanho efetivo da areia.

Posteriormente, em consequência da melhor preparação da água, e como resultado da experiência adquirida, estabeleceu-se uma acentuada tendência para o emprêgo de areias mais grossas (acima de 0,5 mm). Essa tendência atual decorre em grande parte das pesquisas realizadas por Baylis, em Chicago ¹⁴.

A princípio, imaginava-se que as impurezas juntando-se aos flocos residuais que atingiam os filtros constituíam uma fina camada sobre a superfície do leito filtrante: era a “película química” correspondente à “chmutzdecke” dos filtros lentos.

Hoje, sabe-se que os flocos não ficam retidos apenas na superfície dos filtros, mas que aderem e penetram na areia, até uma certa profundidade, preenchendo vazios e constituindo, juntamente com a areia, uma camada filtrante de extraordinária capacidade purificadora.

As investigações feitas há vários anos sobre esse aspecto do problema permitiram estabelecer uma formulação que relaciona a penetração de partículas que causam turbidez à temperatura, ao tamanho de areia e a um coeficiente empírico, que depende das características da água a ser filtrada e presumivelmente da velocidade de filtração e da perda de carga tolerada. ¹²

A equação proposta pelo Prof. Fair mostra que a penetração da partículas que causam a turbidez varia com a potência $5/3$ do “diâmetro” dos grãos de areia:

$$L = \frac{K \cdot 60}{t + 10} d^{5/3}$$

L = profundidade de penetração, em polegadas.

t = temperatura de água, em °F.

d = “diâmetro” dos grãos de areia uniforme.

K = coeficiente de penetração.

O fator $\frac{60}{t + 10}$ corresponde na realidade a uma relação de viscosidades cinemáticas.

As experiências mais recentes confirmaram que a penetração está estreitamente relacionada ao tamanho da areia, parecendo indicar que a profundidade de penetração varia diretamente com a concentração de impurezas expressa por unidade de área do filtro.

A tendência já mencionada, para o emprêgo de areias de tamanho efetivo maior deve ser encarada pelo engenheiro com certas restrições ou limitações. Se de um lado as areias mais grossas permitem velocidades mais elevadas com períodos mais longos de funcionamento, de outro lado elas possibilitam penetrações mais profundas e portanto mais perigosas.

Além disso, há ainda a considerar que durante a operação de lavagem deve-se ter uma contra corrente capaz de suspender os grãos de areia e provocar o desprendimento dos flocos e impurezas. A velocidade ascensional da água de lavagem e, conseqüentemente, a sua vazão, aumenta com o tamanho das areias, para a mesma porcentagem de expansão.

Nos Estados Unidos o tamanho efetivo para as areias destinadas à maioria das instalações municipais mais recentes, não ultrapassa 0,70 mm, com um promédio inferior a 0,60 mm.

Na Europa êsse valor tem sido excedido, limitando-se, contudo, a perda de carga e elevando-se a velocidade da corrente de lavagem.

Devido à grande influência da temperatura da água durante a lavagem (efeito da viscosidade), costuma-se especificar a porcentagem desejável de expansão, ao invés de se estabelecer as velocidades da água durante a lavagem. Expansões superiores a 30%, e preferivelmente da ordem de 50%, devem ser previstas nas instalações modernas.

Com tal expansão os grãos de areia ficarão suficientemente espaçados para possibilitar o afastamento dos maiores agregados de impurezas.

Os processos modernos de lavagem superficial ou o emprêgo de ar comprimido, como meio auxiliar, têm sido recomendados e adotados nas

instalações mais recentes, principalmente quando a água bruta é turva, sujeita ao desenvolvimento de algas ou à formação de bolas de lodo ("mud balls").

Com êsses recursos a porcentagem de expansão poderá ser reduzida. Em conseqüência, o seu emprêgo traz uma sensível redução na vazão e no volume de água para lavagem a contra-corrente.

É curioso observar o que ocorreu com os dispositivos auxiliares de lavagem dos filtros rápidos. Inicialmente, estas unidades foram denominadas "filtros mecânicos" justamente devido ao fato de incluírem agitadores de superfície. Posteriormente, com a evolução natural da técnica, tais dispositivos foram relegados a plano secundário, ou até mesmo chegaram a ser abandonados.

Seguiu-se um período intermediário durante o qual acreditava-se que a superfície de um filtro deveria merecer o mais cuidadoso tratamento.

Mais recentemente, contudo, reconheceu-se a importância da suplementação dos recursos de limpeza, mediante o emprêgo dos dispositivos de agitação, retornando-se, portanto, à idéia inicial de se dar aos grãos de areia um tratamento mais grosseiro.

Êsses dispositivos auxiliares compreendem três tipos principais:

1. Agitadores mecânicos rotativos (sistema primitivo).
2. Emprêgo de ar comprimido (lavagem com ar e com água).
3. Aplicação de jatos de água sob pressão (lavagem superficial).

A origem de tais recursos remonta aos primórdios da técnica de filtração das águas.

Por uma grande coincidência completa-se no ano corrente o centenário de uma patente requerida e obtida pelo notável hidráulico francês, Henry Darcy.

Essa patente, concedida em 1856, na França e na Inglaterra, pode ser considerada o protótipo dos sistemas modernos de lavagem superficial.¹

O emprêgo de rastelos mecânicos, que já constituiu prática corrente, principalmente, no caso de pequenos filtros de secção circular, há muitos anos cedeu lugar aos processos mais modernos de lavagem auxiliar.

A aplicação de ar comprimido para agitação prévia da areia, preparando-a para uma lavagem mais perfeita, apresenta como contraste o fato de ser uma técnica praticamente abandonada nos Estados Unidos, muito embora seja extensivamente utilizada em instalações européias.

De acôrdo com a experiência de muitos anos pode-se concluir que o ar comprimido, como meio auxiliar de lavagem, alia as vantagens de uma boa agitação a uma sensível economia de volume de água de lavagem.

A introdução de ar comprimido na parte inferior dos filtros, em condições uniformes, estabelece algumas imposições para o tipo de fundo a ser adotado.

Essas pequenas dificuldades, juntamente com o aumento do número de canalizações, de registros e de controles, além da necessidade de compressores especiais, talvez tenham influido na prática americana a favor dos processos de lavagem superficial, praticamente padronizados nos Estados Unidos.

Resultados excelentes têm sido obtidos em inúmeras instalações com cerca de $1,0 \text{ m}^3/\text{minuto}$ de ar, por metro quadrado de área filtrante.

A pressão necessária usualmente está incluída entre 2,50 e 7,00 m de coluna de água.

Após a aplicação do ar nessas condições, a velocidade de elevação da água de lavagem na caixa do filtro pode ser limitada ao valor moderado de $0,45 \text{ m/minuto}$.

Como alternativa para os processos auxiliares já mencionados, a lavagem superficial dos filtros rápidos apresenta grande tendência para generalização.

Os sistemas de lavagem superficial atualmente em uso são de dois tipos:

a) *Sistema fixo* — que compreende um conjunto de canalizações dotadas de bocais especiais ou orifícios uniformemente espaçados e bem distribuídos sobre toda a superfície dos filtros.

No sistema idealizado por Baylis, e aplicado em Chicago, os bocais são espaçados de 0,60 a 0,75 m e ficam de 0,05 a 0,10 m acima da superfície da areia em repouso.

Os bocais são de uma polegada e apresentam 5 furos de $1/4$ polegada, convenientemente dispostos, de maneira a dirigir os jatos de água nas direções mais convenientes.

A pressão necessária geralmente está compreendida entre 6 e 20 metros de coluna de água, e o consumo de água pode ser estimado entre 2 e 6 litros/seg. por metro quadrado de superfície filtrante.

b) *Sistema móvel* — Consiste em agitadores hidráulicos do tipo de reação, fornecidos por diversas firmas, com a designação original de Palmer.

As canalizações (braços) são feitas de latão especial e apresentam bocais de $1/8''$ e $3/16''$, convenientemente espaçados.

Eles giram com 7 a 15 rotações por minuto, quando sujeitos à pressão especificada e nessas condições devem aplicar de $0,35 \text{ litros/seg.}$ de água, ou mais, por metro quadrado de superfície filtrante.

A pressão necessária no aparelho depende do seu tamanho e deve estar compreendida entre 20 e 100 metros de coluna d'água, com valores mais comuns entre 30 e 50 m.c.a.

A adoção deste sistema de lavagem superficial em instalações novas, condiciona de certo modo as dimensões dos filtros, devendo-se ter em conta que os maiores agitadores são de 15 pés (4,57 m).

A folga entre dois aparelhos não deve ultrapassar 0,10 m, para que sejam evitadas áreas de agitação insuficiente. Entre a extremidade de um braço e a parede lateral dos filtros não se deve ter mais de 0,05 m.

Os agitadores são instalados pouco acima da superfície da areia em repouso (cerca de 0,05 m), obtendo-se um grande efeito durante a expansão da areia.

O emprêgo dos dispositivos Palmer em algumas instalações tem possibilitado uma redução na quantidade de água de lavagem, da ordem de 20% a 40%.

Os dois sistemas descritos apresentam vantagens e inconvenientes, cabendo ao projetista a decisão final para a sua adoção. Costuma-se indicar, por exemplo, que os dispositivos do tipo Palmer são mais simples, porém não permitem uma lavagem uniforme nos cantos das unidades, apesar dos jatos adicionais previstos para esse fim.

As instalações de tratamento de água recentemente projetadas nos Estados Unidos geralmente incluem a lavagem superficial, justificada pelas seguintes vantagens:

- a) Obtem-se uma lavagem completa e mais perfeita.
- b) Impede-se a formação de fendas e de bolas de lodos ("mud-balls") nos filtros.

Fazendo-se uma exceção para os casos especiais de águas de qualidade favorável, deve-se recomendar a adoção de sistemas de lavagem superficial ou da lavagem com ar e água em todas as instalações modernas de certa importância.

Essa recomendação deve ser fortalecida nos casos em que a presença de algas possa constituir algum problema, ou sempre que as condições locais forem favoráveis à formação de bolas de lodo ("mud-balls"), ou ainda, quando forem previstas taxas elevadas de filtração.

Neste ponto cabe citar, a título de curiosidade apenas, que em um dos anúncios dos filtros "National", publicado em 1887, a lavagem superficial era apontada como um "novo princípio no processo de filtração".

Nos últimos anos, um dos assuntos que têm despertado grande atenção, não somente de engenheiros e projetistas, mas também de operadores, é indiscutivelmente o que diz respeito à filtração de água com velocidades elevadas.

Os trabalhos realizados por Baylis, em Chicago, vieram mostrar que os filtros rápidos podem funcionar satisfatoriamente com taxas de filtração tão elevadas quando $300 \text{ m}^3/\text{m}^2$ dia, no caso de águas convenientemente preparadas e desde que não prevaleçam condições desfavoráveis, tais como, a presença pronunciada de algas^{2, 3, 4}.

A princípio, julgou-se haver um certo exagero nas conclusões daquele notável profissional americano. Posteriormente, contudo, a lembrança de que a velocidade “normal” de filtração havia sido estabelecida há mais de 50 anos, numa época em que eram precaríssimos os conhecimentos relativos à preparação e condicionamento da água, por si só indicava a conveniência, senão necessidade, de novas investigações a respeito de tão importante assunto.

As observações e experiências sucederam-se, e à indicação singular de Baylis juntaram-se outras vozes no sentido de confirmar a possibilidade prevista^{6, 8, 15}.

Atualmente, consideram-se velocidades elevadas de filtração aquelas que ultrapassam a taxa convencional de $120 \text{ m}^3/\text{m}^2$ dia, aproximadamente, ou sejam, 2 g.p.m./pé quadrado.

Examinando-se as condições de operação de muitas instalações de tratamento projetadas para a velocidade normal de filtração, verifica-se que a maioria delas tem funcionamento com taxas de filtração bem superiores à convencional, o que não constitui novidade.

Assim, por exemplo, uma pequena estação de tratamento que tenha sido projetada com três filtros para a velocidade convencional de filtração, passará a trabalhar com uma taxa de cerca de $180 \text{ m}^3/\text{m}^2$ dia (3 g.p.m./pé quadrado), sempre que uma das unidades ficar fora de serviço, o que não é raro.

Por outro lado, a sobrecarga inevitável em muitas instalações, tem exigido o funcionamento dos filtros com valores muito acima dos dados de projeto.

Nas experiências conduzidas em Chicago, desde 1949, vários filtros passaram a ser operados com velocidade de 2 a 2,5 vezes a taxa convencional (até cerca de $300 \text{ m}^3/\text{m}^2$ 24 horas), produzindo durante vários anos uma água de excelente qualidade.

Em face dessa constatação prática Baylis afirmou que a operação dos filtros com velocidades mais elevadas poderia proporcionar uma sensível redução no custo da instalação, sem sacrifício para a qualidade da água tratada. Para o caso de Chicago estimou-se que uma elevação de 50% na taxa de filtração traria reduções da ordem de 5% no custo de construção e de 2% a 5% nas despesas de operação e manutenção.

Essa economia decorre unicamente da redução de área filtrante, pois as canalizações e os controladores deverão ser projetados com mais liberalidade.

Nas instalações existentes as sobrecargas geralmente ficam limitadas pela capacidade das canalizações e, principalmente, dos controladores de vazão, a valores que raramente excedem 50%. Se as canalizações imediatas dos filtros não forem projetadas para as taxas de filtração elevadas, elas poderão causar uma perda de carga excessiva, obrigando a lavagens mais freqüentes.

Em uma série de artigos publicados por Baylis ^{2, 3, 4}, sobre essa questão, encontram-se as seguintes conclusões:

1. Uma elevação de 50% na velocidade de filtração pode ser admitida na maioria dos casos.
2. Os novos filtros deveriam ser equipados com canalizações e acessórios projetados para possibilitar, ainda que eventualmente, taxas de filtração da ordem de 240 m³/m² dia, sem perdas de carga excessivas.
3. As condições de preparação da água para a filtração deverão ser melhoradas, com instalações mais perfeitas e melhor controladas.

Experiências semelhantes às de Chicago, realizadas em outras instalações, inclusive em Washington (Dalecarlia) e Dunham, confirmaram os resultados anteriormente obtidos ^{6, 15}.

Um exame dos dados divulgados, relativos às estações de tratamento projetadas mais recentemente, mostra que velocidades elevadas de filtração foram previstas ou adotadas em algumas instalações, particularmente nas de maior capacidade.

No Congresso levado a efeito em Amsterdam ⁷, em 1949, pela Associação Internacional de Abastecimento de Água (I.W.S.A.), verificou-se que as velocidades usuais em diversos países estavam compreendidas entre 4 e 10 m³/m² por hora (96 a 240 m³/m² dia). O relatório geral daquele Congresso menciona textualmente: "É fora de dúvida que a velocidade de filtração a ser adotada depende essencialmente da natureza da água a tratar e do grau de purificação que se tem em vista: ela não constitui um dado fixo".

No Brasil, há alguns anos, uma grande instalação de tratamento passou a funcionar com taxas de filtração bem superiores ao valor clássico ⁹.

Trata-se da antiga Estação de Tratamento de Água de Santo Amaro, cujos filtros Reisert inaugurados em 1929, foram completamente remodelados para trabalhar com uma velocidade de filtração cerca de duas vezes maior do que a primitiva.

Essa instalação, que tinha capacidade nominal para purificar 1 m³/seg. atualmente está fornecendo à cidade de São Paulo 2 m³/seg., com o mesmo número de filtros.

Adotou-se o tipo de fundo falso, constituído por uma câmara inferior a uma laje de concreto com distribuidores de porcelana uniformemente espaçados. O material filtrante foi inteiramente substituído, tendo sido especificada areia com tamanho efetivo compreendido entre 0,50 e 0,55 mm.

As câmaras de mistura e floculação foram ampliadas e alguns melhoramentos foram introduzidos nos tanques de decantação. Além disso, os filtros foram equipados com um sistema de lavagem superficial.

Nessa instalação os filtros já têm sido operados com uma taxa de filtração de 196 m³/m² dia (3,3 g.p.m./pé quadrado), com resultados excelentes.

Apesar dos exemplos apontados e dos sucessos conseguidos, a técnica da filtração com velocidade elevada não deve ser admitida como tendência generalizada, não sendo recomendável a sua adoção indiscriminada.

Com essa orientação, Charles Cox qualificou como infeliz qualquer tendência, no sentido de se considerar as taxas elevadas como prática "standard" para projetos ⁸.

De acôrdo com a opinião manifestada pelo próprio Baylis ^{2, 3, 4} e por Richard Hazen ¹³, Norman E. Jackson ¹⁵, Wade G. Brown ⁶, além de outros profissionais, pode-se resumir como segue as condições relativas à adoção de taxas elevadas de filtração:

1. A água bruta deve apresentar características normais. A nova técnica deve ser desaconselhada para as instalações que vão tratar águas relativamente poluídas, sujeitas ao desenvolvimento excessivo de algas ou às alterações bruscas de qualidade.
2. As estações de tratamento deverão ser projetadas para assegurar uma floculação perfeita e uma sedimentação eficiente.
3. Os filtros deverão ser dotados de dispositivos auxiliares de lavagem, para garantir melhores condições de funcionamento e manutenção.
4. São indispensáveis maior vigilância e melhor contrôle do tratamento químico e da qualidade da água decantada. A fiscalização permanente desses serviços deverá ser confiada a pessoal competente e experiente. Se uma comunidade não estiver preparada para assegurar êsse contrôle, deverão ser evitadas as velocidades elevadas de filtração.
5. As Estações de Tratamento de grande capacidade geralmente apresentam condições mais favoráveis para a nova técnica: maiores recursos e melhor supervisão. Além disso, dispondo de um grande número de filtros, elas não ocasionam sobrecargas elevadas quando se retiram de funcionamento unidades para lavagem ou reparos.

A tendência para simplificação e barateamento das instalações filtrantes também vem se manifestando com maior interesse nos últimos anos. Uma notável evolução pode ser observada na parte relativa ao fundo dos filtros, com uma crescente aceitação dos tipos de lage falsa.

A eliminação da camada suporte de pedregulho e seixos tem sido objeto de estudos e experiências.

Como se sabe, essa camada tem funções específicas: além de constituir o suporte necessário para a areia, durante a operação de lavagem ela promove uma distribuição mais uniforme da água para lavagem. Nos filtros que são operados com "cargas negativas" pronunciadas, a camada suporte contribui com uma carga geométrica apreciável.

Com exceção feita para as instalações com placas porosas, a eliminação da camada suporte somente tem sido conseguida mediante o emprego de areias mais graúdas.

Na Europa, encontram-se atualmente filtros de fundo falso com bocais distribuidores que impedem a passagem de grãos de areia.

No Brasil procedem-se, no momento, a experiências com um novo tipo de bocal distribuidor idealizado com esse objetivo.

As canalizações imediatas dos filtros admitem ainda grandes simplificações.

Em um trabalho recentemente publicado por Thomas Riddick¹⁶, encontra-se a descrição de uma instalação em que o uso de válvulas de borboleta possibilitou grandes simplificações na galeria de canalizações.

O controle da vazão na entrada dos filtros em substituição aos reguladores mais dispendiosos de saída, assim como o controle de nível, sob o comando de uma válvula simples instalada na canalização efluente, coincidem com uma prática estabelecida há vários anos, no Brasil.

Sob o ponto de vista industrial e de economia das instalações, têm-se a impressão de ser este um daqueles setores que estão a merecer maior atenção e investigação contínua. A aplicação de conhecimentos atualizados e de novos recursos de pesquisa hidráulica, bem como o emprego de materiais atualmente disponíveis poderão concorrer para resultados surpreendentes.

Oxalá um dia seja possível a realização daquele sonho que há anos acalenta a mente dos investigadores mais avançados: o estabelecimento de um filtro simples, econômico, seguro e automático.

SUMÁRIO

O processo de filtração rápida das águas, considerado uma das mais notáveis conquistas do nosso século, há muitos anos atingiu a sua maioridade.

Apesar disso, e não obstante os notáveis progressos técnicos e industriais já alcançados, o projeto de filtros rápidos tem apresentado alterações relativamente pequenas.

Neste trabalho são indicadas e comentadas as principais alterações ocorridas e apontadas as tendências técnicas modernas relativas ao processo de filtração rápida das águas destinadas ao abastecimento público.

A tendência para o uso de areias mais grossas, é apreciada à luz dos conhecimentos mais recentes.

Os processos auxiliares para a lavagem dos filtros mereceram atenção particular e são examinados com certos detalhes fundamentais, tendo em vista a sua aplicação.

Especial consideração foi dada também à questão relativa à adoção de velocidades elevadas de filtração em instalações públicas.

O emprêgo dessa nova prática com objetivos econômicos deve ser condicionado a determinadas imposições de ordem técnica para segurança dos serviços.

As tentativas para simplificação e economia das instalações são abordadas ligeiramente. Ao finalizar esta parte do trabalho o Autor indica a conveniência de pesquisas neste setor, e faz votos para a realização do desejo de tantos investigadores: um filtro simples, econômico, seguro e automático.

SUMMARY

The rapid sand filtration of water, considered as one of the outstanding achievements of our century, has acquired its "maturity" several years ago.

In spite of that and the remarkable technical and industrial developments already attained, the design of rapid sand filters has presented only minor changes.

In this paper the Author remarks the main changes and improvements, and points out the latest trends with respect to the rapid filtration in public water supplies.

The tendency towards the use of coarser sand is discussed in the light of the recent knowledge on the subject.

The auxiliary devices for filter washing are especially investigated, and some of the basic information with regard to their design and application is included.

Special consideration is given to the question of high rates of filtration in public installations.

The adoption of this new practice for economic purposes should be conditioned to some technical requirements for safety.

The efforts and attempts to simplify and to reduce the cost of installations are rapidly regarded. At the end of this part the Author indicates the convenience of more research and hopes that the dream of so many researchers will become a reality with a simple, cheap, safe and automatic filter.

REFERÊNCIAS

1. Baker, M. N.: The quest for pure water. New York, Water Works Assoc., 1949.
2. Baylis, J. R.: Chicago South District Filtration Plant. J. Am. Water Works Assoc., **41**:559, 1949.
3. —: Experience with high-rate filtration. J. Water Works Assoc., **42**:687, 1950.
4. —: Are we ready for high-rate filtration of water? Water & Sewage Works, **97**:456, 1950.
5. Boucher, P. L.: A new measure of filtrability of fluids applications to water Engineering. J. Inst. Civil Eng., **32**:415, 1947.
6. Brown, W. G.: High-rate filtration experience at Durham. J. Water Works Assoc., **47**:243, 1955.
7. Congress of the International Water Supply Association. 1.º, Amsterdam, 1949: Proceedings...
8. Cox, C. R.: High-rate filtration of water in rapid sand filters. Water & Sewage Works, **100**:400, 1953.
9. Cunha, A.: Reforma e ampliação da Estação de Tratamento de Água de Santo Amaro. Rev. Dep. Águas Esgotos, São Paulo, **16**:15, 1955.
10. Dickey, G. D. & Bryden, C. L.: Theory and practice of filtration. New York Reinhold Publ. Corp., 1946.
11. Ellms, J. W.: Water purification. New York, McGraw-Hill Book Co., 1928.
12. Fair, G. M.: The hydraulics of rapid filters. J. Inst. Water Eng., **5**:171, 1951.
13. Hazen, R.: Elements of filter design. J. Am. Water Works Assoc., **43**:208, 191.
14. Howson, L. R.: Water treatment reaches high stage of development. Civil Eng., **25**:696, 1955.
15. Jackson, N. E.: Study of high-rate at the Dalecarlia Plant, Washington. J. Water Works Assoc., **47**:129, 1955.
16. Riddick, T. M.: An improved design for rapid sand filters. J. Am. Water Works Assoc., **44**:733, 1953.

NOTA SÔBRE A INFESTAÇÃO EXPERIMENTAL DO *AUSTRALORBIS NIGRICANS* (SPIX) DO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO, PELO *SCHISTOSOMA MANSONI*^o

J. O. COUTINHO *

Ao realizarmos trabalhos experimentais sôbre esquistossomose tivemos necessidade de manter em laboratório moluscos infestados com as formas evolutivas de *Schistosoma mansoni*. A inexistência de focos de transmissão dessa parasitose, nas proximidades de São Paulo, que nos fornecessem planorbídeos parasitados, obrigou-nos a infestar moluscos criados em laboratório.

Trabalhamos de preferência com duas espécies do gênero *Australorbis* que hoje as classificamos, de acôrdo com o atual conceito de Paraense e Deslandes², como *Australorbis glabratus* (Say, 1818) e *Australorbis nigricans* (Spix, 1827); utilizamo-nos também de alguns exemplares de *Australorbis centimentralis* (Lutz, 1918).

Como nas colônias de planorbídeos que mantinhamos em laboratório não eram suficientes para satisfazer as nossas necessidades, tentamos utilizar planorbídeos colecionados em focos de esquistossomose e que se haviam mostrado negativos a pesquisa de cercárias, após a exposição à luz e ao calor.

Empregamos, para a infestação dos moluscos em laboratório, a técnica recomendada por Pessôa e Coutinho⁶ (1950) e que consiste em colocar moluscos em cristalizadores contendo água, aos quais eram adicionadas fezes ricas em ovos viáveis do *Schistosoma mansoni*, sendo êsses recipientes submetidos ao calor e luz produzidos por uma lâmpada elétrica de 300 velas, durante três horas.

As tentativas de infestação experimental não foram bem sucedidas quando utilizamos moluscos colecionados em focos de transmissão e que se mostravam negativos à eliminação de cercárias de qualquer trematódeo. Nessas condições, foram feitas infestações com quatro lotes de *A. glabratus*

Recebido para publicação em 24-4-1956.

^o Trabalho da Cadeira de Parasitologia Aplicada e Higiene Rural (Prof. Paulo C. de A. Antunes) da Faculdade de Higiene e Saúde Pública da Universidade de São Paulo.

* Professor Adjunto da Cadeira de Parasitologia Aplicada e Higiene Rural da Faculdade de Higiene e Saúde Pública e Docente Livre da Cadeira de Parasitologia da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo.

provenientes de Jacarèzinho, Paraná, somando um total de 170 exemplares. Dois lotes de *A. glabratus* de Paulista, Pernambuco, num total de 70 espécimens. Finalmente, seis lotes de *A. nigricans* colecionados em Santos, São Paulo, totalizando 260 moluscos. Em nenhuma dessas oportunidades conseguimos infestar tais caramujos com o *S. mansoni*. Não encontramos explicação conveniente para essa negatividade em massa dos planorbídeos colecionados em natureza; pensamos, entretanto, que essa resistência à infestação em laboratório esteja condicionada a um contacto anterior com miracídeos, determinando uma certa imunidade à outras infestações.

Moluscos criados em laboratório — Australorbis glabratus — Moluscos dessa espécie, provenientes de Paulista, Pernambuco, e criados em laboratório, foram submetidos a infestação. Usamos 360 espécimens, divididos em 12 lotes, obtendo-se eliminação de cercárias em 10 dessas amostras. Não foi possível estabelecer a percentagem de positividade, pois necessitávamos do material para a infestação de animais de laboratório. Mesmo assim pode-se ter uma idéia da suscetibilidade dessa espécie, pelo número de experiências bem sucedidas.

Australorbis nigricans — Tentamos, em moluscos dessa espécie, de criação de laboratório e originários de Santos, a infestação em 231 espécimens, separados em 8 lotes. Obtivemos caramujos positivos em 5 lotes, sendo que em duas amostras positivadas foi muito fraca a eliminação de cercárias, verificando-se, dessa forma, menor receptividade desses moluscos ao *Schistosoma mansoni* que os da espécie anterior.

Em *A. nigricans* provenientes de Vila Galvão, município de São Paulo e de criação em laboratório, foi tentada a infestação experimental. Utilizamos para êsse fim 31 exemplares divididos em dois lotes. Nessa experiência obtivemos apenas um exemplar positivo para esporocistos e cercárias. Embora trabalhando com reduzido número de moluscos, pudemos evidenciar ser o *A. nigricans* de São Paulo suscetível à infestação pelo *Schistosoma mansoni*.

Nessa mesma época mantinhamos uma colônia de *A. nigricans*, de exemplares que nos foram cedidos pelo Dr. José M. Ruiz, Docente de Parasitologia da Faculdade de Farmácia e Odontologia da Universidade de São Paulo e que nos havia informado serem êsses moluscos dos arredores da Capital. Vinte espécimens dessa criação foram postos em contacto com miracídeos, sendo negativa a primeira tentativa, êsse mesmo lote foi submetido a uma nova infestação. Obtivemos um molusco positivo, confirmando-se dessa forma os resultados da experiência anterior com o *A. nigricans* de Vila Galvão. Finalmente, procuramos infestar 15 exemplares de *A. centimetralis* procedentes de Veneza, Ceará, sendo negativa essa tentativa de infestação.

COMENTARIOS

Revendo os diagnósticos das espécies com que trabalhamos, na ocasião, concluímos que podemos agora seguir a classificação adotada por Pinto e Deslandes⁷ (1953) e Paraense e Deslandes^{2, 3, 4, 5} (1955), (1955a), (1955b) e (1955c), onde êsses autores, baseados no estudo detalhado da morfologia interna e da biologia dêsses planorbídeos, consideram como válidas as espécies *Australorbis glabratus* (Say, 1818), *Australorbis nigricans* (Spix, 1827) e *Australorbis centimetalis* (Lutz, 1918).

Em nossas tentativas de infestação experimental de moluscos com o *Schistosoma mansoni*, verificamos haver dificuldade em obter evolução do parasito em moluscos negativos e colecionados em focos de transmissão, embora tivéssemos usado espécies sensíveis ao *S. mansoni*. Em moluscos criados em laboratório conseguimos infestação experimental no *A. glabratus* de Pernambuco, no *A. nigricans* de Santos e do município de São Paulo.

Mostrou-se o *A. glabratus*, aparentemente, mais receptível ao *S. mansoni* que o *A. nigricans*. O *A. glabratus*, como demonstraram Barbosa e Coelho¹ (1954), é muito receptível ao *S. mansoni*, contraindo o parasitismo, em condições de laboratório, em 57,4% dos exemplares submetidos à infestação experimental.

A infestação em laboratório do *A. nigricans* da cidade de São Paulo vem mostrar ser êsse molusco um hospedeiro em potencial do *Schistosoma mansoni*. Apesar de existirem eliminadores de ovos nessa região, não tem sido observada a transmissão da parasitose, possivelmente por motivos de natureza diversa, como sejam, a pequena densidade de moluscos nos criadouros, pouca sensibilidade do *A. nigricans* ao *S. mansoni* e, também condições climáticas desfavoráveis à evolução dêsse parasito no seu hospedeiro intermediário.

RESUMO

O Autor analisa dados referentes a infestação experimental de planorbídeos, mostrando não ter conseguido infestar moluscos com o *Schistosoma mansoni*, em material colecionado em focos de transmissão dêsse parasito. Obteve evolução do *S. mansoni*, até a fase de cercária, em caramujos criados em laboratório e pertencentes às espécies *Australorbis glabratus* originários de Pernambuco e *Australorbis nigricans* procedentes de Santos e da cidade de São Paulo. Acha que a inexistência de casos autóctones de esquistossomose no município de São Paulo, possivelmente, deve estar condicionada à baixa densidade de moluscos na região, condições climáticas desfavoráveis à evolução do parasito em seu hospedeiro intermediário e, também à pouca suscetibilidade do *A. nigricans* ao parasito em questão.

SUMMARY

An attempt was made to infect *Australorbis glabratus* and *Australorbis nigricans* with *Schistosoma mansoni*.

The experiments were not successful when using snails brought directly from endemic areas: *A. nigricans* from Santos (São Paulo) and *A. glabratus* from Recife (Pernambuco) and Jacarèzinho (Paraná).

The complete cycle of the trematode in snails, to the stage of cercariae, was observed in experiments with specimens bred in the laboratory: *A. glabratus* from Recife (Pernambuco) and *A. nigricans* from the City of São Paulo.

The author is of the opinion that there is no transmission of *Schistosoma mansoni* in the City of São Paulo and vicinities due to the following facts: *A. nigricans* has little susceptibility to the infection, the climatic conditions are not favorable to the evolution of the parasite in the intermediate host and the density of that snail is low in the area.

REFERÊNCIAS

1. Barbosa, F. S. & Coelho, M. V.: Qualidades de vetor dos hospedeiros do *S. mansoni* no Nordeste do Brasil. I. Suscetibilidade do *A. Glabratus* e do *T. centimetralis* à infestação por *S. mansoni*. Publicações avulsas do Inst. Aggeu Magalhães, **3**:55-62, 1954.
2. Paraense, W. L. & Deslandes, N.: Observations on the morphology of *Australorbis glabratus*. Mem. Inst. Oswaldo Cruz, **53**:87-103, 1955.
3. —: Observations on the morphology of *Australorbis nigricans*. Mem. Inst. Oswaldo Cruz, **53**:122-134, 1955.
4. —: Studies on *Australorbis centimetralis*. I. Morphology in comparison with *A. glabratus*. Rev. Brasil. Biol. **15**:293-307, 1955.
5. —: Studies on *Australorbis centimetralis*. II. Biospecific characterization. III. Generic status. Rev. Brasil. Biol. **15**:341-348, 1955.
6. Pessoa, S. B. & Coutinho, J. O.: Considerações sobre os hospedeiros intermediários do *Schistosoma mansoni* no Brasil. Folia Clin. Biol. **16**: 123-142, 1950.
7. Pinto, D. B. & Deslandes, N.: Contribuição ao estudo da sistemática de planorbídeos brasileiros. Rev. Serv. Espec. Saúde Públ. **6**:135-167, 1953.

NOTAS SOBRE MODIFICAÇÕES DO "MIFC" NA CONSERVAÇÃO DE FEZES PARA PESQUISA DE CISTOS DE PROTOZOÁRIOS ^o

J. O. COUTINHO *

A pesquisa de cistos de protozoários faz-se usualmente em fezes formadas, devendo-se dar preferência aos processos de enriquecimento. Temos adotado, em nossos trabalhos, o método recomendado por Faust e col. ⁵ (1938), introduzido em nosso meio por Sacramento ⁷ (1940) tendo, a sua eficácia, no diagnóstico das protozooses intestinais, sido confirmada por numerosos autores, principalmente pelos trabalhos de Amaral ² (1944) e outras investigações posteriores. Nesse processo de enriquecimento utilizam-se fezes passadas normalmente, de forma que o exame tem de ser feito em período de tempo relativamente curto, ou o material conservado em baixa temperatura quando não podem as fezes ser manipuladas imediatamente, mesmo assim o exame deve ser feito em 4 a 5 dias no máximo.

Essa técnica coprológica satisfaz plenamente os diagnósticos para a clínica, bem como os trabalhos de inquérito, quando o laboratório está ao alcance próximo da área trabalhada. Para contornarem-se essas dificuldades, em trabalhos de inquérito, têm-se lançado mão dos laboratórios móveis ou a conservação do material em câmaras refrigeradas, por tempo limitado; ambos os processos acarretam dificuldades de ordem administrativa e que só seriam solucionadas pela adoção de conservadores que garantissem a preservação do material para exame em tempo oportuno.

Cunha ¹ (1938) preconizou o uso da formalina para a conservação do material fecal. Rosenfeld ⁶ (1937) recomendou a formalina a 10% em solução fisiológica, adicionando-se uma parte de fezes a 2 a 3 partes do fixador. Amaral ¹ (1942) valeu-se dêsse fixador para a conservação de fezes recolhidas em zona rural, a pesquisa de cistos sendo feita posteriormente, pela técnica de centrifugo-flutuação no sulfato de zinco, segundo Faust e col. ⁵ (1938).

Recebido para publicação em 30-6-1956.

^o Trabalho da Cadeira de Parasitologia Aplicada e Higiene Rural (Prof. Paulo C. de A. Antunes) da Faculdade de Higiene e Saúde Pública da Universidade de São Paulo.

* Professor Adjunto da Cadeira de Parasitologia Aplicada e Higiene Rural da Faculdade de Higiene e Saúde Pública e Docente Livre da Cadeira de Parasitologia da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo.

Em nossas observações verificamos que a fixação da matéria fecal pelo formol acarretava alterações na morfologia dos cistos prejudicando, até certo ponto, o diagnóstico específico.

Sapero, Lawless e Strome⁹ (1951) introduzem uma nova técnica para diagnóstico das parasitoses intestinais baseada na coloração e preservação do material. Sapero e Lawless⁸ (1953) desenvolvem essa técnica denominando-a de "MIF" (Mertiolato-Iodo-Formalina), recomendando-a para a conservação e coloração do material destinado ao diagnóstico das parasitoses intestinais. Acharam esses autores ser essa técnica de grande aplicação na conservação e coloração de ovos de helmintos, cistos e trofozoítos de protozoários intestinais.

O conservador empregado é uma solução estável de:

Água	250 cm ³
Mertiolato n.º 99 a 1:1000	200 cm ³
Formalina	25 cm ³
Glicerina	5 cm ³

No momento de colocar as fezes no conservador adicionar 0,15 cm³ de lugol a 5% a 2,85 cm³ da solução estoque de mertiolato-formol-glicerina. Com o emprêgo dessas duas soluções obtem-se a conservação e a coloração dos ovos e cistos para diagnóstico. A utilização dessa técnica permite a conservação do material sem alterações morfológicas por largo período de tempo.

Posteriormente, Blagg, Schoegel, Mansur, Khalaf³ (1955) empregaram a técnica de preservação e coloração recomendada por Sapero & Lawless⁸ (1953), para os exames usaram a centrifugação em éter sulfúrico, designando essa técnica empregada como "MIFC" e que consta de:

- 1) Agitar bem os tubos contendo as fezes conservadas no "MIF".
- 2) Passar a suspensão de fezes em gase para um tubo de 15 ml.
- 3) Adicionar 4,5 cm³ de éter sulfúrico resfriado para evitar evaporação, agitar o tubo, vigorosamente, tampando com rolha de borracha.
- 4) Remover a rolha e centrifugar por 1 minuto a 1.600 rotações; após a centrifugação formam-se 4 camadas no tubo-éter, detritos de fezes, "MIF" e sedimento onde se vão encontrar os cistos de protozoários e ovos de helmintos.
- 5) Desfazer o anel formado pelos detritos.
- 6) Eliminar todo o conteúdo do tubo com exceção do sedimento.
- 7) O sedimento é então examinado entre lâmina e lamínula.

Blagg e col.³ (1955) estudaram comparativamente, várias técnicas de exames de fezes, achando ser o "MIFC" a mais recomendada, pois revelava tanto os cistos como as formas trofozoíticas encontradas nas fezes.

Para a pesquisa de protozoários não incluíram a centrifugoflutuação em sulfato de zinco a 1.180 em suas comparações, o que fizeram em relação aos ovos de helmintos, mostrando ser o método de Faust e col.⁵ (1938) inferior ao "MIFC", para todos os helmintos, enquanto o "Faust" revelava 26% dos positivos, o "MIFC" evidenciava 86%.

Empenhados, que estamos, em conseguir um processo de conservação de fezes que permita o seu transporte do campo para o laboratório, sem prejuízo para o diagnóstico específico de cistos de protozoários intestinais, iniciamos nossas observações com a finalidade de esclarecer o problema.

Verificamos de início que duas dificuldades se antepunham ao emprêgo das técnicas recomendadas por Saper e Lawless⁸ (1953) e por Blagg e col.³ (1955). Sendo instável a solução de "MIF", havia necessidade de adicionar o lugol no momento em que eram juntadas as fezes ao conservador. Constituindo outro inconveniente o alto custo do Mertiolato n.º 99, a 1:1000 usado no "MIF", que no comércio é vendido por cerca de Cr\$ 50,00, 120 g.

Contornamos o primeiro óbice modificando a técnica original. As fezes eram conservadas na solução de mertiolato-formol-glicerina e o lugol posto em contacto com o sedimento no momento do exame, constatando-se que essa modificação não alterava a estrutura dos cistos e permitia boa coloração, evitando-se a manipulação de 2 soluções no momento da conservação.

Quanto a segunda dificuldade, de natureza econômica, procuramos estudar os componentes da solução conservadora. Sendo o mertiolato um composto mercurial com 49,55% de Hg., de grande valor na fixação dos cistos, tentamos substituí-lo por outro composto da mesma origem. Utilizamos o mercúrio-crômo, composto que contém 26,72% de Hg. e de custo cerca de 15 vezes inferior ao do mertiolato.

Passamos a utilizar uma tintura de mercúrio-crômo a 2.1000 para obtermos uma concentração de mercúrio semelhante a que se obtinha usando o mertiolato.

O método que estamos empregando atualmente, consta em misturar as fezes recém-emitidas na proporção aproximadamente de 1 parte de fezes para 5-10 de solução conservadora, semelhante à preconizada por Saper e Lawless⁸ (1953), substituindo-se a tintura de mertiolato a 1:1000 pela de mercúrio-crômo a 2:1000.

O material assim conservado tem sido examinado e guardado no laboratório para exames posteriores; após 6 meses de preservação temos observado que os cistos e ovos de helmintos mantêm-se em condições satisfatórias para o diagnóstico específico.

As fezes conservadas na solução de mercúrio-crômo, formol e glicerina prestam-se para as técnicas de enriquecimento, sejam as de centrifugação em éter ou as de centrífugo-flutuação.

Embora não possamos ainda avaliar as vantagens em relação aos ovos de helmintos por termos usado material pouco adequado, temos observado que, os ovos de *A. lumbricoides*, *T. trichiurus*, *Ancylostomidae*, *H. nana* e *Taenia* sp. conservam-se em ótimas condições para exame posterior, sendo a referida solução boa conservadora para tais ovos. O mesmo não ocorre com o *Schistosoma mansoni*, pois os miracídeos libertam-se, rapidamente, em contacto com êsse conservador, prejudicando sensivelmente os resultados dos exames. As presentes observações baseam-se na utilização de fezes de 200 pacientes, que se mostravam positivas para cistos de qualquer protozoário intestinal, cujos resultados acham-se resumidos no quadro anexo onde estabelecemos as necessárias comparações.

Entre as 200 fezes examinadas pelo "Faust", utilizando-se material recém-emitido e pelo "MIFC" modificado surgiram 41 discordâncias, mas entre êsses resultados discordantes, 177 foram positivos para o "Faust" e 182 para o "MIFC" (modificado). As diferenças encontradas no método não são estatisticamente significantes, porque tais diferenças de positividade são apenas parciais. Encontramos maior discordância nos resultados para *Endolimax nana*; como se vê no quadro anexo, o "MIFC" revelou 9% a mais que o "Faust". Aplicando-se o teste de diferença de médias entre as duas proporções verifica-se diferença significativa ao nível de 5% ($k = 2,84$), entretanto, no conjunto, como já vimos, os dois métodos têm praticamente, as mesmas possibilidades para o diagnóstico dos cistos de protozoários, como ficou evidenciado.

Verificamos nesse estudo que é possível empregar-se o "MIFC" substituindo-se a tintura de mertiolato n.º 99 a 1:1000 pelo de mercúrio-crômo a 2:1000, reduzindo-se consideravelmente o seu custo. O material conservado na solução de mercúrio-crômo-formol e glicerina presta-se para a aplicação das técnicas usuais de enriquecimento; foi-nos possível também demonstrar que se pode dispensar a associação do lugol no momento da conservação, para usá-lo, somente, após o material manipulado para exame.

A técnica recomendada por Blagg e col.³ (1955), centrifugação em éter sulfúrico, é um processo muito rápido e de mais fácil execução, entretanto, torna-se de custo mais elevado em virtude da utilização do éter. Êste óbice pode ser removido, conservando-se o material, como é aqui recomendado, fazendo-se depois a centrífugo-flutuação na solução de sulfato de zinco a 1.180, como preconizada por Faust e col.⁵ (1938).

Pensamos dessa forma, com a introdução da solução de mercúrio-crômo-formol-glicerina), como conservadora de fezes, ter atingido um ponto de muita importância para a realização de inquéritos coprológicos, principalmente, no que se refere aos trabalhos de campo, afastados dos laboratórios especializados.

Comparação dos resultados de 200 exames de fezes, de indivíduos positivos para qualquer protozoário, feitos pelo “Faust” e “MIFC”

Métodos empregados Protozoários encontrados	Concor- dâncias entre “Faust” e “MIFC”		Resulta- dos pelo “Faust” e “MIFC”		Resulta- dos só pelo “Faust”		Resulta- dos só pelo “MIFC”		Diferen- ças entre “Faust” e “MIFC”	
	N.º	%	N.º	%	N.º	%	N.º	%	N.º	%
<i>Entamoeba histolytica</i>	58	29,0	71	35,5	70	35,0	71	35,5	1	0,5
<i>Entamoeba coli</i>	80	40,0	105	52,5	100	50,0	102	51,0	2	1,0
<i>Endolimax nana</i>	81	40,5	111	55,5	92	46,0	110	55,0	18	9,0
<i>Iodamoeba butschlii</i>	14	7,0	20	10,0	19	9,5	20	10,0	1	0,5
<i>Giardia lamblia</i>	63	31,5	85	42,5	81	40,5	82	41,0	1	0,5
<i>Chilomastix mesnili</i>	2	1,0	5	2,5	4	2,0	4	2,0	0	0,0

RESUMO

O Autor estuda a técnica do “MIFC” (mertiolato-iodo-formalina) recomendada na conservação e coloração de fezes para a pesquisa de ovos de helmintos e cistos de protozoários intestinais.

Introduz algumas modificações, substituindo a tintura de mertiolato a 1:1000 pela de mercúrio crômo a 2:1000 e recomendando o emprêgo do lugol após o preparo do material para exame.

Estuda comparativamente o “MIFC” modificado e o “Faust”, através dos resultados obtidos em 200 exames realizados, e verifica que os dois métodos são semelhantes na prática. Acentua, ainda, que o material conservado na solução de mercúrio crômo-formalina presta-se para ser examinado pelas técnicas usuais de enriquecimento. Acha que o “MIFC” modificado é de grande aplicação nos inquéritos coprológicos em zona rural.

SUMMARY

The Author studies the techniques of the “MIFC” (merthiolate-iodum-formalin) commended in the preservation and coloration of the feces for research on helminth’s eggs and cistus of intestinal protozoa.

Introduces some modifications, substituting the tincture of merthiolate at the rate of 1:1000 by that of the mercury-chrome at 2:1000 and com-mends the employment of lugol after the preparation of the material to be examined.

Verifies that, by studying comparatively both the duly modified "MIFC" and the "Faust", the results, obtained among 200 (two hundred) examens carried out, show that the two methods are equivalent in the practice. Accentuates also that the material preserved in the solution of mercury-chrome-formalin is apt to be looked into under the usual techniques of enrichment. Considers that the modified "MIFC" is of large use in the coprological inquiries in the rural area.

BIBLIOGRAFIA

1. Amaral, A. D. F.: Nota sobre a incidência de portadores de cistos de *E. histolytica*, numa comunidade rural. Rev. Med. **26**:49-57, out. 1942.
2. —: Algumas contribuições do laboratório para o estudo da amebíase, 1944. Tese para docência — Fac. Med. Univ. São Paulo.
3. Blagg, E.; Schloegel, E. L.; Mansur, N. S. & Khalaf, G. I.: A new concentration technic for the demonstration of protozoa and helminth eggs in feces. Am. J. Trop. Med. **4**:23-40, 1955.
4. Cunha, A. M. da: Protozoários intestinais das crianças do Rio de Janeiro. Sciencia Med., **6**:103, 1928.
5. Faust, E. C. et al.: A critical study of clinical laboratory technics for the diagnosis of protozoan cysts and helminth eggs in feces. Am. J. Trop. Med. **18**:169-183, 1938.
6. Rosenfeld, G.: Pesquisa de amebas nas fezes. Rev. Clin. de São Paulo, **2**:47-50, 1937.
7. Sacramento, W.: Observações sobre processos de enriquecimento de ovos e larvas de helmintos e de cistos de protozoários nas fezes, com especial referência ao método de Faust. Rev. Med. **24**:67-73, dez. 1940.
8. Saperó, J. J. & Lawless, D. K.: The "MIF" stain-preservation technic for identification of intestinal protozoa. Am. J. Trop. Med. **2**:613-619, 1953.
9. —; Lawless, D. K. & Strome, C. P. A.: An improved iodine-staining technique for routine laboratory diagnosis of intestinal protozoa. Science, **114**:550-551, 1951.

NOTA SÔBRE O ENCONTRO DE *IODAMOEBA DOBELL*, 1919 EM FEZES DE PORCOS (*SUS SCROFA* *DOMESTICUS*) EM SÃO PAULO °

J. O. COUTINHO * e ERNESTO X. RABELO **

A importância da amebíase humana em nosso meio, principalmente pela sua grande disseminação na zona rural, levou-nos a investigar a possível existência de reservatórios da *Entamoeba histolytica* entre animais domésticos. Iniciamos essas observações pela procura desses rizópodes em porcos domésticos, uma vez que êsses animais apresentam contacto permanente com o homem e têm uma acentuada tendência a coprofagia, expondo-se dessa forma a uma fácil contaminação com parasitos intestinais comuns ao homem. Além dessas razões, tivemos nossa atenção voltada para investigar o problema pela inexistência de conhecimentos sôbre o assunto em nosso meio, como também porque ainda perduram pontos divergentes entre os pesquisadores que se ocuparam desses estudos em outras regiões.

Kessel ¹² (1928), verificou em porcos de Pekin, infecção pela *Entamoeba histolytica* em 20% dos animais examinados. Kessel ¹¹ (1928) infectou gatos jovens com cistos quadrinucleados provenientes de porcos. Frye & Meleney ⁹ (1934) afirmam não terem conseguido infecção natural pela *E. histolytica* em porcos do Tennessee; tentaram nessa mesma época infectar experimentalmente animais jovens com cistos quadrinucleados de origem humana, não tendo sido bem sucedidos em suas experimentações. Essas observações não confirmaram achados anteriores de Frye & Meleney ⁸ (1932) no Tennessee, onde haviam verificado cistos identificados como dessa espécie em 0,85% dos porcos examinados nessa ocasião.

Temos procurado examinar cuidadosamente fezes de porcos colhidas por toque retal, não tendo ainda assinalado a presença de cistos ou trofozoitos de *Entamoeba histolytica*, embora cistos de outros amebídeos tenham

Recebido para publicação em 24-4-56.

° Trabalho da Cadeira de Parasitologia Aplicada e Higiene Rural (Prof. Paulo C. de A. Antunes) da Faculdade de Higiene e Saúde Pública da Universidade de São Paulo.

* Professor Adjunto da Cadeira de Parasitologia Aplicada e Higiene Rural da Faculdade de Higiene e Saúde Pública e Docente Livre da Cadeira de Parasitologia da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo.

** Biologista do Departamento de Produção Animal da Secretaria da Agricultura do Estado de São Paulo.

aparecido com relativa freqüência entre os animais examinados, mostrando-se o porco em nosso meio muito parasitado por rizópodes intestinais como veremos em seguida.

Entre 145 porcos examinados, provenientes da Capital e do interior do Estado, não encontramos cistos de *Entamoeba* com quatro núcleos, entretanto, o parasitismo por outras espécies de *Entamoeba*, *Iodamoeba* e *Endolimax* foi relativamente grande nas fezes dos animais observados.

Pretendemos na presente nota estudar em detalhes uma espécie de *Iodamoeba*, deixando os demais amebídeos para trabalho posterior, pois merecem as espécies assinaladas maiores investigações que nos permitam um conhecimento mais exato dessas espécies.

Iodamoeba Dobell ⁵, 1919. Prowazek (1912) decreveu em fezes humanas uma espécie de cistos iodófilos, figurando na descrição dêsse autor um desenho de forma cística, foi dado o nome de *Entamoeba bütschlii* Prowazek, 1912. Dobell ⁵ (1919) criou o gênero *Iodamoeba* para a espécie de Prowazek em virtude dos cistos possuírem um grande vacúolo de glicogênio corando-se em vermelho-castanho pelo iodo. Após as verificações de Dobell tem-se identificado a ameba de cistos com vacúolos iodófilos do homem como *Iodamoeba bütschlii* (Prowazek, 1912), Dobell ⁵, 1919.

A presença de *Iodamoeba* em porcos foi assinalada por O'Connor ¹⁴ (1920) na Austrália, achando êsse autor ser a espécie encontrada em suínos semelhantes a *I. bütschlii*, sugerindo porém o nome de *Iodamoeba suis*. Wenyon ¹⁶ (1926) afirma que o nome *I. suis* foi dado por O'Connor sem elementos que separassem essa espécie da ameba iodófila encontrada no homem.

Cauchemez ² (1921) verificou em porcos da região da Bretanha na França, infecções por *Iodamoeba* em 21,6 a 40,0% entre os animais examinados; os cistos dessa ameba foram identificados por Brumpt como *Iodamoeba wenioni* (*I. bütschlii*). Concluiu o Autor que dada a prevalência de 1 % dessa ameba na população humana na França e os altos índices verificados nos porcos, ser êsse amebídeo um protozoário habitual do porco, como verifica-se com o *Ballantidium coli*, com capacidade de adaptar-se ao organismo do homem, constituindo os suínos, a seu ver, o reservatório primitivo da *Iodamoeba bütschlii*. Feibel ⁷ (1922) assinalou essa espécie em porcos de Hamburgo. Wenyon ¹⁶ (1926) verificou a presença dêsse amebídeo em porcos da Inglaterra; ilustra êsses achados com desenhos de formas císticas predominantemente alongadas. Kessel ¹¹ (1928) assinalou a presença dessa ameba em porcos dos arredores de Pekin, ilustrando o trabalho com forma trofozoítica proveniente de cultura, mostrando aspecto idêntico aos espécimens observados em fezes humanas, considera-a como *Iodamoeba bütschlii*. Frye & Meleney ⁸ (1932) verificaram a existência de *Iodamoeba* em 24,4% dos porcos do Tennessee e Frye & Meleney ⁹ (1934) referem-se a achados semelhantes, afirmando mostrarem os espécimens do

porco caracteres estruturais e dimensionais idênticos aos da *Iodamoeba* do homem. Kudo²¹³ (1946) considera a *Iodamoeba suis* O'Connor, 1920, indistinguível da *I. bütschlii*, afirmando ser o porco o reservatório natural desse parasito.

MATERIAL E MÉTODOS

A fonte de material que utilizamos para o presente estudo foi de porcos do D. P. A. do Estado de São Paulo, provenientes da Capital e de Sertãozinho e de criações particulares do município da Capital (Vila Galvão) e de Ferraz de Vasconcelos.

Examinamos animais de várias raças, sendo 99 animais puros com 59,6% positivos para *Iodamoeba* e 46 mestiços com 71,7% de eliminadores de cistos desse protozoário; as diferenças de proporções entre as duas amostras, embora sejam aparentemente grandes, não são significantes, pelo menos com o número de animais utilizados até o presente momento.

O material foi colhido por meio de toque retal e acondicionado em recipientes estéreis a fim de evitar-se contaminação com cistos de amebas de vida livre. Escolhemos para a pesquisa de cistos o método da centrifugo-flutuação em solução de sulfato de zinco com densidade de 1,180, segundo Faust e col.⁶ (1938), empregando para coloração a solução iodada de D'Antoni⁴ (1937). Para o estudo mais detalhado do parasito obtivemos preparações permanentes coradas pela hematoxilina férrica preconizada por Faust in Craig³ (1942), bem como pela técnica de Tompkins & Miller¹⁵ (1947), hematoxilina férrica e ácido fosfotúngstico.

MORFOLOGIA

A *Iodamoeba* do porco apresenta-se em preparações a fresco, coradas pelo iodo, com cistos de tamanho variável; a coloração é amarelo-esverdeada, com um ou mais vacúolos iodófilos, grandes, bem delimitados, permitindo perfeitamente o diagnóstico diferencial com cisto de outros amebídeos que possuem reservas de glicogênio, também encontrados no porco. Os cistos apresentam aspectos morfológicos diversos, como sejam: ovóides, arredondados, alongados, em crescente e às vezes de contorno irregular. As formas não arredondadas aparecem também nas fezes humanas, mas são menos freqüentes que nas fezes porcinas.

Em preparados permanentes corados pela hematoxilina férrica apresentam-se de contornos semelhantes aos corados pelo iodo. O tamanho varia de 7-22 μ ; o tamanho médio obtido em 200 cistos medidos foi de 13,32 μ com um desvio padrão de 2,46 μ , como pode-se ver no Quadro I e Gráfico I.

QUADRO 1 — *Iodamoeba* proveniente de fezes de porcos, 200 cistos medidos após coloração pela hematoxilina férrica

Tamanho em μ	Frequência	
7-9	10	
9-11	16	
11-13	66	n 200
13-15	65	x 13,32
15-17	31	Sx 2,46
17-19	8	Md 13,43
19-21	3	Moda 13,65
21-23	1	
Total	200	

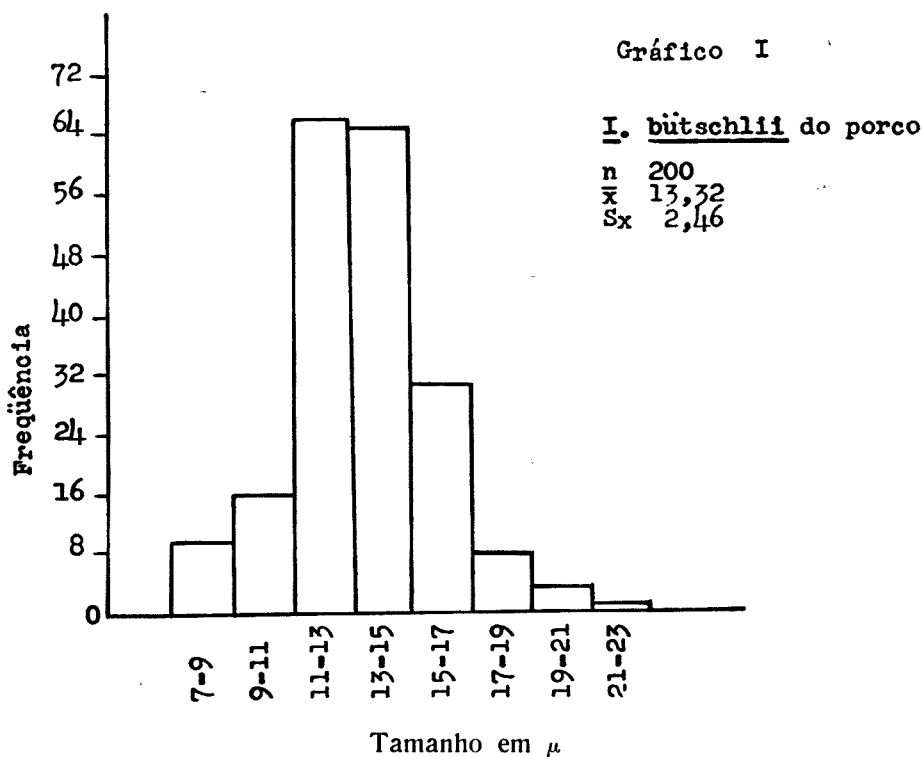
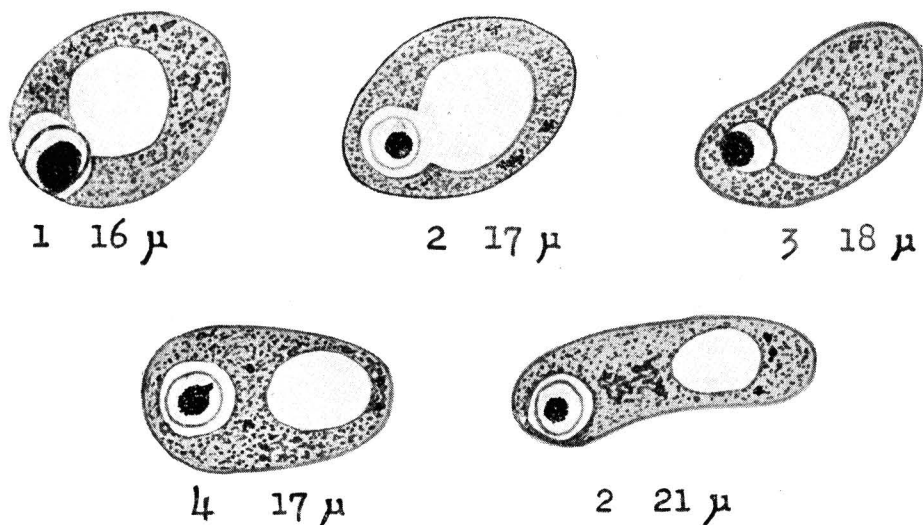


Gráfico I — Distribuição de frequência do tamanho em μ de 200 cistos de *Iodamoeba bütschlii* de origem porcina, medidos após coloração pela hematoxilina férrica.

O citoplasma mostra-se granuloso, corpos siderófilos punctiformes, vacúolo de glicogênio grande, bem delimitado em número de um ou mais. Núcleo grande medindo de 3 a 4 μ ; cariósoma grande, arredondado na maioria dos casos, de posição central ou excêntrica; nota-se nos preparados bem corados uma rede acromática ligando a cromantina do cariósoma à membrana nuclear; os vários aspectos encontrados podem ser vistos nos desenhos da prancha 1 e nas microfotos.



Plancha 1 — Desenho em câmara clara de cistos de *Iodamoeba butschlii* de origem porcina. Desenhos feitos após coloração pela hematoxilina férrica.

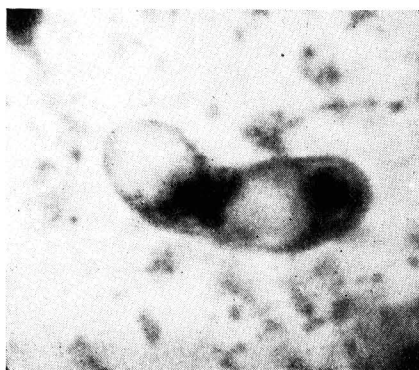


Fig. 1 — Microfoto de cisto de *Iodamoeba butschlii* proveniente de fezes de porco.

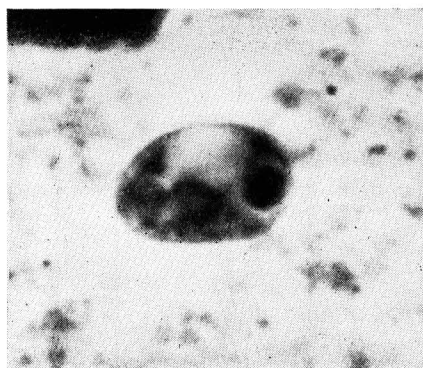


Fig. 2 — Microfoto de cisto de *Iodamoeba butschlii* proveniente de fezes de porco.

Procurando comparar a *Iodamoeba* do porco com a do homem, verificamos que no material corado pelo lugol não houve diferenças que permitissem diferenciação. Em preparados permanentes corados pela hematoxilina férrica notamos apenas maior regularidade na conformação do cisto de origem humana. Foram medidos 200 cistos provenientes do homem,

sendo o tamanho variável entre 6-16 μ , havendo por conseguinte menor amplitude entre as formas extremas. O tamanho médio foi de 11,90 μ com um desvio padrão de 1,88 μ como pode-se ver no Quadro 2 e Gráfico II.

QUADRO 2 — *Iodamoeba* proveniente de fezes humanas, 200 cistos medidos após coloração pela hematoxilina férrica

Tamanho em μ	Frequência	
5-7	1	n 200
7-9	13	x 11,90
9-11	40	Sx 1,88
11-13	94	Md 11,98
13-15	44	Moda 12,14
15-17	2	
Total	200	

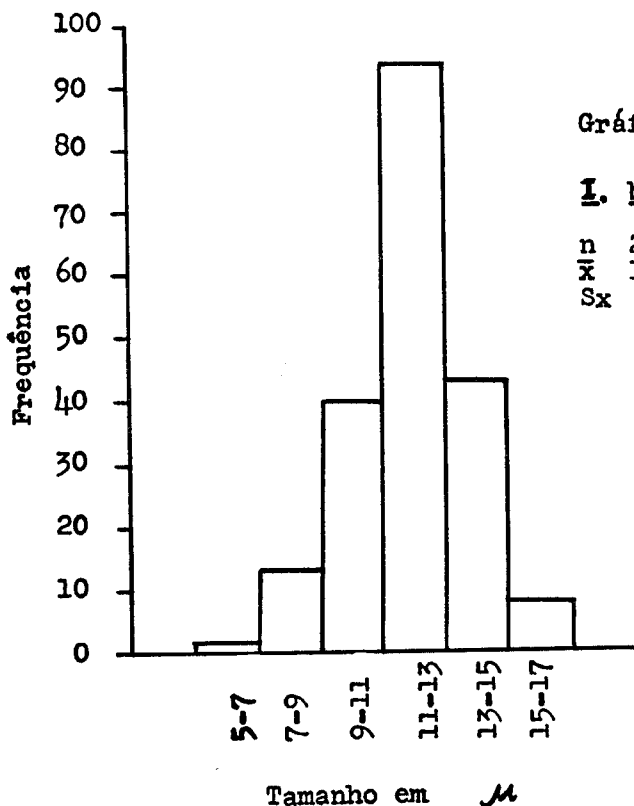


Gráfico II — Distribuição de frequência do tamanho em μ de 200 cistos de *Iodamoeba bütschlii* de origem humana, medidos após coloração pela hematoxilina férrica.

No Gráfico III traçamos curvas de freqüência baseados no tamanho de 200 cistos de origem humana e 200 cistos de procedência porcina, havendo maior regularidade na amostra humana.

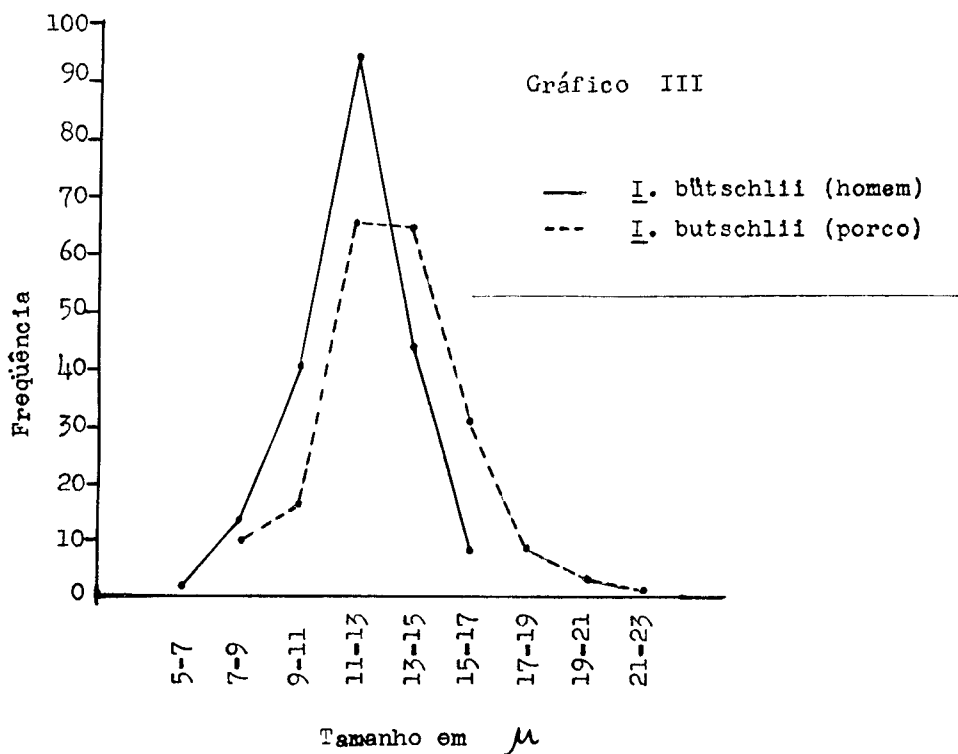


Gráfico III — Dados comparativos da distribuição de freqüência do tamanho em μ de cistos de *Iodamoeba bütschlii* de procedência porcina e humana.

O teste de diferença de médias feito com as duas amostras, em relação ao tamanho do cisto mostrou-se significativo ($t = 6,5$).

Esse achado por si só não significa tratar-se de duas espécies diferentes; com maior probabilidade essas diferenças de tamanho devem estar condicionadas ao hospedeiro, oferecendo o intestino do porco possivelmente meio mais favorável ao desenvolvimento da ameba; ou, quando muito poder-se-ia pensar em raças diferentes como ocorre com a *Entamoeba histolytica*.

Não achamos muito seguro considerar-se, no momento duas raças diferentes, pois em ambas as amostras há uma grande variação no tamanho do cisto, pelo menos nesse material de três porcos e de três fezes humanas com que trabalhamos; naturalmente que pretendemos continuar essas investigações para uma conclusão definitiva.

O porco deve ser um hospedeiro normal da *Iodamoeba bütschlii*, pois como vimos, em 145 animais examinados 92 (63%) estavam eliminando cistos dessa ameba, prevalência muito superior à encontrada para as populações humanas aqui no Estado de São Paulo, segundo dados de Amaral & Leal¹ (1943) evidenciando 10,60% de eliminadores de cistos. Galvão¹⁰ (1953) encontrou 9,80% da população urbana e rural de Araraquara com cistos dêsse amebídeo e em investigações feitas por um de nós (Coutinho) na zona rural de Nazaré Paulista verificamos que a prevalência de eliminadores de cistos dêsse parasito era de 17,0%.

Pelos dados colhidos em relação a morfologia dos cistos da *Iodamoeba* encontrados em fezes de porcos e o estudo comparativo feito com os observados em fezes humanas achamos que as formas do porco e do homem devem constituir uma única espécie que deve ser considerada como *Iodamoeba bütschlii* (Prowazek, 1912), Dobell⁵ (1919). Podemos, baseados em nossas observações e em dados de outros autores, principalmente Cauchemez² (1921), na França, julgar que a *I. bütschlii* é um parasito normal do intestino do porco, sendo êsse animal um reservatório dêsse rizópode. As infecções humanas devem, por conseguinte, ter tido origem em cistos provenientes de porcos.

RESUMO

Os Autores apresentam observações feitas no sentido de investigar a existência de reservatórios de *Entamoeba histolytica* em animais domésticos, tendo iniciado suas investigações pelo exame de porcos domésticos, não tendo encontrado eliminadores dêsse protozoário entre 145 animais examinados.

Verificaram a existência de *Iodamoeba* em cerca de 60% dos porcos examinados. Estudaram êsse amebídeo comparando-o com a espécie que ocorre no homem, verificando que a *Iodamoeba* do homem e a do porco apresentam diferenças no tamanho médio, mas são morfológicamente indistinguíveis. Pensam tratar-se da mesma espécie, considerando a *Iodamoeba* do porco como *Iodamoeba bütschlii* (Prowazek, 1912). Acham, baseados na alta prevalência dêsse protozoário em porcos, que seja êsse animal o reservatório do parasito, como sucede com o *Balantidium coli*, que é um parasito de porcos e acidentalmente pode infectar o homem.

SUMMARY

Stool specimens from 145 pigs (*Sus scrofa domesticus*) were examined for investigating the possibility of their infection with *Entamoeba histolytica*. All specimens were negative for cysts of this parasite.

Sixty per cent of the pigs showed cysts of *Iodamoeba* in the stools. A study was made, comparing the morphology om these cysts and that of the *Iodamoeba* from man. As to the structure, the cysts from the two sources were indistinguishable. A difference in the average size of cysts was found when specimens from pigs were compared with the *Iodamoeba* from humans.

Considering these facts, the authors believe that the *Iodamoeba* from pigs can be identified as *Iodamoeba bütschlii* (Prowazek, 1912) and that said domestic animals may be an important source of infection of man.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Amaral, A. D. F. & Leal, R. A.: Nota sôbre a incidência de vermes e protozoários intestinais entre soldados do Exército, com referência aos portadores de *Endamoeba histolytica*. Rev. Clin. São Paulo, **13**: 91-101, 1943.
2. Cauchemez, L.: Fréquence des amibes iodophilis chez le porc en France. Bull. Soc. Path. Exot. **14**:321-322, 1921.
3. Craig, C. F.: Laboratory diagnosis of protozoan diseases. Philadelphia, Lea & Febiger, 1942.
4. D'Antoni, J. S.: Standardisation of the iodine stain for wet preparations of intestinal protozoa. Am. J. Trop. Med. **17**:79-84, 1937.
5. Dobell, C.: The amoeba living in man: a zoological monograph. London, Jonh Bale, Sons & Danielson, Ltd., 1919.
6. Faust, E. C. et al.: A critical study of clinical laboratory technics for the diagnosis of protozoan cists and helminth eggs in feces. Am. J. Trop. Med. **18**:169-183, 1938.
7. Feibel, B., 1922, in Wenyon ¹⁶, 1926.
8. Frye, W. W. & Meleney, H. E.: Investigations of *Endamoeba histolytica* and other protozoa in Tennessee. IV. A study of flies, rats, mice and some domestic animal as possible carriers of the intestinal protozoa of man in a rural community. Am. J. Hyg., **16**:729-749, 1932.
9. —: Studies of *Endamoeba histolytica* and other intestinal protozoa in Tennessee. VII. Observations on intestinal protozoa of young pigs and attempts to produce infection with a human strain of *E. histolytica*. Am. J. Hig. **20**:204-214, 1934.
10. Galvão, A. L. A.: Estudos cpidemiológicos sôbre enteroparasitoses em Araraquara, 1953. Tese para Cátedra — Faculdade de Higiene e Saúde Pública, Univ. São Paulo.
11. Kessel, J. F.: Amochiasis in kittens infected with dysentery amoebae of the monkey and pig. Am. J. Hyg. **8**:311-333, 1928.

12. Kessel, J. F.: Intestinal protozoa of the domestic pig. Am. J. Trop. Med. **8**:481-497, 1928.
13. Kudo, R. R.: Protozoology. Springfield (Ill.) Charles C. Thomas Publ., 1946.
14. O'Connor, F. W.: A preliminary note of two intestinal parasites in pigs. Med. J. Australia, **2**:337, 1920.
15. Tompkins, V. N. & Miller, J. K.: Staining intestinal protozoa with iron hematoxilyn phosphotungstic acid. Am. J. Clin. Path. **17**:755-758, 1947.
16. Wenyon, C. C. M.: Protozoology. London, Baillière, Tindall and Cox, 1926.

NOVA ESPÉCIE DE *CULICOIDES* (DIPTERA,
CERATOPOGONIDAE) DE SÃO VICENTE, ESTADO
DE SÃO PAULO, BRASIL ^o

O. P. FORATTINI *

No decurso de pesquisas biológicas que estamos levando a efeito em São Vicente, tivemos oportunidade de deparar com uma nova espécie de *Culicoides* Latreille, 1809. Tal espécie foi obtida nas coletas realizadas em armadilha tipo Shannon com isca animal. Embora só tenhamos encontrado exemplares fêmeas, o número dos mesmos foi suficientemente alto para permitir uma descrição satisfatória.

CULICOIDES BRASILIANUM sp. n.

Fêmea — Comprimento do corpo, ao redor de 2,5 mms. Asa: comprimento, cerca de 1,5 mms.; largura, cerca de 0,6 mms.

Cabeça — Olhos escuros e nús, tocando-se em pequena extensão na linha média (Fig. 1). Antenas escuras, com tonalidade mais acentuada no tóro. Segmento XI com cerca uma vez e meia o comprimento do X (Fig. 2). Fossetas sensoriais com a seguinte distribuição: III, XI, XII, XIII, XIV, XV A. R. $\pm 1,1$. Palpo (Fig. 3) com o segmento III mais longo e mais dilatado do que os outros. O órgão sensorial do referido segmento é constituído de depressões de bordas muito irregulares, com numerosas pequenas fossetas circulares. Uma ou outra fosseta pode ser observada disposta isoladamente. O segmento palpal V é de comprimento ligeiramente maior do que o IV.

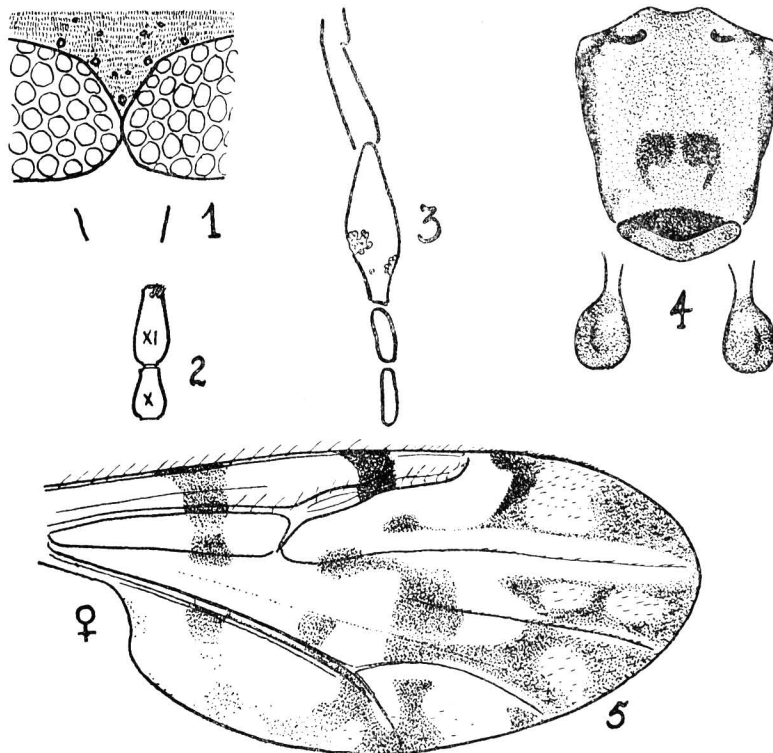
Tórax — Côr geral, marron escura, quase negra. Mesonoto (Fig. 4) com depressão pré-escutelar e respectivas manchas presentes, embora não de maneira muito evidente. Ângulos humerais brancos. O restante da superfície mesonotal apresenta-se de côr amarelo-esverdeada, não se observando desenho evidente. Nos limites com as regiões pleurais a côr é marron-escura.

Recebido para publicação em 17-2-1956.

^o Trabalho da Cadeira de Parasitologia Aplicada e Higiene Rural (Prof. Paulo C. de A. Antunes) da Faculdade de Higiene e Saúde Pública da Universidade de São Paulo.

* Assistente e Livre-Docente da Cadeira.

Pernas — Côr geral marron escura. Tarsos bege. Fêmures médio e posterior, bem assim como as tíbias correspondentes, apresentam côr clara nas extremidades que se articulam entre si. Também é clara a extremidade distal da tíbia posterior onde pode-se notar a presença de 6 cerdas robustas. T. R. $\pm$ 2,0.



Figs. 1 a 5 — *Culicoides brasilianum* sp. n. — 1. Olhos — 2. Segmentos antenais X e XI — 3. Palpo — 4. Mesonoto e Halteres — 5. Asa.

Asa (Fig. 5) — Duas células radiais distintas e veias presentes e normais. Macrotríquias abundantes no terço distal. Manchas claras e escuras evidentes, observando-se geral predominância das primeiras, as quais se apresentam sempre grandes e com tendência a confluir entre si. Mácula escura estigmática pequena e interessando partes adjacentes das duas células radiais. Célula R_5 com duas áreas claras grandes, separadas entre si por mácula escura de aspecto sinuoso. Dessas duas manchas claras, uma é proximal e está em ampla relação com o setor das células radiais, rodeando-o completamente e estabelecendo junção com a mancha clara que circunda a veia transversa r-m. A outra mácula clara de célula R_5 é distal e atinge, em apreciável extensão, a borda alar. Veia transversa r-m não

pigmentada. Área escura na região de bifurcação da veia M_1 , sendo que o ramo M_1 é acompanhado, até a borda alar, por ampla área clara. Célula M_1 com duas manchas claras evidentes além de outra, grande, que é atravessada pela veia M_2 . As duas manchas claras distais da célula M_1 , podem se apresentar anastomosadas entre si. A área clara atravessada pela veia M_2 estabelece ligação com aquela que acompanha a veia M_1 e acima referida. Terminação da veia M_2 com área clara alongada. Célula M_2 com área clara distal evidente, além daquela comum à célula M_1 e já referida. Manchas claras evidentes e confluentes no espaço situado entre as veias Mediana e Cubital, notando-se a presença de mancha clara de área clara, logo acima do ponto de bifurcação da veia Cubital. Célula Cu com área clara central, a qual se anastomosa com outra que acompanha os ramos Cu_1 e Cu_2 , desde a sua origem, e chegando até a borda alar, juntamente com Cu_2 . Célula Anal com manchas claras confluentes, extensas e de limites pouco definidos. A mancha escura que precede a veia transversa r-m é estreita e de pequena extensão. Halteres com capítulo pigmentado e pedicelo claro (Fig. 4).

Abdome — Marron escuro. Duas espermatecas piriformes, uma terceira rudimentar e anel esclerotizado.

Material examinado — 40 exemplares fêmeas procedentes de São Vicente, Estado de São Paulo, Brasil, coletados no período de VIII a XI.1955. Holótipo fêmea, e 39 Paratipos. Holótipo e 20 Paratipos, depositados na Coleção Entomológica do Departamento de Parasitologia da Faculdade de Higiene e Saúde Pública da Universidade de São Paulo sob os números respectivos de 11152 e 11572. Os restantes Paratipos foram enviados ao U. S. National Museum, British Museum (Natural History), Instituto Oswaldo Cruz e ao Laboratório de Entomologia do Instituto Nacional de Higiene de Caracas, Venezuela.

Discussão taxonômica — Acreditamos poder incluir o *Culicoides brasilianum* no assim chamado “grupo *guttatus*”. Pelo aspecto da asa, aproxima-se de *Culicoides guttatus* (Coquillett), do qual porém, facilmente se diferencia, entre outros característicos, por ter a veia transversa r-m não pigmentada, enquanto que o capítulo dos halteres se apresenta com regular pigmentação. Caracteriza esta espécie, os seguintes atributos morfológicos: área sensorial do palpo, disposição das máculas alares, pigmentação do capítulo dos halteres, e coloração do mesonoto. Além disso chama também a atenção as dimensões dos exemplares examinados (fêmeas), os quais são apreciavelmente maiores do que os das espécies afins.

SUMMARY

The author describes *Culicoides brasilianum*, based on female specimens collected in São Vicente, State of São Paulo, Brazil. This species belongs to the "*guttatus* group" and it is close to *C. guttatus* (Coquillett). The differential characters are mainly: r-m crossvein not infuscated and halter knob brown.

NOTAS SÔBRE *CULICIDAE* (*DIPTERA*) °

O. P. FORATTINI *

E. X. RABELLO **

R. L. HEREDIA ***

No decurso de investigações biológicas realizadas no Município de São Vicente, Estado de São Paulo, tivemos ocasião de encontrar formas imaturas de dois interessantes Culicídeos. Dispondo, além disso, de informações sôbre a fauna insular do litoral paulista, resolvemos divulgar a presente nota, na qual relatamos detalhes para o maior conhecimento de tais espécies. Aproveitamos a ocasião para agradecer ao Dr. Fernando Corrêa por ter posto à nossa disposição o material por êle coletado na Ilha da Queimada Grande.

CULEX (*CULEX*) *CARCINOXENUS* (CASTRO, 1932).

Esta espécie foi descrita por Castro¹ (1932), baseado em material criado em laboratório a partir de larvas colhidas em buracos de crustáceos *Cardisoma guanhumi* ("guaiamú"), procedentes de Bertioga, Estado de São Paulo, Brasil.

Pesquisando a fauna que habita os buracos de carangueijos em São Vicente, conseguimos encontrar uma pupa em buraco de *Oedipleura cordata* e larvas e pupas em buraco de *Cardisoma guanhumi*. Levadas ao laboratório, conseguimos obter três adultos de *C. (C.) carcinoxenus* (uma fêmea e dois machos). Julgamos muito interessante êste achado, uma vez que esta espécie era conhecida até agora, apenas pelo material típico. Convém ressaltar também o seu encontro em buraco de *Oedipleura cordata*. Êste Crustáceo costuma fazer os seus buracos no mangue. No caso particular, porém, o buraco estava situado de tal maneira que se tornava pouco sujeito à ação das marés. Aproveitamos pois a ocasião, para redescrever a pupa:

Recebido para publicação em 20-5-1955.

° Trabalho da Cadeira de Parasitologia Aplicada e Higiene Rural (Prof. Paulo C. de A. Antunes) da Faculdade de Higiene e Saúde Pública da Universidade de São Paulo.

* Livre docente e Assistente da Cadeira.

** Biologista do Departamento de Produção Animal da Secretaria de Agricultura do Estado de São Paulo (Divisão de Fomento da Produção Animal).

*** Do Laboratório Entomológico de la Dirección de Lucha contra el Paludismo y la Fiebre Amarilla, del Ministerio de Asistencia Social y Salud Publica, Argentina.

Pupa (Fig. 1ab) — Côr geral clara, cefalo-tórax pouco mais escuro e áreas ligeiramente pigmentadas nas regiões medianas dos segmentos abdominais. Trompa respiratória alongada, com abertura triangular, mais pigmentada no têrço basal. Abdome com tufo dendrítico no segmento I; cerdas A mais curtas que o respectivo segmento, trifurcadas no segmento III, bifurcadas nos segmentos IV a VI, multiplas e penadas no segmentos VII e VIII; cerdas B, mais longas do que os segmentos correspondentes, de IV a VI, sendo trifurcadas no IV e bifurcadas nos demais; cerdas C, mais curtas do que os respectivos segmentos, tetrafurcadas no III, trifurcadas no IV e bifurcadas nos segmentos V a VII; cerda P do segmento VIII, bifurcada e mais curta do que o mesmo; paletas natatórias ovais, com duas cerdas na extremidade, a mais interna das quais, é bifurcada.

Material examinado — Três exúvias pupais e respectivos adultos colhidas em São Vicente, Estado de São Paulo, Brasil (VIII, 1955). Material depositado na Coleção Entomológica do Departamento de Parasitologia da Faculdade de Higiene e Saúde Pública da Universidade de São Paulo, sob os números 11424, 11454 e 11455.

PSOROPHORA (PSOROPHORA) LINEATA (HUMBOLDT, 1820).

Conseguimos coletar uma pupa a qual, no laboratório, deu origem a um exemplar adulto macho desta espécie. Lane² (1953), dá como desconhecida essa forma imatura. Em vista disso, aproveitamos a ocasião para realizar tal descrição.

Pupa (Fig. 2ab) — Côr geral escura, predominando em certas áreas, dando lugar à formação de desenho bem visível na face dorsal dos segmentos abdominais. Trompa respiratória escura, pouco mais pigmentada na base, revestida de espiculosidade constituída de pequenos elementos, forma geral afunilada. Abdome com cerdas delgadas e curtas; tufo dendrítico no segmento I; cerdas A curtas e ramificadas, com exceção das do segmento V, onde são simples; cerdas B longas, embora mais curtas do que o segmento correspondente, simples nos segmentos III a VI e bifurcadas no VII; cerdas C simples nos segmentos III a VI e curtas e bifurcadas no VII; cerda P do segmento VIII, bifurcada; paletas natatórias arredondadas, de bordas finamente serrilhadas.

Material examinado — Uma exúvia pupal e respectivo adulto procedente de São Vicente, Estado de São Paulo, Brasil, coletada em uma vala com água parada, em VII.1955. Material depositado na Coleção Entomológica do Departamento de Parasitologia da Faculdade de Higiene e Saúde Pública da Universidade de São Paulo, sob o número 11098.

Assinalamos a seguir, o encontro de algumas espécies em ilhas do litoral do Estado de São Paulo. Tais ilhas são: Ilha dos Alcatrazes, dis-

tando cêrca de 45 quilômetros da costa, e Ilha da Queimada Grande, a cêrca de 35 quilômetros da mesma costa e situada na parte Sul do referido litoral.

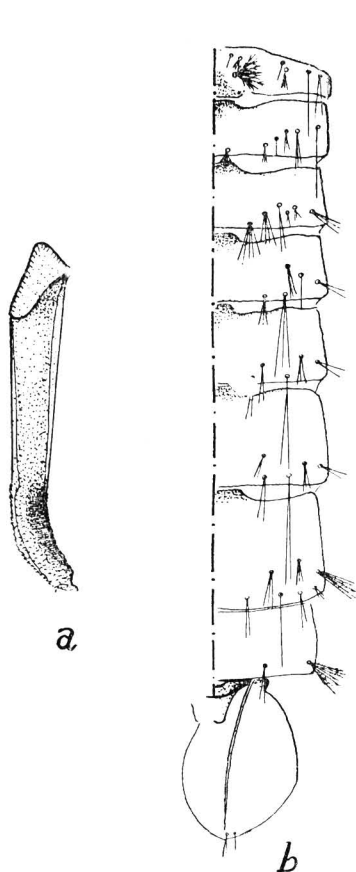


Fig. 1 — *Culex (Culex) carci noxenus* (Castro, 1932). Pupa.

- a. Trompa respiratória.
- b. Abdome.

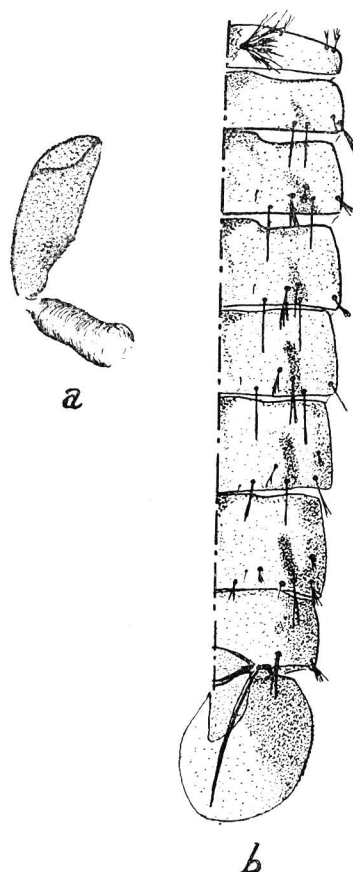


Fig. 2 — *Psorophora (Psorophora) lineata* (Humboldt, 1820). Pupa.

- a. Trompa respiratória.
- b. Abdome.

AEDES (FINLAYA) FLUVIATILIS (LUTZ, 1905).

Material examinado — 1 adulto macho procedente da Ilha dos Alcatrazes, XII.1929 (J. P. da Fonseca e col.). 7 adultos machos e 3 fêmeas procedentes da Ilha da Queimada Grande, XI.1955 (F. Corrêa e col.).

AEDES (OCHLEROTATUS) SCAPULARIS (RONDANI, 1848).

Material examinado — 27 adultos fêmeas procedentes da Ilha da Queimada Grande, XI.1955 (F. Corrêa e col.).

SUMMARY

The pupa of *Culex* (C.) *carcinoxenus* (Castro, 1932) is here re-described while that of *Psorophora* (P.) *lineata* (Humboldt, 1820) is described for the first time. Insular zoogeographical records are given for *Aedes* (F.) *fluviatilis* (Lutz, 1905) and *Aedes* (O.) *scapularis* (Rondani, 1948).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Castro, G. M. de O.: Estudo sobre uma espécie de *Culex* que se cria em buracos de guayamú (Dipt., Culicidae). Rev. Entomol. **2**:97-105, 1932.
2. Lane, J.: Neotropical Culicidae. São Paulo, Universidade, 1953. v. 2. p. 743-744.

INQUÉRITO SÔBRE O ESTADO DE NUTRIÇÃO DE UM GRUPO DA POPULAÇÃO DA CIDADE DE SÃO PAULO ^o

IV — Investigação sôbre a ocorrência de deficiência de ácido ascórbico.

YARO RIBEIRO GANDRA *

Estudaremos, no presente trabalho, os resultados referentes à carência de ácido ascórbico obtidos em um inquérito sôbre o estado de nutrição, de um grupo da população da cidade de São Paulo, grupo êste constituído por 4208 indivíduos que freqüentavam os Centros de Saúde desta cidade na qualidade de acompanhantes.

Em trabalhos anteriores tivemos oportunidade de caracterizar a nossa amostra ¹² e apresentar os achados clínicos e bioquímicos sugestivos da carência de vitamina A ¹³, tiamina, riboflavina e ácido nicotínico ¹⁴.

Neste trabalho apresentaremos, tão sômente, os resultados obtidos da pesquisa de sinais e sintomas relacionados à carência de vitamina C, os resultados da dosagem sangüínea dêste elemento, bem como as possíveis correlações existentes entre a ocorrência de sinais e sintomas desta carência entre si e os resultados do laboratório.

O escorbuto clássico é, hoje em dia, dificilmente encontrado entre nós; todavia, as deficiências ascórbicas subclínicas ou crônicas são, como veremos, mais freqüentes e a atenção dos clínicos em geral, se voltada para o problema das subcarências, poderá facilmente comprovar o que afirmamos.

A deficiência de vitamina C há muito aflige a humanidade e relatos históricos, sobejamente citados na literatura, testemunham esta ocorrência.

Entretanto, queremos ressaltar, aqui, a ocorrência de sinais da carência ascórbica que, se de um lado são menos específicos, de outro, põem-nos à mostra a verdadeira extensão do problema.

A ligação entre êsses sinais subclínicos e a carência de ácido ascórbico pôde ser estabelecida quer por meio de provas terapêuticas em que se ministrou esta vitamina sob forma pura, quer ainda por uma série de experimentos originais, nos quais voluntários foram submetidos à dieta

Recebido para publicação em 30-4-1956.

^o Trabalho da Cadeira de Higiene Alimentar (Prof. Francisco Antônio Cardoso) da Faculdade de Higiene e Saúde Pública da Universidade de São Paulo.

* Docente-livre e Assistente da Cadeira.

com teor baixo e conhecido de vitamina C e observado o aparecimento dos sinais aludidos.

Crandon e col.¹⁶ (1940) mantiveram, por 3 meses, voluntários em dieta pobre em vitamina C e observaram, depois de 19 semanas de privação, o aparecimento de hemorragias subcutâneas, perifoliculoses, assim como, mais tardiamente, as alterações gengivais.

Mais recentemente (1953) o "Medical Research Council" (cit. in²⁹) colocando 20 indivíduos em dieta carente de vitamina C observou o aparecimento de alterações hemorrágicas em torno do folículo piloso e alterações gengivais.

Os sinais clínicos e subclínicos entretanto, de per si, não são patognômicos pois, conforme assinalaram, por exemplo, McMillan e Inglis²³ (1944) e outros, a deficiência de fatores outros nutritivos pode favorecer o aparecimento precoce dos sinais da carência ascórbica.

Condições tais como o "stress", gestação, infecções e outras podem, também, concorrer para o aparecimento mais precoce das manifestações que traduzem a carência ascórbica, ou mesmo, agravar os sinais já existentes.

Escolhemos para pesquisar, os sinais que têm sido indicados como de maior relação com a carência ascórbica e que fôsem de alguma constância, já nos casos iniciais. Para isto, observamos as modificações gengivais, as efusões sangüíneas cutâneas e procedemos à medida da ascorbinemia.

A) MANIFESTAÇÕES GENGIVAIS

As manifestações gengivais estão intimamente relacionadas com a deficiência de ácido ascórbico na alimentação. Em regiões onde o consumo de vitamina C é baixo, alta é a incidência de alterações gengivais, sendo o contrário também verdadeiro.

As alterações gengivais constituem o quadro clínico da carência ascórbica que mais precocemente aparece. Inicia-se pelas papilas gengivais interdentárias ao que se seguem alterações da margem gengival ao redor dos dentes.

De início, há ligeira vermelhidão e edema. Esta alteração da cor e o edema progridem, aumentando o brilho das margens gengivais; a cor vermelha inicial escurece ou toma tonalidade violácea. Posteriormente, há atrofia e retração gengival. O descolamento das gengivas, que quase sempre ocorre, contribui para criar campo favorável à infecção, que agravará, como elemento de associação, o quadro inicial.

Linghorne e col.²⁰ (1946) verificaram que a ministração de vitaminas outras que não a vitamina C a indivíduos já portadores de gengivite pouco ou nenhum efeito trazia. Se se ministrasse 25 mg de ácido ascórbico por dia notava-se certa melhora e esta era acentuada se a dose diária fôsse elevada para 75 mg.

Causas tais como tártaro dentário, traumas, falta de higiene, infecções bucais ou sistêmicas, leucemias e outras, poderão, por si próprias ocasionar quadros semelhantes ou agravar aquele da deficiência de ácido ascórbico.

Para servir de termo de comparação com os nossos achados, poderemos citar os seguintes: Goldsmith e col.¹⁵ (1950) encontraram em Norris Point, em 1948, os resultados: vermelhidão marginal, 36%; edema marginal, 45%; atrofia da papila, 14%; retração, 28% e hemorragia gengival, 11%.

Aykroyd e col.² (1949), em Newfoundland (St. John e Out Port), encontraram: hiperemia, 49,6%; edema, 53,1; perda da papila interdental, 14,6% e retração gengival, 19,0%.

Sepulveda²⁸ (1948), no Chile, encontrou alterações gengivais, do que ele chama de tipo 1 (edematosas e fungosas), em 19,4% das examinados, e do tipo 2 (sangrentas), em 9,3%.

Carvalho e Cruz⁹ (1952), entre nós, encontraram “gengivite” em 19,57% dos casos.

Do nosso inquérito, encontramos os resultados seguintes:

1 — *Vermelhidão marginal*

Como dissemos, um dos primeiros sinais é a alteração da cor gengival que sendo, normalmente, róseo-pálida passa para vermelha viva e depois escura, não sendo mesmo incomum a cor violácea. Algumas vezes, encontramos em indivíduos com outros sinais de deficiência ascórbica um halo violáceo contornando a margem gengival peri-dental.

Este sinal pode ocorrer também em casos crônicos, já com severa retração gengival (fig. 18).

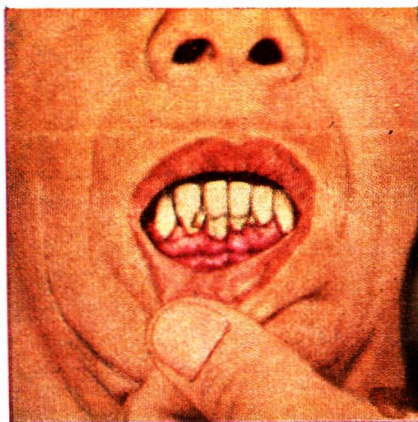


Fig. 18 — Hiperemia marginal em caso de severa retração gengival.

Em nossa amostra, 1732 indivíduos, isto é, 43,52% dos examinados, apresentaram gengivas eritematosas.

2 — *Edema marginal*

Quase ao mesmo tempo que a hiperemia gengival, aparece o edema das gengivas. Pudemos observar em nossa amostra que, 1732 indivíduos com vermelhidão marginal, 83,83% apresentavam ao mesmo tempo, edema gengival. Geralmente inicia-se pelas papilas interdentárias para logo depois atingir os bordos livres da gengiva.



Fig. 19 — Hiperemia e edema marginal das gengivas.

Este sinal, assim como o anterior, é encontrado nos surtos agudos da deficiência ascórbica; era anotado como positivo mesmo nos casos em que estava associada infecção secundária local.

Encontramos edema gengival em 38,57% dos examinados, isto é, em 1534 indivíduos de nossa amostra. Dêsses, 94,65% dos edemas, eram acompanhados de hiperemia gengival.

3 — *Atrofia das papilas interdentárias*

Normalmente, as gengivas ocupam os espaços interdentários de maneira a atingir a altura de cerca de dois quintos da superfície externa do dente. Quando o processo gengival tende à cronicidade, vai havendo, progressivamente, retração do tecido gengival, retração esta geralmente iniciada nas papilas interdentárias. É menos freqüente que os sinais gengivais anteriormente descritos e está geralmente ausente nos estados iniciais ou agudos da deficiência. Encontramos atrofia das papilas interdentárias em 1153 (28,91%) dos indivíduos examinados.

4 — *Retração gengival*

Com a evolução do processo anterior, teremos, como conseqüência, retração maior e mais generalizada das gengivas, expondo cada vez mais a superfície do dente (fig. 18). Convém lembrar aqui que muitos outros processos poderão estar presentes como causa principal desta retração.

Sem indagar da causa determinante, encontramos 1364 (34,50%) indivíduos com retração gengival. Chamamos a atenção também para o fato de que, conforme já foi especificado em trabalho anterior¹², 40,4% de nossa amostra era formada por indivíduos com mais de 30 anos de idade.

B) MANIFESTAÇÕES CUTANEAS

As manifestações cutâneas da carência ascórbica são devidas à deficiente manutenção da substância intercelular de certos tecidos mesenquimais. As manifestações hemorrágicas da pele constituem um dos sinais mais constantes da carência ascórbica. Outras vitaminas, tais como a vitamina K e a vitamina P (Scarborough, cit. in ²⁶) podem dar manifestações hemorrágicas na pele.

Ao tratar das manifestações cutâneas, não cuidaremos da hiperceratose folicular, manifestação esta que alguns autores^{4, 11} incluem como podendo ser pertinente ao quadro da deficiência de vitamina C. Êste sinal foi, entretanto, pesquisado em nossa amostra e os resultados e comentário respectivo acham-se em trabalho anterior¹³.

5 — *Perifoliculose*

A perifoliculose é lesão cutânea constituída por pequenas áreas hiperemiadas localizadas em torno dos folículos pilosos (fig. 20).

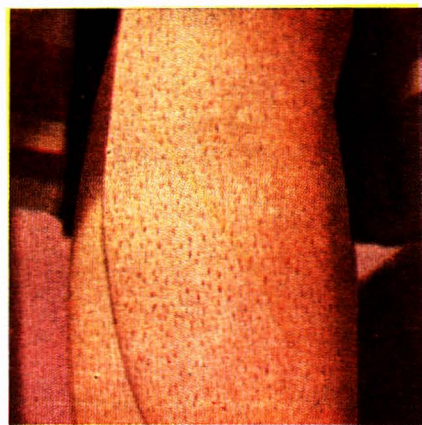


Fig. 20 — Perifoliculose.

Pode ser simples ou associada à hipertrofia folicular (fig. 21).

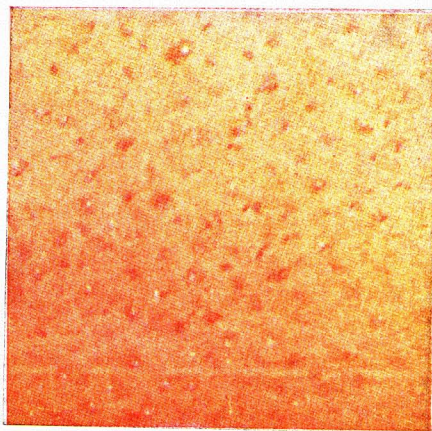


Fig. 21 — Perifoliculose e hiperqueratose folicular.

Bartley e outros³ verificaram que estas manchas perifoliculares desapareceram quando foram administradas a voluntários 10 mg de vitamina C por dia. Depois de um período de 1 a 2 semanas, as manchas começaram a esmaecer e, com 7-9 semanas de terapêutica branda, desapareceram totalmente, dando lugar à pele normal.

Grandon e col.¹⁶ (1940) observaram o seu aparecimento em indivíduos submetidos à dieta carente em vitamina C, depois de um período de 19 semanas sob este regime.

Aykroyd e col.² (1949) encontraram perifoliculose em 2,0% (1944) em 6,6% (1948) dos examinados em Newfoundland e Goldsmith e col.¹⁵ (1950) em 13% dos indivíduos, no inquérito de Norris Point.

Irritantes, químicos ou mecânicos, podem originar congestão ao redor do folículo, produzindo quadro semelhante a esse.

A lesão em foco é muito mais freqüente nos membros inferiores que nos superiores. Encontramos em nossa amostra 246 casos de perifoliculose nos membros superiores e 495 nos membros inferiores, o que nos deu as seguintes percentagens:

Perifoliculose nos membros superiores	5,89%
Perifoliculose nos membros inferiores	11,83%

6 — Púrpuras

Estas lesões são freqüentes nos casos de carência ascórbica. Resultantes de traumas mesmo que ligeiros sobre a pele, o seu aparecimento e número dependem evidentemente das oportunidades ao traumatismo a que

estão sujeitos os indivíduos, em sua vida habitual. Muitas causas podem estar em jôgo. Oliveira e col.²⁴ (1952) pesquisando entre convocados manifestações hemorrágicas acharam-nas presentes em 5,1% dos casos.

Pesquisamos púrpuras exclusivamente nos membros superiores e inferiores e os resultados são os seguintes:

Púrpuras nos membros superiores	221 indivíduos (5,27%)
Púrpuras nos membros inferiores	250 indivíduos (5,92%)

Vimos também que, dos 250 indivíduos com púrpuras nos membros inferiores, 160, isto é, 64,0% tinham, ao mesmo tempo, hiperemia e edema gengival.

C) OUTRAS MANIFESTAÇÕES

O período prodrômico da carência ascórbica é freqüentemente constituído por sensação de fraqueza geral, irritabilidade, lassitude e palidez da face e mucosas. Êstes sintomas todavia são freqüentes em outros estados patológicos, inclusive, e, principalmente, na carência de fatores do complexo B. Quando, em trabalho anterior¹⁴, referimo-nos aos sinais e sintomas de deficiência do complexo B, tivemos oportunidade de apresentar êstes resultados de nossa coletividade.

No quadro XXXVIII, entretanto, repetiremos a freqüência dêsses sintomas, juntamente com os que descreveremos neste trabalho.

QUADRO XXXVIII — Incidência de sinais e sintomas de deficiência de Vitamina C

Sinais e sintomas	Porcentagem
Irritabilidade (nervosismo)	75,96
Gengiva: vermelhidão marginal	43,52
Gengiva: edema marginal	38,57
Lassitude	36,37
Fatigabilidade	35,40
Gengiva: retração	34,50
Palidez da face	34,10
Palidez das mucosas	31,65
Gengiva: atrofia das papilas interdentárias	28,91
Perifoliculose dos membros inferiores	11,83
Púrpuras dos membros inferiores	5,99
Perifoliculose dos membros superiores	5,89
Púrpuras dos membros superiores	5,27

Nos moldes do que já foi feito em trabalhos anteriores^{13, 14} procuramos ver se nos pacientes que apresentassem já um ou dois sinais dos mais característicos da carência ascórbica a incidência de outros sinais

tidos também como freqüentes no quadro clínico dessa avitaminose era mais alta que nos examinados restantes.

Quanto aos sinais relativos às alterações gengivais encontramos o que se segue:

Dos 1732 indivíduos que apresentavam gengivas com vermelhidão marginal (a), 1452, isto é, 83,83% apresentavam, ao mesmo tempo, edema gengival (b).

Dos 2248 indivíduos que não possuíam vermelhidão marginal, apenas 80, isto é, 3,56%, apresentavam edema das gengivas.

Em seguida:

Dos 1452 indivíduos que apresentavam, ao mesmo tempo, vermelhidão e edema gengival (a + b), 160, ou sejam, 11,02%, apresentavam, concomitantemente, púrpuras nos membros inferiores, enquanto que, dos 2520 sem (a + b), 89, isto é, 3,53% apresentavam púrpura nos membros inferiores.

Ainda mais:

Dos 1452 indivíduos com (a + b), 238, 16,39% apresentavam perifoliculose nos membros inferiores. Note-se que a incidência de perifoliculose nos membros inferiores de todos os examinados foi, como vimos, de 11,83%.

Entre aqueles que não apresentavam (a + b), 14,32% apresentavam perifoliculose nos membros inferiores.

As queixas de irritabilidade, nervosismo, ocorreram em 82,99% dos indivíduos com (a + b) e em 78,49% no grupo sem (a + b).

Calculando o coeficiente de associação de Yule, o coeficiente de contingência de Pearson e feita a estimativa das probabilidades tivemos:

	Com Vermelhidão marginal nas gengivas (a)	Sem Vermelhidão marginal nas gengivas (a)	T o t a l
<i>Com</i> Edema marginal nas gengivas (b)	1452	82	1534
<i>Sem</i> Edema marginal nas gengivas (b)	280	2166	2446
Total	1732	2248	3980

$$\chi^2 = 2655,0 \quad Q = 0,9855$$

$$P = 89,21\%$$

	Com (a + b)	Sem (a + b)	Total
<i>Com</i>			
Púrpura nos membros inferiores	160	90	250
<i>Sem</i>			
Púrpura nos membros inferiores	1292	2431	3723
Total	1452	2521	3973

$$\chi^2 = 86,70 \quad Q = 0,5397$$

$$P = 64,84\%$$

	Com (a + b)	Sem (a + b)	Total
<i>Com</i>			
Perifoliculose nos membros inferiores .	238	257	495
<i>Sem</i>			
Perifoliculose nos membros inferiores .	1214	2264	3478
Total	1452	2521	3973

$$\chi^2 = 32,44 \quad Q = 0,2666$$

$$P = 57,94\%$$

	Com (a + b)	Sem (a + b)	Total
<i>Com</i>			
Nervosismo	1205	1978	3183
<i>Sem</i>			
Nervosismo	247	543	790
Total	1452	2521	3973

$$\chi^2 = 11,85 \quad Q = 0,1450$$

$$P = 54,76\%$$

O que vimos, então, é que êstes estudos demonstraram coeficientes de Pearson altos. Nas relações entre ocorrência de sinais gengivais, de perifoliculose ou nervosismo, embora as associações fôsem positivas e significantes ao nível de 1% para 1 grau de liberdade, os coeficientes de Yule foram menores que 0,5. Nestes casos as probabilidades estão próximas de 50%.

Pelos resultados obtidos vemos que, em amostras iguais à nossa, indivíduos que tenham vermelhidão gengival têm 89,21% de probabilidade de ter também edema nas gengivas.

Ainda mais, indivíduos que possuíam vermelhidão e edema das gengivas têm:

64,84% de probabilidade de ter também púrpura nos membros inferiores.

57,94% de probabilidade de ter também perifoliculose nos membros inferiores.

54,76% de probabilidade de sofrer de nervosismo.

Tentando associações das manifestações cutâneas entre si obtivemos:

Dos 499 indivíduos com perifoliculose nos membros inferiores, 129, ou seja, 25,85% apresentavam também púrpuras naqueles membros.

Nos 3683 sem perifoliculose nos membros inferiores, a incidência de púrpura nessa região foi de 3,26%.

	Com Perifoliculose	Sem Perifoliculose	T o t a l
<i>Com</i>			
Púrpura nos membros inferiores	129	121	250
<i>Sem</i>			
Púrpura nos membros inferiores	370	3.562	3.932
Total	499	3.683	4.182

$$\chi^2 = 398,3 \quad Q = 0,8224$$

$$P = 84,59\%$$

Encontrou-se, portanto, coeficiente de Pearson altamente significativo e coeficiente de Yule positivo e alto, e mais, um indivíduo de coletividade igual à nossa e que tenha perifoliculose nos membros inferiores terá 84,59% de probabilidade de ter nestes também púrpuras.

ASCORBINEMIA

A dosagem de vitamina C no organismo humano talvez seja aquela que tenha sido objeto de maior número de investigações.

Algumas técnicas dosam o efeito da deficiência ascórbica no organismo animal; dêste tipo, por exemplo, temos os múltiplos processos que tentam medir a maior ou menor resistência dos capilares a variações de pressão.

Entretanto, esta diminuição da resistência capilar nem sempre é de fácil interpretação dada a variação individual que se observa, e, a interferência de outras inúmeras causas que podem estar presentes.

Outro grande grupo de técnicas alicerça-se na propriedade de óxido-redução que apresenta esta vitamina. Ao se processar a análise de um substrato qualquer tendo como base da reação essa propriedade, muitas vezes pode-se estar dosando, não somente o ácido ascórbico, mas, tôdas as substâncias dos líquidos orgânicos capazes de interferir como fatores principais ou secundários nas reações de óxido-redução.

Por outro lado, podemos dizer que quando se pretende relacionar o achado químico com a ocorrência dos sinais clássicos desta deficiência, os resultados muitas vezes, são verdadeiramente, desapontadores.

Inúmeras são as técnicas empregadas na dosagem da vitamina C; estas variam segundo se dosa o ácido ascórbico no sangue total, no plasma, nas células brancas, nos eritrócitos, ou ainda na urina; também variam conforme usam indivíduos submetidos a jejum ou à dieta com quantidades conhecidas de ácido ascórbico, ou, ainda, submetidos a doses elevadas dessa vitamina (dose de carga). Nestes últimos casos, também tem variado muito o critério quanto ao tempo de colheita de material de exame.

A maioria dos autores tem preferido a dosagem da vitamina C no plasma sangüíneo embora, até o momento, não se pudesse estabelecer, com certeza, o real valor-limite da normalidade. De maneira geral, entretanto, parece que níveis inferiores a 0,5 mg de ácido ascórbico por 100 ml de plasma são insatisfatórios.

Bessey⁵ (1954) acha que indivíduos que ingeriram de 70 a 100 mg de vitamina C por dia terão, no plasma, concentrações por volta de 0,6 a 1,0 mg/100 ml e que, se submetidos à dieta livre dessa substância depois de 10 a 14 dias, os níveis cairão para valores máximos de 0,1 mg de vitamina C por 100 ml de plasma.

Fincke e Landquist¹¹ (1942) verificaram, em 5 indivíduos, que, para se manter a taxa plasmática de 0,8 mg de ácido ascórbico por 100 ml de plasma, foram necessárias doses diárias de 0,8 a 1,2 mg desta vitamina por quilo de peso corporal.

Ingalls¹⁷ (1938) achou que taxas plasmáticas ao nível de 1 a 2 mg% indicavam saturação completa; se de 1 a 0,7 mg%, normais; de 0,7 a 0,3 %, sub-normais; de 0,3 a 0,15 %, escorbuto assintomático e baixo de 0,15 mg%, escorbuto.

Lowry e col.²¹ (1946) acharam que os indivíduos que diariamente recebiam de 8 a 23 mg de ácido ascórbico, tinham, no sêro, valores por volta de 0,2 mg%.

Lubschez²² (1945) estudou comparativamente, em 63 determinações, o nível de vitamina C do plasma e do sangue total e achou que o dêste

último foi ligeiramente maior (0,14 mg%) que o daquele; isto se poderia atribuir, talvez, à maior riqueza, naquela vitamina, dos elementos figurados.

A relação entre os valores plasmáticos e os do sangue total não foi diferente nos diversos níveis de vitamina e a curva dos níveis plasmáticos foi paralela às dos valores no sangue total. Uma vez que o erro experimental está por volta de 0,1 mg por 100 gramas, não há inconveniência em se substituir uma dosagem pela outra.

As dosagens do ácido ascórbico no sangue total foram executadas nos laboratórios do Departamento de Química Orgânica e Biológica (Diretor: Prof. Dr. Dorival Fonseca Ribeiro) da Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade de São Paulo, por A. Costa e R. F. Ribeiro, que há muito vinham trabalhando neste mister^{10, 27}; usaram para tal, o método colorimétrico de Roe e Kuether.

Foi determinado o teor de ácido ascórbico no sangue total, de 331 indivíduos de nossa amostra, indivíduos estes tomados inteiramente ao acaso e, os resultados obtidos acham-se consubstanciados no quadro XXXIX.

QUADRO XXXIX — Resultados da dosagem de ácido ascórbico no sangue total

Grupo	μg de Vit. C por 100 ml de sangue total	Freqüência	Média do grupo Vit. C	% sobre o total de casos
I	0 — 220	19	138,6	5,7
II	220 — 530	78	377,7	23,6
III	530 — 850	85	673,5	25,7
IV	850 — 1200	54	1.018,8	16,3
V	1200 — 1500	36	1.341,9	10,9
VI	> que 1500	59	1.880,1	17,8
Total		331		100,0

Média = 917,2

Desvio padrão = 565,68

Erro padrão da média = 31,098

Pelos dados acima vemos que, segundo os conceitos de normalidade admitidos, 29,3% da amostra examinada seguramente apresentaram taxas sangüíneas tidas como insuficientes, enquanto que 25,7% dos indivíduos estão dentro de limites que nos deixam em dúvida se são ou não satisfatórias e 45% com taxas que não têm sido consideradas como relativas à deficiência ascórbica.

Entre nós, Cardoso⁸ (1945) avaliando, pela dosagem da excreção urinária de vitamina C, o estado nutricional de setenciados na Penitenciária do Estado, em Carandirú, nesta Capital, registrou carência deste elemento em todos os indivíduos examinados.

Como termo de comparação às nossas medidas da ascorbinemia, devemos citar que, Adamson e col.¹ (1945) encontraram em Newfoundland, 28% de indivíduos, de sua amostra, com 0,2 mg, e 59%, com níveis inferiores a 0,4 mg%.

Burch e col.⁷ (1950), em Bataan, encontraram a média de 0,46 mg por 100 ml o que, conforme mostraram, contrasta com o valor de 1,66 mg% em escolares bem nutridos de Nova York.

Perez e Campos²⁵ (1948), dosando a vitamina C no sangue de crianças da classe obreira de Santiago do Chile, encontraram a média de 0,61 mg por 100 ml de plasma, com variação de 0,0-2,10 mg pela unidade de volume.

Entretanto, é necessário dar o devido valor a êstes achados hematológicos, não nos deixando levar pelo rigor dos limites, sem considerar também a variabilidade que pode sofrer a concentração sangüínea do ácido ascórbico, segundo a riqueza, nesta vitamina, da dieta que vinha precedendo ao exame. A dosagem em foco tem, talvez, maior importância, quando se faz o levantamento da ascorbinemia de uma coletividade; neste caso, teremos uma média que nos dará, pura e exclusivamente, uma idéia de como se comportava a dieta daquela coletividade, no que se refere ao teor de vitamina C, na época da colheita da amostra.

Um indivíduo poderá ter ascorbinemia alta e entretanto apresentar sinais típicos de deficiência de vitamina C e, vice-versa, apresentar baixa concentração vitamínica no sangue sem que, entretanto, apresente sinais clínicos de deficiência ascórbica, mesmo que incipiente.

O que acontece, geralmente, é que o nível ascórbico do sangue sofre, por força das variações dietéticas, oscilações tão amplas que muitas vezes ultrapassam os limites de separação dos valores considerados altos, médios ou baixos.

Uma queda da ascorbinemia é coisa que se pode verificar em dias, enquanto que o aparecimento de sintomas de deficiência ocorrerá somente depois de um período mais longo de carência ascórbica. E isto os trabalhos experimentais *in anima nobili* têm demonstrado com clareza. Ora, isso nos faz admitir que possamos, como disse, encontrar indivíduos com taxas baixas sem que, entretanto, apresentem sinais de deficiência. A dosagem baixa não significa escorbuto mas, apenas, ingestão próxima passada, insuficiente de ácido ascórbico.

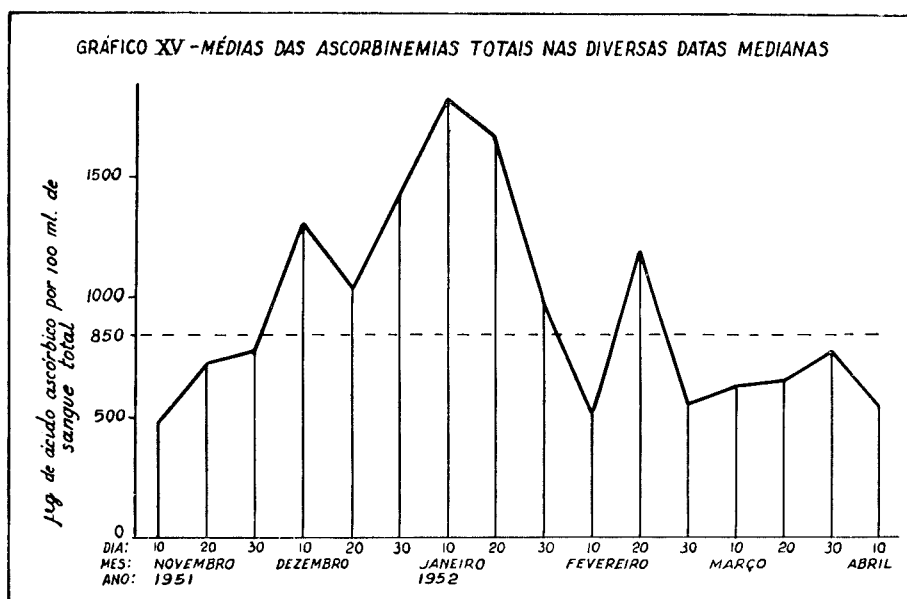
Por outro lado, poderá acontecer que pessoas que tenham, historicamente, dieta pobre em ácido ascórbico, por ocasião da colheita de material para o exame e por força de dieta anterior imediata, apresentem, nesse momento, taxas sangüíneas que possam ser consideradas como normais.

O resultado baixo de uma dosagem de ácido ascórbico em um indivíduo, a nosso ver, apenas nos informa que, como é óbvio, naquele instante, o indivíduo possuía aquela concentração sangüínea.

Note-se também que a alimentação de uma coletividade poderá sofrer, periodicamente, influência de fatores vários, tais como épocas e abundância de safras, baixa de preço e, portanto, maior consumo de determinado produto alimentício mais ou menos rico em ácido ascórbico.

Foi nessa seqüência de raciocínio que resolvemos estudar os nossos resultados de acôrdio com a época em que foi colhido o material para exame.

O período de colheita variou entre 5 de novembro de 1951 a 15 de abril do ano seguinte. O gráfico XV nos dá a distribuição das médias em cada período de 10 dias. Por êle então veremos que as médias das coletividades foram altas principalmente no período de 10 de dezembro a 20 de janeiro.



Ora, se a coletividade que se prestou a êste exame fosse examinada fora dêsse período, talvez nos fosse lícito concluir que a média da ascorbinemia seria realmente inferior do que aquela que obtivemos.

Procedemos então a um inquérito alimentar adicional por meio de questionários preenchidos por um grupo de alunas do curso de nutricionistas daquele ano; êste inquérito visou argüir, em feiras e casas comerciais, quais as frutas e legumes que abundavam por preços baixos no comércio durante o período de 5 meses que levou a colheita do sangue destinado ao exame da ascorbinemia. Verificamos que no período em que as médias foram elevadas e ultrapassaram mesmo a taxa de 1,0 mg de ácido ascórbico por 100 ml de sangue houve realmente no mercado abundância principalmente de mangas (*Mangifera indica*, L.) e também goiaba (*Psidium pommiferum*, L.) e por fim caqui (*Mimusops Kaki*, L.).

Poderá êste acontecimento ter influenciado as médias dos grupos em questão? Cremos que sim. Isto indica que, quando se quiser estudar a ascorbinemia de um grupo de indivíduos tem-se que estabelecer condições básicas prévias, muito rigorosas.

Servirá êste fato talvez como advertência àqueles que se propuseram tirar conclusões de dosagens da ascorbinemia mesmo que seja em grandes coletividades.

ASCORBINEMIA E SINAIS

Estão de acôrdo os autores que trabalharam com experimentos biológicos em vitamina C, de que é muito difícil estabelecer relação estreita entre a ocorrência de sinais clínicos tidos como de deficiência de ácido ascórbico e a taxa dêste elemento nos líquidos orgânicos.

Um fator importante no aparecimento dos sinais de carência de ácido ascórbico é a duração do período de restrição nesta vitamina.

Borsook e col.⁶ (1943) por exemplo, que encontraram na coletividade examinada, baixa taxa de vitamina C no plasma, não descobriram, ao exame físico, sinais de deficiência de ácido ascórbico.

Johnson e col.¹⁸ (1945) não encontraram sinais clínicos de deficiência, mesmo em pessoas com resultados da dosagem de vitamina C no plasma iguais a zero.

Por outro lado, pessoas que apresentem no momento do exame taxas tidas como satisfatórias, podem mostrar sinais de carência ascórbica, carência esta provavelmente devida às médias baixas desta vitamina na dieta a que vinham sendo submetidas.

Tentando relacionar a ocorrência dos sinais clínicos mais característicos da deficiência ascórbica com os resultados da dosagem de vitamina C no sangue total, encontramos o que está consubstânciado no Quadro XL.

Kyhos e col.¹⁹ (1944), Linghorne e col.²⁰ (1946), e outros, encontraram certa relação entre o teor de ácido ascórbico no plasma e o estado dos tecidos gengivais. Vilter e col.³⁰ (1946) estudando casos severos de escorbuto, encontraram nítida melhora da ascorbinemia média e do quadro clínico depois de serem ministrados aos pacientes, 50-100 mg de vitamina C cristalina.

Pelo quadro XL pode-se ver que somente houve diferenças nos 3 grupos quando consideramos os processos mais adiantados das alterações gengivais, isto é, a atrofia das papilas interdentárias e a retração subsequente. De modo geral, entretanto, pode-se concluir que não houve relação entre os resultados da dosagem de vitamina C no sangue total e as percentagens de incidência dos sinais de deficiência de ácido ascórbico. Considerações a respeito dêste fato já foram feitas por nós.

Muito se tem escrito sobre a anemia que se desenvolve no decurso da deficiência de ácido ascórbico.

QUADRO XL — Incidência de sinais e sintomas de deficiência de Vitamina C, em relação aos resultados da ascorbinemia

Sinais	μg de ácido ascórbico por 100 ml de sangue total					
	0 — 530		530 — 850		> que 850	
	N.º	%	N.º	%	N.º	%
Gengivas: vermelhidão marginal ...	49	48,0	34	42,0	64	43,2
Gengivas: edema marginal	39	38,2	30	37,0	52	35,1
Gengivas: atrofia	36	35,2	21	26,2	36	24,3
Gengivas: retração	38	37,3	23	28,7	40	27,0
Perifoliculose nas membros superiores	3	2,9	4	4,7	8	5,4
Perifoliculose nas membros inferiores	6	5,9	10	11,8	18	12,2
Púrpuras nos membros superiores ..	6	5,9	4	4,7	9	6,1
Púrpuras nos membros inferiores ..	7	6,9	4	4,7	9	6,1
Palidez da pele	38	37,2	28	32,9	60	40,5
Palidez das mucosas	32	31,3	25	29,4	37	25,0
Lassitude	40	39,2	39	46,4	57	38,5

É fato conhecido que a vitamina C tem papel no desenvolvimento da série vermelha do sangue e também na formação do pigmento corado. Anemias que não respondem ao ferro ou ao fator hematopoiético, podem responder à terapêutica pela vitamina C. Vilter e col.³⁰ (1946), por exemplo, conseguiram, em casos de escorbuto grave, melhorar, não só o quadro clínico, mas, o hematológico, pela administração de ácido ascórbico cristallino. Estas respostas, entretanto, não são freqüentes e na maioria das vezes, a deficiência de outros fatores nutrientes está agindo na gênese da anemia.

McMillan e Inglis²³ (1944) verificaram que casos de anemias em escorbúticos não se curavam com a ministração pura de vitamina C, mas, comportando-se como anemia nutricional múltipla, só cediam quando também era fornecido óleo de fígado e complexo B.

Para alguns doentes, entretanto, a vitamina C pareceu ser indispensável para a normalização do quadro hematológico.

No quadro XLI comparamos os resultados das dosagens de hemoglobina dos indivíduos que tiveram dosadas suas taxas de ácido ascórbico. Logo à primeira vista, podemos ver que não houve preferência das taxas altas de hemoglobina para os grupos de maior concentração ascórbica no sangue total. A preferência foi maior quando se relacionou palidez nas mucosas e os grupos da ascorbinemia.

QUADRO XLI — Distribuição da ascorbinemia de acôrdo com os resultados de hemoglobina

Hemoglobina gramas por cento	μg de ácido ascórbico por 100 ml de sangue total					
	0 — 530		530 — 850		> que 850	
	N.º	%	N.º	%	N.º	%
Hemoglobina < que 6,5	0	0,0	0	0,0	1	0,7
Hemoglobina 6,5 — 9,5	1	1,0	2	3,0	5	3,4
Hemoglobina 9,5 — 12,5	19	18,6	24	35,8	44	29,7
Hemoglobina 12,5 — 15,0	48	47,0	38	56,7	84	56,7
Hemoglobina > que 15,0	7	6,9	3	4,5	2	1,4

Correlacionando as alterações gengivais com a ocorrência de palidez das mucosas e com os resultados de hemoglobina obtivemos o seguinte:

	Com Vermelhidão marginal e edema nas gengivas	Sem Vermelhidão marginal e edema nas gengivas	T o t a l
<i>Com</i> Palidez nas mucosas	502	827	1329
<i>Sem</i> Palidez nas mucosas	950	1694	2644
Total	1452	2521	3973

$$\chi^2 = 1,295 \quad Q = 0,0395$$

$$P = 51,24\%$$

	Com Vermelhidão marginal e edema nas gengivas	Sem Vermelhidão marginal e edema nas gengivas	T o t a l
Hemoglobina < que 12,5 g %	48	78	126
Hemoglobina > que 12,5 g %	72	168	240
Total	120	246	366

$$\chi^2 = 2,457 \quad Q = 0,1789$$

$$P = 55,95\%$$

Se relacionarmos a perifoliculose dos membros inferiores teremos:

	Com Perifoliculose + púrpura nos membros superiores	Sem Perifoliculose + púrpura nos membros superiores	T o t a l
<i>Com</i>			
Palidez nas mucosas	74	1255	1329
<i>Sem</i>			
Palidez nas mucosas	55	2785	2840
Total	129	4040	4169

$$\chi^2 = 39,82 \quad Q = 0,4982$$

$$P = 74,23\%$$

	Com Perifoliculose + púrpura nos membros inferiores	Sem Perifoliculose + púrpura nos membros inferiores	T o t a l
Hemoglobina < que 12,5 g %	5	121	126
Hemoglobina > que 12,5 g %	10	230	240
Total	15	351	366

$$\chi^2 = 0,0082 \quad Q = 0,0254$$

$$P = 48,76\%$$

Como vemos, estas associações apresentaram os coeficientes de Contingência de Pearson, χ^2 , não significantes, coeficientes de Yule, embora positivos, baixos e os valores de P, próximos de 50%.

SUMÁRIO E CONCLUSÕES

Foi estudado um grupo de população constituído por 4208 acompanhantes de pessoas que se utilizavam dos serviços médicos dos Centros de Saúde da Cidade de São Paulo. As características deste grupo populacional foram definidas em trabalho anterior.

Nestes indivíduos procedemos também aos exames clínicos visando descobrir os sinais de deficiência de vitamina C, assim como à dosagem da ascorbinemia em parte dessa amostra.

Discutimos o valor patognomônico de cada sintoma ou sinal.

A incidência de sinais e sintomas indicadores de deficiência de ácido ascórbico, é por nós considerada relativamente alta, e está resumida no Quadro XXXVIII.

Associando a ocorrência de sinais gengivais, vimos que entre a hiperemia marginal e o edema marginal houve coeficiente de contingência de Pearson muito alto e o coeficiente de associação de Yule positivo e próximo à unidade.

Um indivíduo de coletividade igual à nossa, que possua vermelhidão gengival, tem 89,21% de probabilidade de ter também edema nas gengivas.

Associando-se os sinais gengivais com a ocorrência de perifoliculose ou de nervosismo, embora as associações fossem positivas e significantes ao nível de 1% para 1 grau de liberdade, os coeficientes de Yule foram menores de 0,5 e as probabilidades muito próximas a 50%.

Procurando associar a ocorrência de perifoliculose com a de púrpuras nos membros inferiores, encontramos coeficiente de contingência altamente significativo e coeficiente de Yule positivo e alto. A probabilidade de um indivíduo de coletividade igual à nossa, e que tenha perifoliculose nos membros inferiores, ter também púrpuras nesta região é de 84,59%.

Foi medida pela técnica de Roe e Kuether a ascorbinemia de parte de nossa coletividade. Os resultados, separados em grupos, acham-se resumidos no Quadro XXXIX. 29,3% da coletividade estudada apresentaram taxas sangüíneas tidas seguramente como insuficientes, enquanto que 45,0% com concentrações consideradas como adequadas. Estas dosagens apresentaram média igual a 917,2 μ g de ácido ascórbico por 100 ml de sangue total. O desvio padrão foi de 565,68 e o erro padrão da média de 31,098.

Foram feitas considerações sobre a interpretação que se deva dar aos resultados da ascorbinemia, tendo em vista as amplas e contínuas oscilações a que está sujeita, oscilações estas devidas na maioria das vezes, às variações dietéticas. Estas dosagens, para o autor, nem sempre podem traduzir a história dietética quer de um indivíduo quer de uma coletividade.

Distribuindo os resultados da ascorbinemia, expressos em médias de dosagens em cada período de 10 dias obtivemos o Gráfico XV, o qual nos mostra nítidas variações conforme o período considerado.

Verificamos, em inquérito alimentar paralelo, que, correspondendo aos períodos de ascorminemia alta, houve nos mercados grande abundância de, principalmente manga (*Mangifera indica*, L.), goiaba (*Psidium pommi-ferum*, L.) e caqui (*Mimusops Kaki*, L.). Foi feita advertência sobre a interferência da dieta recente nos resultados da ascorbinemia.

Estabelecemos comparação entre a ocorrência de sintomas e sinais de deficiência ascórbica com os três grupos, cujos resultados da ascorbinemia estavam dentro dos limites tidos como insuficientes, médios e adequados; o resultado desta comparação acha-se no Quadro XL.

Pode facilmente ser observado que não houve relação entre a ascorbinemia e a presença de sinais ou sintomas desta carência.

Procuramos relacionar a anemia com a deficiência de ácido ascórbico. O Quadro XLI nos mostra que não houve preferência das concentrações altas de hemoglobina para os grupos de maior ascorbinemia.

Correlacionando a ocorrência de alterações gengivais com o sinal palidez das mucosas e com os resultados baixos de hemoglobina obtivemos coeficientes de contingência de Pearson, χ^2 , não significante e coeficientes de associação de Yule, embora positivos, baixos e valores das probabilidades próximos a 50%.

O mesmo foi obtido quando procuramos as associações entre a ocorrência de perifoliculose dos membros inferiores com o mesmo sinal de palidez da mucosa e com as baixas taxas de hemoglobina.

SUMMARY AND CONCLUSIONS

A study of clinical and biochemical examination in order to detect ascorbic acid hypovitaminosis was made in 4208 individuals who considered themselves normal; these individuals came to the Health Centers of São Paulo, accompanying patients.

The pathognomonic importance of the signs and symptoms of the ascorbic acid deficiency is discussed.

The incidence of signs and symptoms of this hypovitaminosis was relatively high and is given on Table XXXVIII.

The occurrence of marginal swollen and red hyperaemic gums was related and a highly significant coefficient of variability of Pearson and a positive and near of one coefficient of Yule were found. One individual from a group similar to ours and with marginal red hyperaemic gums has 89,21% of probability of having swollen gums too.

The studies of the relationships between the occurrence of gum's signs and perifolliculosis or nervousness gave a coefficient of variability positive and not highly significant. Yule's coefficients were smaller than 0.5 and the probabilities close to 50%.

Considering the relationship of skin injuries of the hypovitaminosis C, a highly significant coefficient of variability and also a positive and high Yule's coefficient were found. The probability of one individual with perifolliculosis on the lower limbs to have also violet bruises in this place is 84,59%.

The whole blood concentration of ascorbic acid was detected in 331 individuals of our sample and the results are given on Table XXXIX.

Roe and Kuether's technique was employed. 29,3% of the individuals had a rate considered insufficient and 45% had normal rates. The mean

found was 917,2 mg of ascorbic acid per 100 ml of whole blood and the standard deviation 565,68; the standard error of the average was 31,098.

Considerations were made on the interpretation which should be given to blood ascorbic acid concentration if we keep in sight the wide and continuous oscillations to which it is subjected and which are due, in most cases to dietetic variations. Such dosages were considered by the author as not always translating the dietetic history of an individual or even of a whole community.

The distribution of the results of ascorbic acid concentration expressed by the average of each ten days is given on graphic XV. There was a great variation among the average of each period.

With an additional food survey we have observed that the greater means corresponded to an abundance of mango (*Mangifera indica*, L.), guava (*Psidium pommiferum*, L.) and "caqui" (*Mimusops Kaki*, L.) found in the popular markets.

Studies were undertaken to establish the relation between the presence of signs and symptoms of ascorbic acid deficiency and the results of blood concentration of vitamin C. Table XL shows that no relation could be obtained.

We could not find any relationship between the occurrence of anemia and the rate of blood ascorbic acid.

On Table XLI we can see that the greater percentages of anemics are not found among individuals with a low rate of blood ascorbic acid concentration.

Considering the relationship among the occurrence of gums signs and pallor of the mucosae or the low rates of hemoglobin a non significant coefficient of Pearson and a low coefficient of Yule were found. The values of the probabilities were very near 50%.

Similar results were found in regard to the relationship studies among the occurrence of perifoliculosis of lower limbs and the pallor of mucosae or to the low rates of hemoglobin.

REFERÊNCIAS

1. Adamson, J. D. et al.: Medical survey of nutrition in Newfoundland. Canad. M. A. J. **52**:227-250, 1945.
2. Aykroyd, W. R. et al.: Medical resurvey of nutrition in Newfoundland, 1948. Canad. M. A. J. **60**:329-352, 1949.
3. Bartley, W.; Krebs, H. A. & O. Breno, Y. R. P., comp.: Vitamin C requirement of human adults. (Medical Research Council — Special report series, n. 280).

4. Bereston, E. S.: Vitamins in dermatology. *J. Clin. Nutrition*, **2**:133-139, 1954.
5. Bessey, O. A.: Evaluation of vitamin adequacy in Methods for evaluation of nutritional adequacy and status: a symposium. National Research Council, Washington, 1954.
6. Borsook, H.; Alpert, E. & Keighley, G. L.: Nutritional status of aircraft workers in Southern California. II — Clinical and laboratory findings. *Milbank Mem. Fund. Quart.* **21**:115-157, 1943.
7. Burch, H. B. et al.: Nutrition survey and tests in Bataan, Philippines. *J. Nutrition*, **42**:9-29, 1950.
8. Cardoso, F. A.: Avaliação do estado nutritivo de uma coletividade pela dosagem de vitamina C na urina. *Rev. Med. e Cir. São Paulo*. **5**:245-270, 1945.
9. Carvalho, J. D. & Cruz, A. de O.: Estudo do estado nutritivo do escolar de Curitiba. *Rev. Dep. Saúde Públ. Paraná*, **2**:50-70, 1952.
10. Costa, A. & Ribeiro, O. F.: Sobre o teor de ácido ascórbico no sangue total de eqüinos (P. S.) da Vila Hípica do Jockey Club de São Paulo. *Rev. Fac. Med. Veterin.* **4**:413-422, 1952.
11. Fincke, M. L. & Landquist, V. L.: The daily intake of ascorbic acid required to maintain adequate and optimal level of this vitamin in blood plasma. *J. Nutrition*, **23**:483-490, 1942.
12. Gandra, Y. R.: Inquérito sobre o estado de nutrição de um grupo da população da cidade de São Paulo. I. Planejamento, padronização e organização: coletividade estudada. *Arq. Fac. Hig. Saúde Públ.* **8**:193-216, 1954.
13. —: Inquérito sobre o estado de nutrição de um grupo da população da cidade de São Paulo. II. Investigação sobre a ocorrência de hipovitaminose A. *Arq. Fac. Hig. Saúde Públ.* **8**:217-260, 1954.
14. —: Inquérito sobre o estado de nutrição de um grupo da população da cidade de São Paulo. III. Investigação sobre a ocorrência de hipovitaminose do complexo B (tiamina, riboflavina e niacina). *Arq. Fac. Hig. Saúde Públ.* **9**:29-112, 1955.
15. Goldsmith, G. A. et al.: Resurvey of nutritional status in Norris Point, Newfoundland. *J. Nutrition*, **40**:41-69, 1950.
16. Grandon, J. F.; Lund, C. C. & Dill, D. B.: Experimental human scurvy. *New England J. Med.* **223**:353, 1940.
17. Ingalls, T. H.: Ascorbic acid requirements in early infancy. *New England J. Med.* **218**:872-875, 1938.
18. Johnson, R. E.; Darling, R. C.; Sargent, F. & Robinson, P. F.: Effects of variation in dietary vitamin C on physical well being of manual workers. *J. Nutrition*, **29**:155-165, 1945.
19. Kyos, E. D.; Gordon, E. S.; Kimble, M. S. & Sevringhaus, E. L.: The minimum ascorbic acid need of adult. *J. Nutrition*, **27**:271-285, 1944.
20. Linghorne, W. J. et al.: The relation of ascorbic acid intake to gingivitis. *Canadian M. A. J.*, **54**:106-119, 1946.

21. Lowry, O. H.; Bessey, O. A.; Brock, M. J. & Lopez, J. A.: The interrelationship of dietary, serum, white blood cell, and total body ascorbic acid. *J. Biol. Chem.* **166**:111-119, 1946.
22. Lubschez, R.: Studies in ascorbic acid with special reference to the white layer. Description of methods and comparison of ascorbic acid levels in whole blood, plasma, red cells and white layer. *J. Clin. Invest.* **24**:573-578, 1945.
23. McMillan, R. B. & Inglis, J. C.: Scurvy: a survey of fifty-three cases. *Brit. M. J.* **2**:233-236, 1944.
24. Oliveira, P. P.; Montedônio, J. M. & Santos, W. J.: Carência vitamínica entre convocados. In *Anais do X Congresso Brasileiro de Higiene*. Belo Horizonte, 1952. p. 324-329.
25. Perez, E. S. & Campos, S. P.: Investigación del estado nutritivo em 1.167 niños de classe obrera de Santiago. IV. Investigación de vitamin A, caroteno y vitamina C en 401 muestras de sangre. Correlacion con la dieta y examen clinico. 1948. Tese — Universidad de Chile.
26. Platt, B. S.: Notes on some cutaneous manifestations of dietary deficiencies. *Brit. M. Bull.* **3**:179-182, 1945.
27. Ribeiro, R. F.; Bonoldi, V. & Ribeiro, O. F.: Sôbre o tempo de ação do SH₂ no doseamento do ácido ascórbico. Conteúdo do ácido ascórbico no pimentão (*Capsicum annuum* L.). *Rev. Fac. Med. Veterin.* **2**:29-39, 1942.
28. Sepulveda, V. R.: Investigación sobre el estado nutritivo en 1.167 niños de classe obrera. III. Signos bucales, 1948. Tese — Universidad de Chile.
29. Thomson, A. M. & Duncan, D. L.: The diagnosis of malnutrition in man. *Nutrition Abstr. & Rev.* **24**:1-18, 1954.
30. Vilter, R. W.; Woolford, R. M. & Spies, T. D.: Severe scurvy. A clinical and hematologic study. *J. Lab. & Clin. Med.* **31**:609-630, 1946.

INQUÉRITO SÔBRE O ESTADO DE NUTRIÇÃO DE UM GRUPO DA POPULAÇÃO DA CIDADE DE SÃO PAULO "

V — Resultados das dosagens de proteínas totais, fosfatase e hemoglobina, das contagens de eritrócitos e dos exames de fezes. Alguns sinais clínicos gerais de desnutrição.

YARO RIBEIRO GANDRA *

Em trabalho anterior⁷, tivemos oportunidade de discutir o planejamento e o nosso objetivo ao fazer um inquérito sôbre o estado de nutrição de um grupo da população da cidade de São Paulo, constituído por 4208 indivíduos que acompanhavam pessoas doentes ou sadias aos serviços dos Centros de Saúde desta cidade.

Já foram relatados os nossos achados clínicos e bioquímicos naquela coletividade, no que se refere à deficiência de vitamina A⁶, à deficiência de vitamina B₁, B₂ e PP⁵, e à deficiência de ácido ascórbico⁸.

Nesta mesma coletividade outros elementos que pudessem trazer auxílio à avaliação de seu estado de nutrição foram também pesquisados e o presente trabalho tem a finalidade de mostrar o que encontramos relativamente às dosagens de proteínas totais, fosfatase e hemoglobina, às contagens de hemácias e aos exames de fezes. São aqui apresentados alguns sinais cuja etiopatogênia não nos permite qualificá-los como conseqüentes a uma deficiência específica, mas que sabemos serem freqüentes nos casos de desnutrição geral.

DOSAGEM DE PROTEÍNA

De maneira geral, os autores consideram taxas normais de proteínas séricas totais aquelas que variam dentro de limites de 6 a 8 gramas por 100 ml e cuja média está por volta de 7 gramas.

Entretanto, é preciso levar em consideração que uma série de fatores pode estar influenciando as taxas de proteínas totais no sôro.

É comum encontrarem-se indivíduos portadores de estado de nutrição indiscutivelmente precário, sem que a taxa de proteínas totais tenha descido a valores inferiores ao limite considerado mínimo de 6 g por 100 ml de sôro.

Recebido para publicação em 30-4-1956.

⁶ Trabalho da Cadeira de Higiene Alimentar (Prof. Francisco Antônio Cardoso) da Faculdade de Higiene e Saúde Pública da Universidade de São Paulo.

* Docente-livre e Assistente da Cadeira.

Do início do estado carencial e na dependência da intensidade dêste, haverá sempre um período mais ou menos longo, até que se verifique a diminuição da proteinemia. O organismo possui grandes reservas protéicas e lança mão destas sempre que necessário, conseguindo manter a proteinemia dentro dos limites da normalidade.

Para maiores informações sobre a ocorrência da deficiência de proteína, além da análise quantitativa dêste elemento é necessário o conhecimento da relação serina-globulina, da história clínica e alimentar, do volume de sangue circulante, dos antecedentes infecciosos, da variação do peso, da ocorrência de edemas e de outros fatores.

A carência de proteína pode ocasionar diminuição do volume sangüíneo circulante e, então, embora havendo queda da quantidade total das proteínas séricas, a concentração desta poderá permanecer quase que imutável.

Ao se examinar uma coletividade não especificamente reunida pelas suas características patológicas, não poderemos esperar encontrar taxas médias muito baixas, pois que nas deficiências subclínicas ou iniciais dificilmente poderá haver diminuição sensível na taxa de proteínas totais.

Williams e col.¹² (1951), em Groton Township, N. Y., encontraram, em 632 indivíduos, apenas 1 com taxa inferior a 6 g por 100 ml.

Burch e col.³ (1950), em Bataan, estudando coletividade de heribéricos encontraram somente em 9% taxas inferiores a 6 g por 100 ml.

Entre nós, Mendonça e col.¹⁰ (1952) encontraram, em convocados para o Exército, procedentes do Estado do Rio e Distrito Federal, 24% com taxas inferiores a 6,5 g por 100 ml.

De nossa coletividade, 457 indivíduos escolhidos ao acaso se submeteram à dosagem de proteínas totais. Foi usado o método de biureto, segundo técnica de Gornall e col.⁹ (1949).

Os nossos resultados divididos em grupos, acham-se representados no Quadro XLII.

QUADRO XLII — Resultados das dosagens das proteínas séricas totais

Grupos	Proteínas totais gramas por 100 ml	N.º de indivíduos	Percentagem sobre o total	Percentagens acumuladas
I	< que 4,0	2	0,44	0,44
II	4,0 — 5,0	10	2,19	2,63
III	5,0 — 6,0	9	1,97	4,60
IV	6,0 — 7,0	76	16,63	21,23
V	7,0 — 8,0	213	46,61	67,84
VI	> que 8,0	147	32,16	100,00
Totais	—	457	100,00	—

Média geral: 7,49 gramas por 100 ml.

$S = 0,8859$

$\frac{S}{\sqrt{N}} = 0,0414$

Como vemos, 4,60% dos indivíduos apresentaram taxas inferiores a 6 g por 100 ml. Obtivemos, entretanto, a média alta de 7,49%. Esta média, como já comentamos, pouco informa sôbre o real estado de nutrição quanto ao fator protéico.

A taxa de proteína tem sido relacionada com a presença de edema.

O edema nutricional ocorre na presença de baixa taxa de proteínas totais, estando porém mais intimamente relacionado com a queda nos valores de albumina. Podem-se observar, todavia, edemas sem que os níveis séricos de proteínas totais estejam baixos, ou proteinemias relativamente baixas, sem estarem acompanhadas de edemas.

Nos estados pluricarenciais, além da deficiência protéica, outras causas de edema, tais como maior permeabilidade capilar, podem estar presentes.

Entre nós, Carvalho e Braga ¹ (1952) encontraram freqüência muito maior de edemas em indivíduos com taxas baixas de proteínas totais que naqueles com taxas tidas como normais. Verdade é que a coletividade estudada por êstes autores foi totalmente particular, no sentido de ser constituída por 229 crianças distróficas das enfermarias do Hospital das Clínicas de São Paulo.

Relacionando, em nossa coletividade, a ocorrência de edemas com a de taxas baixas de proteínas séricas totais não encontramos diferença sensível.

A presença de edema foi verificada nas seguintes proporções:

Indivíduos com proteinemia menor que 6 g por 100 ml	4,76% com edema
Indivíduos com proteinemia maior que 6 g por 100 ml	4,13% com edema

DOSAGEM DA FOSFATASE

Para termos uma idéia sôbre o metabolismo do cálcio e da vitamina D de nossa coletividade, resolvemos também medir a fosfatase alcalina, uma vez que esta fosfatase aumenta no raquitismo e, o que é mais interessante para nós, inclusive nos estados de pré-raquitismo. Inúmeras outras doenças, notadamente aquelas que afetam o metabolismo ósseo, podem ocasionar alterações na concentração da fosfatase alcalina no sôro sangüíneo.

Entretanto, em inquéritos sôbre o estado de nutrição de uma grande coletividade, como é o nosso caso, a dosagem de fosfatase pode ser de valor na avaliação das carências de fatôres antiraquíticos, tais como a vitamina D, o cálcio, a luz solar e outros.

Assim sendo, submetemos à dosagem da fosfatase alcalina 457 indivíduos, retirados de nossa coletividade inteiramente ao acaso.

O método usado foi o de King-Armstrong e os resultados obtidos acham-se no Quadro XLIII.

QUADRO XLIII — Resultados da dosagem da fosfatase alcalina do sêro

Grupo	Unidades de King-Armstrong	Número	Porcentagem	Porcentagens acumuladas
I	< que 3,0	41	8,97	8,97
II	3,0 — 6,0	204	44,64	53,61
III	6,0 — 9,0	152	33,26	86,87
IV	9,0 — 13,0	49	10,72	97,59
V	> que 13,0	11	2,41	100,00
Total	—	457	100,00	—

Média = 6,27

Desvio padrão: S = 2,7297

Erro padrão da média $\frac{S}{\sqrt{N}} = 0,1277$

Ora, sabemos que a média de fosfatase em indivíduos normais, quando expressa em unidades King-Armstrong, está por volta de 8 U.K.A.

Bodansky² (1952) dá, como valores normais, para adultos os seguintes:

	Unidades médias	Zona de variação	Variação para 70% dos casos
Unidades Bodansky	2,6	1,5 — 4,0	2,2 — 3,0
Unidades King e Armstrong	9,7	3,7 — 13,1	5,8 — 10,0

Êstes dados nos sugerem que as unidades King-Armstrong equivalem aproximativamente ao triplo das unidades Bodansky.

Pimenta¹¹ (1940), entre nós, dosando a fosfatase em 222 indivíduos normais de ambos os sexos, encontrou para aqueles do sexo masculino, com mais de 16 anos, a média de 2,87 U. B., e, para os de sexo feminino e com mais de 17 anos, a de 2,65 U. B.

Sendo assim, vemos, pelos nossos resultados, que apenas 11 indivíduos, isto é, 2,41% dos examinados é que estariam fora do que é considerado normal pelo método de King e Armstrong.

CONTAGEM DE ERITRÓCITOS E DOSAGEM DE HEMOGLOBINA

Foram feitas contagens de eritrócitos e dosagem de hemoglobina em 343 indivíduos de nossa coletividade, tomadas inteiramente ao acaso. O Quadro XLIV nos dá os resultados da contagem de eritrócitos.

QUADRO XLIV — Resultados da contagem de eritrócitos

Grupos	Milhões de eritrócitos por ml ³	Número	Porcentagem sobre o total	Porcentagens acumuladas
I	3,5 — <	5	1,46	1,46
II	3,5 — 4,0	27	7,87	9,33
III	4,0 — 4,5	135	39,36	48,69
IV	4,5 — 5,0	136	39,65	88,34
V	5,0 — >	40	11,66	100,00
Total	—	343	100,00	—

Êstes resultados apresentaram u'a média igual a 4.512.209 hemácias por mm³, um desvio padrão $S = 4.171.568,9856$ e um êrro padrão da média $\frac{S}{\sqrt{N}} = 225.246,7054$.

Considerando que a nossa coletividade era formada, em sua maioria, por indivíduos do sexo feminino, conforme detalhamos em trabalho anteriormente publicado ⁵, vemos que a média está dentro de limites considerados normais, havendo um pequeno grupo, próximo de 10%, cujos resultados são realmente considerados como de pessoas deficientes em glóbulos vermelhos.

A dosagem de hemoglobina foi feita pelo método habitual de Sahli depois dos hemoglobinômetros terem sido devidamente padronizados.

Os resultados que encontramos estão resumidos no Quadro XLV.

QUADRO XLV — Resultados das dosagens de hemoglobina

Grupos	Gramas de hemoglobina por 100 ml de sangue	N.º de indivíduos	Porcentagem	Porcentagens acumuladas
I	< que 6,5	1	0,29	0,29
I	6,5 — 9,5	10	2,92	3,21
III	9,5 — 12,5	104	30,32	33,53
IV	12,5 — 15,0	214	62,39	95,92
V	> que 15,0	14	4,08	100,00
Total	—	343	100,00	—

Média = 12,66%

Desvio padrão $S = 3,0650$

Êrro padrão da média $\frac{S}{\sqrt{N}} = 0,1655$

Como vemos pelo quadro acima, 33,53% de nossa coletividade apresentam resultados inferiores a 12,5 g de hemoglobina por 100 ml de sangue, isto é, valores considerados pela maioria dos autores como deficientes.

Procuramos ver também, com êstes resultados, qual a “média de hemoglobina globular” (Wintrobe¹³); êste cálculo nos dará, em termos absolutos, a quantidade média de hemoglobina das hemácias e é, como sabemos, expresso pela seguinte fórmula:

$$\text{Média de hemoglobina globular} = \frac{\text{Quantidade de hemoglobina em gramas por 1.000 ml de sangue}}{\text{Número de hemácias (em milhões por mm}^3\text{)}}$$

Os resultados são expressos em micromicrogramas ($\gamma\gamma$) de hemoglobina, em média, por hemácia.

Obtivemos os dados transcritos no Quadro XLVI.

QUADRO XLVI — Resultados da hemoglobina globular

$\gamma\gamma$ de hemoglobina por hemácia	Número	Porcentagem
< que 27	120	34,98
27 — 31	172	50,15
> que 31	51	14,87
Total	343	100,00

Obtivemos, para todos os examinados neste item, a média de 28,04 $\gamma\gamma$ de hemoglobina, por hemácia.

Bodansky² dá para êste valor a média normal de 29 $\gamma\gamma$ e, ainda relata, que 88% das pessoas normais apresentam valores que se situam entre 27 a 31 $\gamma\gamma$.

Podemos, pelo Quadro XLVI, notar que 50,15% de nossa coletividade apresentavam valores compreendidos entre 27 a 31 $\gamma\gamma$.

Apenas movidos pela curiosidade fomos verificar a relação que poderia haver entre o sinal palidez da mucosa e o teor de hemoglobina no sangue, uma vez que a presença daquele sinal é tida como indicativa de provável hipohemoglobinemia.

Procuramos comparar, então, a incidência de palidez das mucosas em indivíduos com menos de 12,5 gramas de hemoglobina por 100 ml de sangue e nos restantes. O resultado desta pesquisa acha-se no Quadro XLVII.

QUADRO XLVII — Ocorrência de palidez de mucosas nos indivíduos classificados segundo o resultado da dosagem de hemoglobina

Hemoglobina gramas por 100 ml de sangue	N.º de indivíduos com palidez das mucosas	N.º de indivíduos sem palidez das mucosas	Porcentagem de incidência do sinal palidez das mucosas
< que 12,5	35	79	30,70
> que 12,5	61	167	26,75

Vemos, pelo quadro acima que a presença de palidez de mucosas foi notada em 30,70% dos indivíduos que apresentavam taxas de hemoglobina consideradas baixas; no grupo restante a ocorrência daquele sinal foi de 26,75%, a nosso ver, muito próxima da anterior.

Calculando P vimos que a probabilidade de um indivíduo com palidez das mucosas vir a apresentar taxas de hemoglobina inferior a 12,5 g por 100 ml, é de 53,43%, isto é, muito próxima ao valor nulo de 50%.

Em vista disso, poder-se-á concluir pela impropriedade daquele sinal na avaliação, mesmo que aproximada, da taxa sanguínea de hemoglobina.

RESULTADOS DOS EXAMES DE FEZES

Como complemento ao nosso inquérito sôbre o estado de nutrição programamos também, entre os exames laboratoriais, fazer em parte de nossa amostra um exame simples de fezes.

Deve ficar claro que não era o nosso objetivo fazer-se um levantamento coprológico de nossa coletividade, mas tão somente ter uma idéia aproximada do grau de infestação parasitária ainda que esta nos fosse fornecida por intermédio de uma técnica rápida, fácil e não tão precisa. Por êste motivo limitamos o nosso exame a uma única tomada de material e também ao método da flutuação simples de Willis aceitando, desde o início, tôdas as limitações que êste processo nos oferecesse.

Depois de fazer esta ressalva é que nos sentimos a vontade para apresentar os resultados que encontramos ao se proceder ao exame de fezes de 1269 indivíduos de nossa amostra. Os resultados acham-se no Quadro XLVIII.

QUADRO XLVIII — Resultados dos exames de fezes

Resultados	Frequência	Porcentagem
Negativo	636	50,12
<i>Ascaris lumbricoides</i>	307	24,19
<i>Ancilostomídeos</i>	187	14,74
<i>Trichocephalus trichiurus</i>	113	8,90
<i>Giardia lamblia</i>	72	5,67
<i>Strongyloides stercoralis</i>	42	3,31
<i>Endamoeba coli</i>	27	2,13
<i>Taenia</i> sp.	13	1,02
<i>Chilomastix mesnili</i>	12	0,94
<i>Enterobius vermicularis</i>	6	0,47
<i>Schistosoma mansoni</i>	3	0,24
<i>Iodamoeba bütschlii</i>	3	0,24
<i>Endamoeba histolytica</i>	3	0,24
<i>Hymenolepis nana</i>	2	0,16
<i>Blastocystis hominis</i>	2	0,16

ALGUNS SINAIS CLÍNICOS GERAIS DE DESNUTRIÇÃO

Em trabalhos anteriores ^{6, 7, 8}, tivemos oportunidade de apresentar, acompanhados de comentários, sinais e sintomas clínicos que pesquisamos na coletividade em questão. Êstes sinais e sintomas foram descritos em capítulos separados, tais como o de vitamina A, vitaminas do complexo B, vitamina C, segundo a freqüência com que êles têm sido notados nos correspondentes estados de desnutrição.

Entretanto, por muitas vezes chamamos a atenção da falta de especificidade que êsses sintomas e sinais na maioria das vezes, possuem. Podem aparecer com freqüência em vários casos de desnutrição específica, isto é, pode um determinado sinal ser freqüente na avitaminose A, por exemplo, e estar presente num caso típico de arriboflavinose. Isto é muito comum, é a regra mesmo, nas deficiências dos fatores do complexo B.

Há, entretanto, uma série grande de sinais e sintomas que, embora traduzam um estado carencial, não são, todavia, suficientemente específicos para que nos permitam responsabilizar, por êle, uma única carência.

Isto ainda é mais evidente quando se trata de estados carenciais subclínicos e crônicos. Nestes casos, é comum encontrar-se uma série de sintomas e sinais inteiramente inespecíficos, mas cujo conjunto nos dá a certeza de que estamos na presença de um estado carencial geral.

Entre êstes sinais e sintomas podemos citar, principalmente, os seguintes: pêsô insuficiente, desenvolvimento retardado, escápula alata, edema, fadigabilidade, nervosismo, sensação de formigamento, sensação de desconforto, lassitude, falta de memória, palpitações, neurose cardíaca, palidez, delgadeza do tecido celular subcutâneo, fotofobia, alterações conjuntivais, cansaço fácil, pele sêca, blefarite, acne, telangiectasia, queilose, atrofia musculares, etc.

Êstes sinais e sintomas, já foram, como dissemos, estudados e discutidos em nossos trabalhos anteriormente publicados, com exceção, de três dêles, isto é, escápula alata, telangiectasia e espessura do tecido celular subcutâneo. Desde que não tivemos ainda a oportunidade de descrevê-los passamos a fazê-lo neste trabalho.

1 — *Escápula alata*

Embora o significado dêste sinal clínico não esteja claro, o fato é que êle se acha presente em maior proporção em coletividade cujo estado de nutrição é de baixo nível. Pode-se talvez ligá-lo a estados de depauperamento orgânico acompanhados de diminuição do tonus muscular.

Adamson e col. ¹ (1945) comentando o desenvolvimento muscular da coletividade de Newfoundland acham que a precariedade dêste desenvolvimento era manifestada nos braços e nas pernas e, freqüentemente, na proe-

minência da escápula. Êstes autores encontraram escápula alata em 10,5% dos examinados.

Outros sinais ligados, direta ou indiretamente, ao tonus muscular já foram referidos quando indagamos da ocorrência de freqüentes posições de relaxamento, de movimentos involuntários incoordenados, lassitude e fadigabilidade; êstes resultados já publicados, serão também reproduzidos a título de comparação no Quadro XLIX.

QUADRO XLIX — Incidência de sinais e sintomas provávelmente ligados a alterações do tonus muscular

Sinais ou sintomas	Freqüência	Porcentagem
Lassitude	1522	36,37
Fadigabilidade	1475	35,40
Freqüentes posições de relaxamento	989	25,45
Escápula alata	647	15,56
Movimentos voluntários incoordenados	358	8,63

O sinal escápula alata era considerado presente sempre que fosse necessária apenas uma leve pressão para se colocar um dedo sob o bordo interno da escápula.

2 — *Telangiectasia*

Êste sinal é também citado pelos autores que já se dedicaram a levantamentos de estados de nutrição de coletividades. São lesões que, como se sabe, se caracterizam por pequenos engorgitamentos aracniformes de capilares, engorgitamentos êstes mais acentuados na zona central. Geralmente localizam-se na pele da face. Os autores chamam a atenção para a maior ocorrência desta lesão da pele em indivíduos desnutridos, com comprometimento hepático, do que nos portadores de estado nutricional adequado.

Encontramos êste sinal presente em 328 indivíduos de nossa amostra, isto é, em 7,85% dos examinados.

3 — *Tecido celular subcutâneo*

Outro dado cujo resultado da pesquisa não foi relatado em nossos trabalhos anteriores é a espessura do tecido celular subcutâneo. Em trabalho anterior³, quando caracterizámos a coletividade estudada, tivemos a oportunidade de nos referir às suas características de peso e altura.

A avaliação da espessura do tecido celular subcutâneo não pôde ser feita, por motivos alheios à nossa vontade, por meio do Vernier, construído

para êste fim especificamente. Para contornar esta dificuldade e, ao mesmo tempo, padronizar a nossa pesquisa resolvemos avaliar, aproximadamente, a espessura do tecido subcutâneo no ponto formado pela intersecção de uma linha vertical imaginária, que passasse a uma distância de dois dedos para dentro do mamilo peitoral e outra pela rebordo costal inferior do mesmo lado. Veja-se a figura 22.

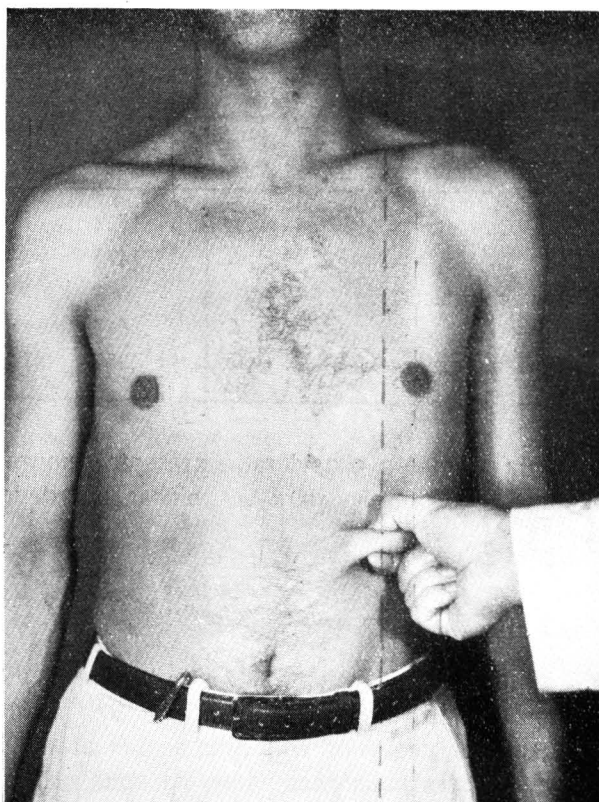


Fig. 22 — Demonstra a técnica usada para se avaliar a espessura do tecido celular subcutâneo.

Consideramos normal aquela espessura que fosse avaliada por volta de dois centímetros; e o que obtivemos encontra-se no quadro abaixo:

QUADRO L — Espessura do tecido celular subcutâneo

Espessura do tecido celular subcutâneo	Número	Porcentagem
Normal	1779	42,55
Aumentado	903	21,60
Diminuído	1499	35,85

SUMARIO E CONCLUSÕES

Foi estudada uma coletividade composta de 4208 indivíduos que acompanhavam pessoas doentes ou sãs aos serviços dos Centros de Saúde da Capital de São Paulo.

Em trabalhos anteriormente publicados foram dados os resultados dos exames clínicos e bioquímicos no que se refere à deficiência de vitamina A, de vitaminas do complexo B e de ácido ascórbico. O presente trabalho relata o que foi encontrado nesta mesma coletividade relativamente às dosagens de proteínas totais, fosfatase e hemoglobina, às contagens de hemácias e aos exames de fezes. Os resultados da pesquisa de alguns sinais gerais de desnutrição, são também apresentados.

Depois de discutirmos o valor relativo da dosagem de proteínas totais apresentamos no Quadro XLII os nossos resultados. 4,60% apenas dos examinados apresentaram concentrações inferiores a 6,0 g de proteína por 100 ml de sangue. Obtivemos média igual a 7,49 g%, com desvio padrão de $S = 0,8859$ e erro padrão da média de 0,0414. Não foi encontrada maior incidência de edemas nos indivíduos com taxas baixas de proteínas que naqueles com concentrações julgadas satisfatórias.

Foi colhido sangue, para a dosagem de fosfatase alcalina de 457 indivíduos de nossa amostra e os resultados encontram-se no Quadro XLIII. Foi usado o método de King e Armstrong. Estes resultados apresentaram média igual a 6,27 e $S = 2,7297$. Apenas 2,41% dos examinados apresentaram resultados considerados altos.

Foram feitas contagens dos eritrócitos e dosagens de hemoglobina e os resultados encontram-se nos Quadros XLIV e XLV respectivamente. A média das contagens de células vermelhas foi de 4.512.209 hemácias por mm^3 e a de hemoglobina 12,66 gramas por cento; são portanto valores médios que se acham dentro dos limites normais.

Calculando a quantidade de hemoglobina média das hemácias obtivemos o valor médio igual a 28,04 $\gamma\gamma$ (micromicrogramas) por hemácia. 50,15% de nossa coletividade apresentaram valores compreendidos entre 27 e 33 $\gamma\gamma$.

Procurando relacionar a ocorrência do sinal palidez das mucosas com a de taxas baixas de hemoglobina não obtivemos relação alguma entre estes dois dados. Calculando a probabilidade P vimos que um indivíduo que apresente ao exame clínico palidez das mucosas tem 53,43% de probabilidade de vir a ter taxas de hemoglobina consideradas baixas. Como vemos, o valor da probabilidade foi muito próximo ao valor nulo de 50%. Isto nos levou a concluir pela impropriedade daquele sinal na avaliação, mesmo que aproximada, da taxa sanguínea de hemoglobina.

Complementarmente foram feitos exames de fezes de 1269 indivíduos de nossa amostra. Pelo processo empregado e por se ter examinado amos-

tras únicas os resultados destes exames, apresentados no Quadro XLVIII estão sujeitos à restrições impostas pelas condições do exame em questão.

Alguns sinais gerais, inespecíficos cujos resultados da pesquisa não foram relatados em trabalho anterior, foram aqui incluídos. 15,56% dos examinados apresentaram escápula alata e 7,85% possuíam telangiectasia. O tecido celular subcutâneo, pela técnica que usamos foi considerado aumentado em 21,60% dos casos e diminuído em 35,85%.

SUMMARY AND CONCLUSIONS

A nutritional clinical survey was done in 4208 individuals who considered themselves normal, and came to the Health Centers of São Paulo, accompanying patients.

In past publications we have given the results of clinical and biochemical examinations in order to detect hypovitaminosis of A, of B complex and C vitamins.

This work shows the results of what we have found on the same group of the population with regard to blood, whole protein, phosphatase, hemoglobin, counting of red cells and stool examinations. The occurrence of some general undernourishment signs are here given as well.

The results of whole blood protein were given on table XLII after we have related the relative values of this biochemical examination. Only 4.60% of our group showed blood concentrations under 6.0 g of whole protein per 100 ml of blood. They showed a mean of 7.49 g% with a standard deviation of 0.8859 and a standard error of the average of 0.0414.

We have not found greater incidence of edema among the individuals with low rate of protein in blood than those with high concentrations.

The alkaline phosphatase was detected in 457 individuals and the results are given on Table XLIII. The King and Armstrong method was used. The results gave an average of 6.27 U.K.A., with a standard deviation of 2.7297. Only 2.4% of the individuals of this group showed results which are considered high.

The results of the counting of red cells and those of hemoglobin are given on Table XLIV and XLV respectively. The counting of red cells gave a mean of 4.512.209 per mm³ and the dosage of hemoglobin 12.66 g per cent; they are, of course, normal values.

The calculation of the hemoglobin of red cells gave a mean value of 28.04 $\gamma\gamma$ (micromicrograms) per cell. 50.15% of our group gave values which are between 27 and 33 $\gamma\gamma$.

We have not obtained any relationship between the occurrence of pallor of mucosae and the low rate of hemoglobin. The probabilities P of an individual with pallor of mucosae, having too low rate of hemoglobin is of

53,43%, meanwhile a percentage very near of the null value of 50%. This would suggested that it is improper to correlate a pele mucosa with a low rate of hemoglobin.

Additional stool examinations were done in 1269 individuals of our group.

As we have employed a simple method and used a single sample of each individual the results given on Table XLVIII are limited by the conditions of the method used.

The results of some inespecific and general signs that are not related on anterior papers are presented in this work. 15,56% of the individuals showed winged scapulae and 7,85% had spider telangiectasis.

The subcutaneous fat, examined by our technique was considered excessive on 21,60% of the examined individuals.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao Dr. Francisco Manoel da Cunha Cerqueira, do Instituto Adolfo Lutz, pela valiosa contribuição que nos emprestou com as dosagens da fosfatase alcalina e das proteínas totais e ao Sr. Eteofeles Cruz, também daquele Instituto, pela grande contribuição que nos emprestou aos exames de hemoglobina e às contagens de eritrócitos.

REFERÊNCIAS

1. Adamson. J. D. et al.: Medical survey of nutrition in Newfoundland. *Canad. M. A. J.* **52**:227-250, 1945.
2. Bodansky, M. & Bodansky, O.: *Biochemistry of disease.* 2nd ed. New York, MacMillan, 1952.
3. Burch, H. B. et al.: Nutrition survey and tests in Bataan, Philippines. *J. Nutrition*, **42**:9-29, 1950.
4. Carvalho, A. A. & Braga, N. P.: Carência protéica na criança. *In Anais do X Congresso Brasileiro de Higiene.* Belo Horizonte, 1952. p. 329-332.
5. Gandra, Y. R.: Inquérito sôbre o estado de nutrição de um grupo da população da cidade de São Paulo. I. Planejamento, padronização e organização; coletividade estudada. *Arq. Fac. Hig. Saúde Públ.* **8**: 193-216, 1954.
6. ———: Inquérito sôbre o estado de nutrição de um grupo da população da cidade de São Paulo. II. Investigação sôbre a ocorrência de hipovitaminose A. *Arq. Fac. Hig. Saúde Públ.* **8**:217-260, 1954.
7. ———: Inquérito sôbre o estado de nutrição de um grupo da população da cidade de São Paulo. III. Investigação sôbre a ocorrência de hipovitaminose do complexo B. (tiamina, riboflavina e niacina). *Arq. Fac. Hig. Saúde Públ.* **9**:29-112, 1955.

8. Gandra, Y. R.: Inquérito sobre o estado de nutrição de um grupo da população da cidade de São Paulo. IV. Investigação sobre a ocorrência da deficiência de ácido ascórbico. Arq. Fac. Hig. Saúde Públ. **10**: 89-111, 1956.
9. Gornall, A. G.; Bardawill, G. J. & David, M. M.: Determination of serum proteins by means of the biuret reaction. J. Biol. Chem. **177**:751-766, 1949.
10. Mendonça, J. M.; Oliveira, P. P.; Meirelles, M. M. & Falcão Neto, J. C. M.: Proteinemia total em convocados da 1.^a Região Militar (Estado do Rio e Distrito Federal). In Anais do X Congresso Brasileiro de Higiene. Belo Horizonte, 1952. p. 326-328.
11. Pimenta, N.: Fosfatase sanguínea. II. Estudo das taxas encontradas em indivíduos normais. O Hospital, **18**:11-26, 1940.
12. Williams, H. H. et al.: Nutritional status survey, Groton Township, New York; chemical findings. J. Am. Diet. A. **27**:215-221, 1951.
13. Wintrobe, M. M.: Clinical hematology. 2.^a ed. Philadelphia, Lea & Febiger, 1946.

COMPORTAMENTO DAS REAÇÕES DE MALTANER, V.D.R.L. E DE MIGLIANO NO EXAME DE 1.200 SOROS *

DURVAL ROSA BORGES *

INTRODUÇÃO

A comparação do comportamento das diversas reações sorológicas usadas no estudo da sífilis tem sido feita com freqüência nos laboratórios especializados possibilitando o conhecimento das vantagens e limitações de cada uma.

A introdução dos antígenos de cárdiolipina-lecitina modificou de algum modo a sensibilidade e especificidade das reações, mas não trouxe modificação substancial na comparação entre umas e outras, permanecendo as mesmas, as suas qualidades e aplicações.

Apenas para fixar normas de rotina em nosso Departamento e para conhecer melhor uma reação ainda não experimentada extensivamente por nós, coligimos resultados sorológicos de 1.200 amostras, completando-os sempre que possível, com informações clínicas.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram executadas as reações de Wadsworth, Wadsworth e Maltaner ⁸ (Wass.) a de micro-floculação estudada e divulgada pelo Veneral Disease Research Laboratory ⁴ (V.D.R.L.) e a de Migliano ⁵ (Mg).

A primeira foi executada com as modificações de Almeida ¹ e usando antígeno proveniente da "Sylvana Chemical Comp." na composição adotada pelo New York Department of Health. A notação dos resultados foi a do "título" da reação positiva, fixado o limite de 1.8 como expressão de positividade. A de V.D.R.L. foi executada segundo a técnica original usando antígeno da mesma procedência.

A reação de Migliano apresenta como característica e principal vantagem o preparo da emulsão do antígeno sob forma de solução "coloidal" estabilizada, que convenientemente preparada e conservada, pode se conservar pronta para uso imediato durante "muitas semanas ou mesmo meses" ⁵,

Recebido para publicação em 29-5-1956.

⁸ Trabalho da Cadeira de Microbiologia e Imunologia Aplicadas (Prof. Lucas de Assumpção) da Faculdade de Higiene e Saúde Pública da Universidade de São Paulo.

* Assistente da Cadeira.

segundo recomendações do A. Das diversas técnicas descritas foi escolhida a de “precipito-clarificação”, feita com sêro inativado, e que tem segundo o autor, fornecido os melhores resultados. Em sua execução foram obedecidos os preceitos originais, mas em alguns detalhes não padronizados foram fixados limites, a fim de obter reprodutibilidade nos resultados. Assim é que as gôtas em que são distribuídas a emulsão estabilizada do antígeno foram obtidas de pipetas de 5 ml que forneciam 20 gôtas por ml e a solução salina que se junta à mistura sêro-antígeno foi na quantidade única de 0,3 ml. A centrifugação aconselhada de 3.000 r.p.m. não especifica o valor absoluto, ou seja, sua relação com o raio do centrifugador, e assim na conversão para centrifugadores Internacional, adotamos um raio de 10 cms.

O “colóide”, depois de preparado, foi distribuído em tubos pequenos com rolha parafinada e abertos uma só vez, na hora do uso. Foi utilizado no mínimo com 6 e no máximo com 42 dias, a contar da data de seu preparo. Tanto o antígeno como a solução estabilizadora foram generosamente fornecidos pelo Dr. Luiz Migliano.

Examinamos 1.200 soros num total de 3.791 reações. As amostras provieram de universitários da Universidade de São Paulo, que aqui compareciam em função de serviço especial desta Faculdade (Instituto de Saúde e Serviço Social da Universidade) e de pacientes matriculados nos Serviços de Sífilis do Centro de Saúde da Faculdade. Os casos rotulados como de sífilis (L+) foram de indivíduos que realizaram ou estavam realizando algum tratamento anti-sifilítico. O diagnóstico de sífilis foi feito pelos médicos especialistas do serviço. Na grande maioria dos casos o diagnóstico foi de “lúes latente tardia tratada”, apenas alguns casos se referindo a “lúes recente tratada” ou “lúes congênita tardia tratada” e raros de “sífilis cárdio-vascular ou de neuro-lúes”.

As reações foram executadas de 4 de outubro de 1955 a 10 de fevereiro de 1956 e a temperatura ambiente foi de 16°C a 30°C.

RESULTADOS

Os resultados obtidos, que compõem os quadros seguintes, não levam em conta diferenças de intensidade das reações, sendo considerados “reagentes” e “não-reagentes”, e os casos de lúes positivo (L+) englobam todos os diagnósticos clínicos.

Número de soros examinados	1.200
Resultados concordantes (3 reações + ou —)	1.007
concordantes não reagentes	871
concordantes reagentes	136
Resultados discordantes (uma reação diferente das outras duas)	193
Soros reagentes em 1 ou mais reações	329

Quadro de 193 soros com resultados discordantes, segundo as diversas combinações das 3 reações e segundo as informações clínicas

			Ficha clínica		Sem ficha	Total
			L +	L —		
Wass —	VDRL —	Mg +	2	2	3	7
Wass —	VDRL +	Mg —	32	2	15	49
Wass —	VDRL +	Mg +	2	0	1	3
Wass +	VDRL —	Mg +	2	0	0	2
Wass +	VDRL +	Mg —	119	0	5	124
Wass +	VDRL —	Mg —	6	1	1	8
						193
L+ diagnóstico de lúes					+ sóro reagente	
L- diagnóstico negativo de lúes					- sóro não-reagente	

Quadro de 299 soros de indivíduos diagnosticados como de portadores de sífilis, segundo a positividade de cada reação

	N.º	%
Wass —	36	12,0
Wass +	263	87,9
VDRL —	10	3,3
VDRL +	289	96,6
Mg —	157	52,5
Mg +	142	47,4

Quadro de 299 soros de indivíduos portadores de sífilis, segundo a positividade obtida pela combinação de duas reações

	N.º	%
Wass e Mg	267	89,2
VDRL e Mg	293	97,9
Wass e VDRL	297	99,3

O exame dos quadros que condensam os resultados obtidos mostra no campo da sensibilidade que a reação V.D.R.L. está em primeiro lugar mas que a mesma fornece 2 resultados positivos em casos com ficha clínica

negativa para sífilis e um número apreciável (15) de resultados positivos em casos sem ficha, freqüência bem maior do que a verificada nas outras duas reações. A razão disto — número elevado de V.D.R.L. positiva em casos não fichados — está em que os pacientes procuraram os serviços apenas para diagnóstico sorológico da sífilis, e a positividade isolada e de pouca intensidade e ausência de história e sinais clínicos não levaram ao diagnóstico de sífilis e os pacientes não foram fichados.

A reação de fixação do complemento mostrou sensibilidade pouco menor, mas foi a mais específica. Isoladamente e fora dos casos considerados L+ apenas forneceu 1 resultado em caso “sem ficha” e outro de L—, sendo este último um caso de lepra, que foi encaminhado ao Departamento próprio.

Quanto à reação de Migliano, isoladamente, foi positiva em 7 vezes, sendo 2 delas em casos de L+, mas por outro lado foi negativa em apreciável número de casos considerados de L+, mostrando sensibilidade menor para o grupo examinado, de sífilis tratada.

DISCUSSÃO

O exame comparativo do comportamento das diversas reações usadas no diagnóstico da sífilis sempre mostra discordâncias, ainda não esclarecidas em sua causa e significação. Embora as técnicas e métodos em uso sejam conhecidos em suas qualidades gerais — sensibilidade e especificidade — sempre se verificam casos que escapam a reações mais sensíveis e que vão ser descobertos pelas menos sensíveis.

Este fato, conhecido desde o início da sorologia, tem sido interpretado como variações na termo-labilidade da reagina³ ou, mais recentemente, como modificações dela própria, que teria apresentações diferentes, segundo a infecção é adquirida ou congênita, tratada ou não tratada, recente ou tardia⁷.

Os antígenos à base de cardiolipina-lecitina diminuíram as discordâncias de comportamento das reações, tornando seus resultados reprodutíveis e mais comparáveis, mas não as eliminou. Além disso, nas próprias técnicas, há fatores capazes de modificar a reagina, como é a inativação do soro a 56°C comumente usada.

A reação de Nelson⁶ de imobilização do treponema e possivelmente as reações estudadas pelos autores italianos⁷ com antígenos fracionados, provam que na realidade existe mais de um anticorpo e sugerem que nesta multiplicidade da reagina esteja a razão das discordâncias sorológicas.

Há ainda a considerar as reações positivas inespecíficas que de algum modo perturbam a interpretação dos resultados sorológicos, principalmente quando hoje se sabe que estas reações “falsas biológicas” se são falsas no que se refere à sífilis estão ligadas a outras infecções ou condições que influiriam de maneira diversa no comportamento das reações².

Diante desses fatos compreende-se o sentido da frase de Harris, principal criador da reação V.D.R.L., hoje bastante divulgada: “para não ter dúvidas sobre um resultado sorológico é precisa que se faça uma só reação e uma só vez”.

A escolha, pois, de reações a executar em serviços de sorologia, tem aspectos que devem ser ponderados, alguns dos quais ligados às finalidades em vista. O arsenal sorológico atual e a tendência dos trabalhos em desenvolvimento fornecem elementos orientados seja para simples triagem dos sôros em exame, seja para controle de tratamento e diagnóstico de atividade do processo, seja para comprovação ou verificação de sorologia anterior, ou finalmente, para estudos especiais da reagina sífilítica.

O exame da experiência apresentada neste trabalho — limitada em número e em informações clínicas — não abrangendo as diversas apresentações e fases da moléstia, serve apenas para informar quanto as reações executadas com antígenos de cárdiolipina-lecitina em duas delas e com antígeno original na terceira, das possibilidades e limitações de cada uma isoladamente ou em combinação, em grupo de doentes tratados.

As conclusões que se possam tirar, pelo menos as referentes às duas reações mais estudadas, concordam com o que já se sabe a seu respeito, tanto em suas sensibilidade e especificidade quanto nas modificações impostas pelo tratamento específico.

Quanto à terceira reação, pouco conhecida em nosso serviço, os resultados indicam boa especificidade, mas sensibilidade bem menor que a das outras duas, discordando das informações originais. A explicação para esta menor sensibilidade pode residir no grupo examinado — exclusivamente de sífilis tratada — ou na qualidade da partida enviada do antígeno, — que não sendo purificado como os de cárdiolipina-lecitina poderia apresentar defeitos, — ou mesmo na execução imperfeita da técnica original embora tenhamos obedecido rigorosamente às instruções que acompanham os antígenos e soluções estabilizadoras.

CONCLUSÕES

1. A reação de fixação do complemento pela técnica de Wadsworth, Maltaner e Maltaner num grupo de soros de sífilíticos tratados e de indivíduos aparentemente não sífilíticos funcionou como a mais específica.
2. A reação de V.D.R.L. revelou-se a mais sensível, apresentando resultados, entretanto, de menor especificidade.
3. A reação de Migliano, embora de boa especificidade revelou-se menos sensível que as outras duas.
4. A combinação da reação de fixação do complemento citada e a de V.D.R.L. forneceu a maior porcentagem de positividade na série de soros de indivíduos sífilíticos.

RESUMO

Foi feita comparação no comportamento das reações de Wadsworth, Maltaner e Maltaner, V.D.R.L. e de Migliano numa série de 1.200 soros, dos quais 299 provenientes de indivíduos portadores de sífilis tratada, e o restante de indivíduos aparentemente normais.

A reação de F. C. foi positiva em 263 casos (87,9%) apenas fornecendo um resultado positivo em paciente aparentemente não sífilítico e diagnosticado como de M. H.

A reação de V.D.R.L. positivou em 289 casos (96,6%) mas forneceu 2 resultados positivos em indivíduos considerados não sífilíticos, além de 15 outros não matriculados por falta de sinais clínicos ou de história de lúes.

A reação de Migliano foi positiva em 142 soros (47,4%) de sífilíticos e em 2 soros de não-sífilíticos.

A combinação F.C. + F.D.R.L. positivou em 297 casos (99,3%) do grupo sífilítico.

Os motivos e significação das discordâncias são discutidos.

SUMMARY

Comparison is made on behavior of Wadsworth, Maltaner & Maltaner, V.D.R.L. and Migliano tests in a group of 1.200 sera, 299 being from patients with treated syphilis, and the rest from people apparently normal.

The C. F. test was positive in 263 (87,9%) in syphilitic group and once in a case of leprosy.

V.D.R.L. was positive in 289 (96,6%) of the syphilitic group in 2 cases of non-syphilitic and 15 more with no history or clinical signs of syphilis. Migliano test was positive in 142 cases (47,4%) with 2 false positive results.

The reason and meaning of serological discrepancies are discussed.

AGRADECIMENTO

O A. agradece a Srta. Terezinha Amorim a assistência técnica do trabalho.

REFERÊNCIAS

1. Almeida, J. de O.: Técnica da Reação de Wassermann Quantitativa. O Hospital, 37:847, 1950.

2. Assumpção, L. de: Falsas reações positivas na sífilis (Seminário promovido pela Faculdade de Higiene e Saúde Pública da Universidade de São Paulo). Trabalho não publicado.
3. Busila, V.: Une sensibilizatrice syphilitique thermolabile. *Presse Méd.* **24**: 364, 1915.
4. Estados Unidos. Public Health Service: Serologic test for syphilis, 1955 manual... Washington, DC. 1955. (Publication n. 411).
5. Migliano, L.: Reação de Migliano. *Publ. Farmacêut.* **7** (54) 5, 1952.
6. Nelson, R. A. & Mayer, M. M.: Immobilization of *Treponema pallidum* in vitro by antibody produced in syphilitic infection. *J. Exper. Med.* **89**:369, 1949.
7. Puccinelli, V. A.: Recent advances in the serodiagnostic of syphilis. *Am. J. Syph.* **35**:340, 1951.
8. Standard methods of the Division of Laboratory and Research of the New York State Department of Health. Baltimore, Williams & Wilkins, 1947.

ENSAIOS PRELIMINARES COM A REAÇÃO DE FIXAÇÃO DO COMPLEMENTO NA POLIOMIELITE *

DURVAL ROSA BORGES *

DÁCIO DE ALMEIDA CHRISTOVÃO **

Os anticorpos conhecidos e pesquisados na poliomielite — anticorpos neutralizadores e fixadores do complemento — têm significação diversa ³, servindo ambos para o melhor estudo da epidemiologia da moléstia. A pesquisa dos primeiros tem sido feita com maior freqüência pela facilidade de obtenção de soros tipo-específicos e de vírus em boas condições de viabilidade. A reação de fixação do complemento tem sido dificultada pelo preparo de antígenos sensíveis e que funcionem em diluições adequadas.

Os trabalhos publicados sobre a reação de F.C. foram feitos com antígenos de cérebro de camondongo ⁷ e ultimamente com cultura de tecidos ¹. Através da gentileza do Dr. J. L. Melnick (Section of Preventive Medicine, Yale University School of Medicine) recebemos pequena quantidade de antígenos deste último tipo juntamente com soros tipo-específicos. Recebemos do Dr. A. Gomes de Mattos, Diretor da Clínica Infantil do Ipiranga, algumas amostras da vacina Salk, de fabricação de Elli Lilly & Comp., constituída de mistura em partes aproximadamente iguais de vírus desenvolvidos em células de rim de macaco e mortos pela formalina.

Experimentamos êstes antígenos e decidimos divulgar os resultados preliminares obtidos para que os pesquisadores interessados no assunto tomem conhecimento das dificuldades encontradas e das limitações dos métodos adotados.

MATERIAL E MÉTODOS

Os antígenos enviados pelo Dr. J. L. Melnick eram das seguintes raças:

virus tipo 1	Mahoney
virus tipo 2	MEF 1
virus tipo 3	Saukett,

sem indicações do poder fixador. Os soros enviados já na diluição de 1:5 e contendo preservativo, tinham os seguintes títulos neutralizadores:

Recebido para publicação em 30-6-1956.

* Trabalho da Cadeira de Microbiologia e Imunologia Aplicadas (Prof. Lucas de Assumpção) da Faculdade de Higiene e Saúde Pública da Universidade de São Paulo.

* ** Assistentes da Cadeira.

anti-sêro 1	10.000 ou maior
anti-sêro 2	1.000
anti-sêro 3	10.000.

A técnica usada por Melnick¹, baseada no método de Fulton e Dumbell², adota placas especiais e distribui os diversos elementos da reação em gotas padronizadas. Por não dispormos de material nem de experiência para esta técnica preferimos usar a de Wadsworth, Maltaner e Maltaner³ com as modificações de N. Y. State Dep. of Health — Division of Lab. and Research — para F. C. nas viroses e riquettsioses⁴, com a diferença apenas que a incubação para hemólise foi de 15 mins. e usados $\frac{1}{2}$ e $\frac{1}{4}$ dos volumes originais.

O motivo de usarmos êstes volumes foi o de economia dos antígenos. Com $\frac{1}{4}$ das doses originais da reação de Maltaner aproximamo-nos da dose de técnica em gotas (0.025 ml para 0.020 ml) com a vantagem de trabalharmos com tubos, evitando o dessecamento que atua nas placas abertas.

Para titulações preliminares dos antígenos usamos $\frac{1}{2}$ dos volumes, fazendo a leitura de % de hemólise, e nas reações usamos $\frac{1}{4}$ dos volumes, mas neste caso lendo a fixação em cruces (+++, ++, + e —) para evitar erros devido à pequena quantidade dos elementos.

Esquemas da reação e titulação

	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{4}$
sêro inativado a 60°C — 20 mins.	0.025 ml	0.0125 ml
antígeno	0.05	0.025
complemento (3 unidades 50%)	0.05	0.025
salina	0.025	0.0125
incubação para fixação — 20 horas — 4°C		
eritrócitos sensibilizados	0.1	0.05
incubação para hemólise — 15 mins. — 37°C		

Os soros experimentados foram os enviados pelo Dr. J. L. Melnick, tipo-específicos (P1, P2 e P3), quatro soros de crianças com formas paralisantes de poliomielite, internadas no Hospital das Clínicas (Prof. Godoy Moreira), (A, B, C e D) e ainda dois soros de adultos sem história da moléstia, 1 e 2. As diluições usadas estão indicadas no protocolo, e foram feitas com salina a 0.85 g%.

Foram incluídos contrôles com 1, 2 e 3 unidades 50% de complemento com as diluições do antígeno, dos soros e apenas do complemento.

RESULTADOS

A titulação dos antígenos feita com os respectivos soros mostrou que o antígeno 1 não mostrou poder fixador mesmo na primeira diluição, de 1:4, o antígeno 2 fixou levemente apenas no primeiro tubo e o soro P3 se mostrou anti-complementar prejudicando a leitura. Os outros dois soros — P1 e P2 — bem como as diluições dos 3 antígenos não mostraram ação inibidora sobre o complemento (Quadro n.º 1).

QUADRO N.º 1 — Tentativa de titulação dos antígenos

TITULAÇÕES											
ANTÍGENO 1						ANTÍGENO 2					
SORO P ₁	1/4	1/8	1/16	1/32	C ₁ C ₂ C ₃	SORO P ₂	1/4	1/8	1/16	1/32	C ₁ C ₂ C ₃
1:5	100	100	100	100	80 100 100	1:5	80	100	90	100	40 70 100
1:10	100	100	100	100		1:10	90	90	90	100	
1:20	100	100	100	100		1:20	90	100	100	100	
1:40	100	100	100	100		1:40	100	100	100	100	
	10	20	40				20	10	30		
	100	100	100				100	100	100		
	C ₁	C ₂	C ₃				C ₁	C ₂	C ₃		

ANTÍGENO 3					
SORO P ₃	1/4	1/8	1/16	1/32	C ₁ C ₂ C ₃
1:5	60	60	50	60	40 50 60
1:10	40	30	50	50	
1:20	30	30	90	40	
1:40	20	30	30	30	
	20	40	50		
	100	100	100		
	C ₁	C ₂	C ₃		

Diante do pequeno poder fixador dos antígenos ensaiamos os soros restantes e diluições com antígenos não diluídos. O quadro n.º 2 resume o conjunto de provas e controles e leituras obtidas (Quadro n.º 2).

QUADRO N.º 2

S O R O S

		A			B	C			D			1	2	P ₁			P ₂			P ₃			C ₁	C ₂	C ₃
	DILS	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{16}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{16}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{16}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{1}{5}$	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{20}$	$\frac{1}{5}$	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{20}$	$\frac{1}{5}$	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{20}$	C ₁	C ₂	C ₃
I	1:1	+++	++	+	—	+	+	+	+++	++	+	—	—	+++	+	+	++			++			+++	++	+
	1:2	++	+		—	—	—	—	—	—	—			++									+++	++	
	1:4	+			—	—	—	—	—	—	—			—									+++	++	

A N T I G E N O S

		1:1	1:2	1:4	+	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	+++	++	—	++	+	—	+++	+++	+
II	1:1	++	+	+	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	+++	++	—	++	+	—	+++	+++	+
	1:2	+	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	++						+++	++	
	1:4	+	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	++						+++	++	

		1:1	1:2	1:4	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	+	+++	+++	+++	+++	+++	+
III	1:1	+	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	+	+++	+++	+++	+++	+++	+
	1:2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—				+++			+++	++	
	1:4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—				+++			+++	++	

		+++	++	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+++	++	+	+++	+++	+++	+++	+++	+
C ₁	+++	+++	++	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+++	++	+	+++	+++	+++	+++	+++	+
	++	++	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+++	++	+	+++	+++	+++	+++	+++	+
	+	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+++	++	+	+++	+++	+++	+++	+++	+
C ₂	+++	+++	++	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+++	++	+	+++	+++	+++	+++	+++	+
	++	++	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+++	++	+	+++	+++	+++	+++	+++	+
	+	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+++	++	+	+++	+++	+++	+++	+++	+
C ₃	+++	+++	++	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+++	++	+	+++	+++	+++	+++	+++	+
	++	++	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+++	++	+	+++	+++	+++	+++	+++	+
	+	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+++	++	+	+++	+++	+++	+++	+++	+

C_{1,2 e 3} Tubos com 1,2 e 3 unidades 50% de C.

* Inativação a 56°C - 20 mins

* C₁ C₂ C₃
P₃
+++ ++ +

Estes resultados parecem indicar que na incubação longa de 20 horas e nas pequenas doses usadas o complemento se deteriora com mais facilidade do que na reação original ou mesmo na titulação feita com metade dos volumes, onde os tubos com duas unidades de complemento forneceram e fornecem hemólise completa. Os antígenos que na titulação não se mostraram anti-complementares na diluição de 1:4, na reação com $\frac{1}{4}$ do volume inibiram o complemento.

O soro P3 se mostrou menos anti-complementar quando inativado a 56°C, mas de algum modo prejudicando ainda os resultados.

Desprezando as fixações leves (+) vemos que o soro A foi positivo a 1:8 com o antígeno 1 e a 1:4 com o antígeno 2 e negativo com o antígeno 3. Os soros B e C foram negativos com os três e o soro D foi positivo até 1:8 exclusivamente com o antígeno 1. Dos soros tipo-específicos o P1 foi positivo apenas com o antígeno homólogo, mesmo com este diluído a 1:2; o P2 fixou com o antígeno homólogo até 1:8, deu reação cruzada com o antígeno 1 e negativou com o 3; e finalmente o soro P3 foi positivo até 1:20 com o mesmo antígeno. Os soros controles-negativos foram negativos sem qualquer diluição e com os três antígenos.

Quanto à possibilidade de determinação sorológica do tipo de vírus somente pesquisas mais completas poderão informar, embora um caso como o do soro D sugira que se trate de infecção pelo vírus tipo 1.

A vacina Salk não mostrou poder fixador mesmo sem diluir e em presença de soros puros.

Parece-nos que a reação de Maltaner feita com $\frac{1}{4}$ dos volumes da técnica original, servindo ao princípio indispensável de economia de antígeno, é praticável e pode substituir as técnicas em gôtas, cuja única vantagem é a economia.

As omissões no quadro foram motivadas pela escassez dos antígenos. Desde que disponhamos de novas partidas de antígenos reiniciaremos as pesquisas, completando os dados iniciais aqui fornecidos e orientando-as para as finalidades epidemiológicas e clínicas em que a reação de F. C. na poliomielite pode ser de utilidade.

RESUMO

Os AA. ensaiaram a reação de fixação do complemento pela técnica de Wadsworth, Maltaner e Maltaner, com $\frac{1}{2}$ e $\frac{1}{4}$ dos volumes originais, com antígenos dos vírus de poliomielite e em presença de soros imunes, de doentes com formas paralíticas e de controles presumivelmente negativos.

Os resultados indicam a praticabilidade da reação nos volumes usados e a presença de anticorpos fixadores do complemento em algumas das amostras.

SUMMARY

The AA. used the Wadsworth, Maltaner & Maltaner technic with $\frac{1}{2}$ and $\frac{1}{4}$ of volumes ordinarily used in a complement fixation test with polio-virus antigens and immune and control sera. The results show the practicability of the method and some fixation in some of the samples.

REFERÊNCIAS

1. Black, F. L. & Melnick, J. L.: The specificity of the complement fixation test in poliomyelitis. *Yale J. Biol. & Med.* **26**:385, 1954.
2. Fulton, F. & Dumbell, K. R.: The serological comparison of strains of influenza virus. *J. Gen. Microbiol.* **3**:97, 1949.
3. Goldblum, N. & Melnick, J. L.: Complement fixing antibodies to type 2 (Lansing) poliomyelitis virus in a normal population of a subtropical area. *J. Exper. Med.* **96**:175-185, 1952.
4. Le Bouvier, J. L.: Observation of the poliomyelitis complement fixation test. *Brit. J. Exper. Path.* **34**:300-318, 1953.
5. New York State Department of Health. Division of Laboratory and Research: Standard Methods. 3rd ed. Baltimore, Williams & Wilkins, 1947. p. 361-465.
6. —: Complement fixation test with virus and rickettsial antigens. [7]p. [1955] (Cópia mimiografada).
7. Smedivyr, A.; Enders, J. F. & Holloway, A.: Complement fixation with Brunhilde and Lansing poliomyelitis viruses propagated in tissue culture. *Proc. Soc. Exper. Biol. & Med.* **79**:293-300, 1952.