

VOLUME 13

JUNHO, 1959

NÚMERO 1

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



NÚMERO COMEMORATIVO EM HOMENAGEM  
AO JUBILEU DA  
**UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO**  
1934 — 1959

---

SÃO PAULO



BRASIL

---

## CONTEÚDO

	Págin
FACULDADE DE HIGIENE E SAÚDE PÚBLICA: SUA EVOLUÇÃO E SEU PAPEL NO DESENVOLVIMENTO DA SAÚDE PÚBLICA NO BRASIL — <i>Augusto Leopoldo Ayroza Galvão</i> .....	1-
- ALGUNS PROBLEMAS DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO — <i>Jorge Americano</i> .....	13-
O SERVIÇO ESPECIAL DE SAÚDE PÚBLICA E SUAS REALIZAÇÕES NO BRASIL — <i>Henrique Maia Penido</i> .....	17-
ASSISTÊNCIA MÉDICO-SOCIAL NA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO — <i>Raphael de Paula Souza</i> .....	37-
A SAÚDE PÚBLICA NO PLANO INTERNACIONAL — <i>Ernani Braga</i> ..	53-
TESTE DE HIPÓTESES NO CASO GENÉRICO DE K CRITÉRIOS CLASSIFICADORES SEM INTERAÇÃO — <i>Elza S. Berquó</i> .....	67-
NOTA BIOLÓGICA SOBRE <i>METACUTEREBRA APICALIS</i> (GUÉRIN, 1829/38) (DIPTERA, CUTEREBRIDAE) — <i>Oswaldo Paulo Forattini &amp; Karol Lenko</i> .....	155-
SOBRE OS FLEBÓTOMOS DO TERRITÓRIO DO AMAPÁ, BRASIL — <i>Oswaldo Paulo Forattini</i> .....	159-
O INSPETOR SANITÁRIO — <i>Odyer Angelo Sperandio</i> .....	165-
- ESTUDO DO TEMPO GASTO NAS ATIVIDADES DE UM CENTRO DE SAÚDE — <i>Armando Piovesan</i> .....	171-
FUNÇÕES DOS EDUCADORES SANITÁRIOS DE SÃO PAULO — <i>Ruth Sandoval Marcondes &amp; Evelyn Rahm</i> .....	201-
EXPOSIÇÃO AO SULFETO DE CARBONO E SULFETO DE HIDROGÊNIO NA FABRICAÇÃO DO RAIOM PELO PROCESSO DA VISCOSE, NO ESTADO DE SÃO PAULO — <i>Benjamim Alves Ribeiro et alii</i> ..	219-
CONTRIBUIÇÃO AO ESTUDO DA HISTÓRIA DO ENSINO DE EDUCAÇÃO SANITÁRIA NA FACULDADE DE HIGIENE E SAÚDE PÚBLICA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO — <i>Rodolfo dos Santos Mascarenhas &amp; Adélia Vieira de Freitas</i> .....	243-

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

Tôda correspondência deverá ser dirigida a:

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

# FACULDADE DE HIGIENE E SAÚDE PÚBLICA: SUA EVOLUÇÃO E SEU PAPEL NO DESENVOLVIMENTO DA SAÚDE PÚBLICA NO BRASIL \*

A. L. AYROZA GALVÃO \*\*

Senhoras e Senhores:

Incumbiu-me a Comissão de Planejamento das Comemorações do Jubileu da Universidade de São Paulo, a serem efetuadas pela Faculdade de Higiene e Saúde Pública, de pronunciar uma palestra sôbre as origens e evolução de nossa escola, abrindo assim a série de conferências com que assinalaremos a passagem do 25.º aniversário de nossa Alma Mater. Aceitei jubiloso tão elevada incumbência, não porque tivesse a ilusão de ter a magia da palavra que me desse a eloqüência condigna com fatos de tamanha importância para a história de nosso ensino, mas sim porque a indicação da ilustre Comissão para mim era uma ordem. De outro lado havia o deslumbramento por uma obra de gigantes fadada a ter efeito multimodo e fecundo na saúde pública dêste País que tanto extremecemos. E a contemplação de um passado cheio de lutas, de incompreensões, de vitórias íntimas e trabalhos árduos e complexos; de pequenos avanços e retrocessos amargurados; da ânsia de se medir em meses o que se levam décadas para se obter; de não se dar valor ao progresso conquistado pois o ideal está lá na frente, fugidio e sedutor; o sentimento de mágoa profunda de não se ter ao lado os que tanto sonharam com dias como êstes; e o sentir da realidade, que é fruto dêste passado de tantos, que se desdobra à nossa observação da legião de graduados por esta escola, em todos os estados da nação e em tantas nações da América; a contemplação de tudo isto fêz esquecer ao companheiro bisonho sua pobreza de estilo, pois os fatos são mais eloquentes que quaisquer frases primorosas. E fiquei grato aos meus caro companheiros da Comissão de Planejamento pela incumbência que me deram. Para mim é um privilégio, que considero dos maiores que poderia receber, o falar-vos sôbre a escola fundada por Geraldo de Paula Souza.

\* \* \*

---

\* Palestra realizada na Fac. Hig. e S. Pública da U. S. P. em 20-7-59 em comemoração do ano jubilar da Universidade de São Paulo.

\*\* Professor catedrático da Cadeira de Epidemiologia e Profilaxia Gerais e Especiais da Fac. Hig. e S. Pública da U. S. P.

Há 14 anos, no dia 10 de julho de 1945, engalanava-se o Instituto de Higiene, pois, após 27 anos de existência, 14 dos quais como Escola de Higiene e Saúde Pública de São Paulo, era transformado em instituto universitário autônomo — a Faculdade de Higiene e Saúde Pública da Universidade de São Paulo.

Prestigiaram o ato com sua presença o Interventor Federal, Embaixador Macedo Soares, o Ministro da Educação e Saúde Pública, Prof. Leitão da Cunha, Prof. Almeida Junior, Secretário da Educação, Prof. F. Borges Vieira, Diretor em exercício, Prof. Álvaro Guimarães, Diretor da Escola Paulista de Medicina.

A organização da nova escola previa a ministração de vários cursos:

- a) normal de higiene e saúde pública para médicos;
- b) normal de higiene e saúde pública para engenheiros;
- c) de doutorando para médicos e engenheiros sanitaristas;
- d) curso de higiene para a Faculdade de Medicina;
- e) curso anexo para a formação de educadores sanitários;
- f) curso anexo para a formação de nutricionistas;
- g) outros cursos anexos destinados ao preparo de pessoal auxiliar de saúde pública;
- h) cursos equiparados;
- i) cursos de aperfeiçoamento;
- j) cursos de especialização;
- k) cursos livres;
- l) cursos de extensão universitária.

A primeira Congregação estava assim constituída:

Diretor — Prof. G. H. de Paula Souza

Vice-Diretor — Prof. F. Borges Vieira

Cátedras:

Bioestatística — Prof. P. Egydio de O. Carvalho

Microbiologia e Imunologia aplicadas — Prof. Lucas de Assumpção

Química Sanitária — Prof. Alexandre Wancolle

Epidemiologia — Prof. F. Borges Vieira

- Higiene Alimentar — Prof. F. A. Cardoso  
Higiene do Trabalho — Prof. Benjamim Ribeiro  
Parasitologia e Higiene Rural — Prof. P. C. Azevedo Antunes  
Saneamento — Sem titular  
Tisiologia — Prof. Raphael de Paula Souza  
Venereologia e Leprologia — Prof. José Maria Gomes  
Diagnóstico de Doenças Transmissíveis — Prof. João Alves Meira  
Higiene Pré-Natal — Prof. Álvaro Guimarães Filho  
Higiene Infantil — Prof. Pedro de Alcântara Marcondes Machado  
Higiene Pré-Escolar e Escolar — Prof. Vicente de Sampaio Lara  
Técnica de Saúde Pública — Prof. G. H. de Paula Souza

Hoje, acostumados ao sistema universitário vigente, havemos de estranhar, ver uma Congregação completa ao formar-se uma escola nova, pois pela lei, mesmo as cadeiras novas devem ser preenchidas por concurso. Então o Conselho Universitário elege um professor para diretor da faculdade a se criar, e êste indica para aprovação daquele Colendo Senado Universitário e do Govêrno, não sòmente os nomes dos professôres a serem contratados, como todos os projetos de estruturação da nova escola. E a vida da instituição recém-criada vai sendo aos poucos conduzida pelo Conselho que atua como seu C. T. A. e Congregação, numa tarefa difícilima e de alta responsabilidade dada a heterogeneidade profissional dos Conselheiros.

Felizmente ao ser criada a Faculdade de Higiene ainda imperava o dispositivo legal que permitia a nomeação direta dos primeiros professôres, uma vez aprovados os respectivos currículos. Somos dos que consideraram, na época, êste sistema conveniente para o ensino universitário. Com a experiência que temos tido no Conselho, onde somos obrigados a discutir, estudar e resolver problemas os mais diversos de faculdades novas como de engenharia, ciências econômicas, arquitetura, e onde vemos o esforço ingente que fazem os respectivos diretores para esclarecerem sôbre seus problemas um Conselho onde obrigatòriamente poucos serão os familiarizados com os assuntos específicos destas escolas, mais acreditamos no acêrto do dispositivo legal vigente ainda em 1945 que permitiu que a Congregação da Faculdade de Higiene fôsse formada imediatamente. Imagino como seria penoso para o Conselho compreender os problemas específicos de uma escola que não tinha paradigma nas universidades do País.

Os efeitos da faculdade recém-criada se fizeram sentir logo: criaram-se novos cursos pós-graduados e de formação de pessoal auxiliar; cursos de

especialidades de saúde pública, de doutorado, enfim tudo que deva ter uma escola de saúde pública para o preparo de pessoal profissional, auxiliar e especializado, foi paulatinamente sendo organizado. E os alunos para todos estes cursos foram ingressando, não somente de São Paulo, mas muito mais de todos os Estados do Brasil e de quase todos os países latino-americanos e também do outro lado do Atlântico onde se fala o português.

Este efeito, entretanto, não foi um fato inesperado e nem os fatores que para ele contribuíram foram improvisados. É que os primeiros diretores que teve a Faculdade, eram personalidades altamente categorizadas no sanitarismo nacional e nomes de grande projeção internacional. Geraldo de Paula Souza, Paulo Antunes e Raphael de Paula Souza souberam centralizar a atenção dos meios de saúde pública do País e do estrangeiro, e das organizações internacionais para nossa escola, atraindo para ela alunos de toda a parte. Estes homens representavam a experiência de um passado largo a serviço de uma escola que era nova apenas na sua reestruturação, pois vinha do velho Instituto de Higiene que foi considerado pelo Governo como Escola de Higiene e Saúde Pública de São Paulo em 1931. Suas origens, no entanto, eram mais remotas ainda e se estendiam ao ano de 1917. A Faculdade de Medicina estava no seu quinto ano e ao espírito de seu fundador, Arnaldo Vieira de Carvalho não escaparam as transformações por que passavam os conceitos de higiene e de saúde pública no mundo. Entra em entendimento com os representantes da Fundação Rockefeller que propuseram seu apoio financeiro e sua colaboração para a instalação da Cátedra de Higiene em moldes modernos, com o corpo docente trabalhando em regime de tempo integral e anexo a ela um Instituto de Higiene, com funções de pesquisa e de organizar um núcleo docente que serviria para a formação de profissionais de saúde pública, nos moldes preconizados por Welch nos E. U. A.

O plano incluía a vinda de dois elementos docentes de alta categoria para organizar a cátedra e a ida para os E. U. A. para graduar-se na primeira escola de saúde pública do país, na Universidade de Johns Hopkins, de dois jovens médicos que ao voltarem assumiriam oportunamente as funções docentes na cátedra de Higiene.

Para aqui vieram Samuel Darling, de grande renome, como uma das figuras de maior relêvo em saúde pública nos meios internacionais, e Wilson Smillie tão conhecido por todos nós. Para o curso de saúde pública de Johns Hopkins foram escolhidos por Arnaldo Vieira de Carvalho os jovens médicos Geraldo Horácio de Paula Souza e Francisco Borges Vieira, dupla de amigos que só a morte haveria de separar.

Muitos ainda não de se lembrar das primeiras atividades de Darling, que pouco tempo aqui ficou, retirando-se para seu país por motivos de saúde. Foi substituído em 1919 por Smillie, que se notabilizou por uma série de importantes pesquisas de campo sobre a epidemiologia da ancilosis

tomose. Propenso para pesquisas e trabalhos de campo atraiu logo jovens médicos para participarem com êle de tais estudos. E daí originou-se escola que se propagou para a Faculdade de Medicina e teve marcadíssima ação nos nossos meios de saúde pública ligados à higiene rural e à parasitologia médica, formando escola que tanto contribuiu para o conhecimento da verminose no nosso País.

Dois anos depois, em 1921, Paula Souza, de volta ao Brasil, é indicado para professor de higiene da Faculdade de Medicina e também para Diretor do Instituto de Higiene. Atrai em tórno de si um grupo de colaboradores que pouco a pouco foram dando prestígio ao Instituto e formando o núcleo para a futura escola de saúde pública, já em sonhos na sua mente.

Em 1922 o Instituto de Higiene já contribuía para a saúde pública nacional de maneira decisiva com a nomeação de Geraldo Horácio de Paula Souza para Diretor do Serviço Sanitário, cargo que ocupou até 1927. Aí sua presença se fêz sentir com uma reforma adotada em 1924, que trouxe profundas mudanças administrativas e de conceito aos serviços de saúde do Estado. Deu como base de todo o plano de ação do sanitarista a educação sanitária e não a polícia sanitária e como eixo de tóda a estrutura das atividades de saúde pública o centro de saúde polivalente e com unidade de comando, o regime de tempo integral para o médico sanitarista e a abolição da desinfecção terminal de casas que haviam sido ocupadas por doentes de moléstias infecto-contagiosas, fato que na época havia de trazer tanta controvérsia.

Dentre os centros de saúde que criou, pela primeira vez na América Latina, o único que sobreviveu foi o Centro de Saúde Modelo do Instituto de Higiene, que é o atual Centro da Faculdade (centro urbano de aprendizado). Tenho para mim que êste Centro de Saúde deveria denominar-se "Paula Souza".

Efeito espetacular de sua atuação como sanitarista foi a cloração das águas de abastecimento da Capital, que efetuou através do Eng.º Cunha, e que pôs cõbro às epidemias hídricas de febre tifoide em nossa cidade.

Em 1924 oficializou o Instituto de Higiene que até então funcionava sob contrato com a Fundação Rockefeller.

Ao findar o ano de 1925 criou o Curso de Educadores Sanitários.

Para um Instituto criado em 1918, já são muitas as contribuições ao desenvolvimento de saúde pública no País, feitas pelo seu Diretor. Estas reformas, radicais para a época, não foram bem compreendidas e abolidas após a saída de seu autor do Serviço Sanitário. Entretanto, as idéias vingaram em outras paragens do Brasil e mais tarde algumas delas voltaram a ser adotadas no próprio Departamento de Saúde.

O Instituto de Higiene sofreu várias modificações, ora ficando diretamente ligado à Secretaria do Interior, ora voltando à Cátedra de Higiene

da Faculdade de Medicina. Os cursos pós-graduados e estágios se faziam, mas não com a regularidade e continuidade de uma escola. Em 1931 êle sofreu reforma que o tornou a Escola de Higiene e Saúde Pública de São Paulo, subordinando-o à Secretaria da Educação. Em 1932 o Governo Federal, pela lei 39, considerou-o como Instituto complementar da Universidade. Mais tarde, em 1938, êle foi novamente incorporado à Cátedra de Higiene e em 1941 o Governo Federal reconheceu seu curso de higiene e saúde pública para médicos.

Inicialmente, ocupando velho solar de nobre família paulista à Rua Brigadeiro Tobias n.º 45, foi o Instituto transferido em 1931 para êste prédio construído graças à generosidade e interêsse da Fundação Rockefeller, e cuja arquitetura e bom acabamento atestam o fino gôsto de Paula Souza, seu idealizador e sob cujas vistas vigilantes foi construído.

Com novas e modernas instalações, com um corpo de assistentes de comprovado valor, foi uma conseqüência lógica transformar-se o Instituto em uma escola de alto padrão.

O curso pós-graduado para médicos era de dois anos acadêmicos e vinha formando turmas regularmente. As responsabilidades do ensino e da pesquisa se ampliavam tanto e tanto se diversificavam daquelas da Faculdade de Medicina, embora lhe fôssem paralelas, que se impôs a solução final da transformação do Instituto na Faculdade de Higiene e Saúde Pública como resultado de uma evolução natural.

Começou, pois, a Faculdade de Higiene suas atividades didáticas nesta nova fase, em 1946, com um curso pós-graduado de higiene e saúde pública para médicos (curso normal) e com dois cursos anexos para formação de auxiliares de saúde pública, o de educadores sanitários e o de nutricionistas. Em 1948 foi criado o curso normal de higiene e saúde pública para engenheiros. Em 1951, na decorrência de um convênio com a Fundação W. K. Kellogg foi instituído um curso de especialização em Administração Hospitalar, sob os auspícios da Cadeira de Técnica de Saúde Pública, e como fase probatória para mais tarde transformar-se em curso normal, o que foi levado a efeito em 1957. Junto com êste, um curso livre para auxiliares de administração hospitalar foi igualmente instituído.

Em 1955, também em fase probatória, foi instituído um curso para auxiliares de saúde pública, o curso livre de Inspetores Sanitários. Em 1957 foi criado o curso de especialização de higiene e saúde pública para veterinários e em 1958 outro de especialização em higiene e saúde pública para cirurgiões dentistas. Êste último na decorrência de convênio triplíce com a Repartição Sanitária Pan-Americana e Fundação Kellogg, que tornou a Faculdade o centro de treinamento de Odontologia Sanitária para a América Latina. Tal curso é dado sob a responsabilidade da Cátedra de Técnica de Saúde Pública. O de veterinários está sob a responsabilidade da Cadeira de Parasitologia e Higiene Rural.

No presente ano iniciou-se um curso de enfermagem de saúde pública há tanto esperado. Atingiu assim sua finalidade a Faculdade de Higiene, isto é, como escola mantida pelo Estado, a de promover a formação técnica de todo o pessoal da equipe de saúde pública de que o meio necessita.

Cursos pequenos, de 2 a 4 meses, de especialidades de saúde pública, têm sido oferecidos todos os anos, como o de Sorologia para profissionais de nível universitário e outro para auxiliares, sob o patrocínio da Cátedra de Microbiologia; outro de Entomologia Médica da Cátedra de Parasitologia, onde se ministraram também três cursos de Erradicação da Malária.

No presente, estão matriculados nos cursos gerais de formação de pessoal, 172 alunos, conforme a seguinte discriminação: 26 médicos; 19 engenheiros; 10 veterinários; 17 dentistas; 25 de administração hospitalar; 19 educadores sanitários; 22 nutricionistas; 24 inspetores sanitários; 10 enfermeiras. Dêste, 124 são brasileiros e 48 de outros países.

Desde o primeiro ano de funcionamento como Faculdade, foram graduados 2.252 alunos dos cursos gerais, conforme a seguinte discriminação:

Cursos pós graduados: 682

Curso Normal de Higiene e Saúde Pública para Médicos .....	331
Curso Normal de Higiene e Saúde Pública para Engenheiros ..	186
Curso Normal de Administração Hospitalar .....	117
Curso de Especialização em S. Pública para Cirurg. Dentistas .	33
Curso de Especialização em S. Pública Veterinária .....	15

Dêstes, 547 são brasileiros e 135 são de outros países.

Cursos para auxiliares: 1.570

Curso anexo de Educadores Sanitários .....	1.077
Curso anexo de Nutricionistas .....	314
Curso Livre de Inspectores Sanitários .....	82
Curso Livre de Administração Hospitalar .....	87
Curso Livre em Saúde Pública para Enfermeiras .....	10

Dêstes, 1.511 são brasileiros e 59 de outros países.

É fácil perceber-se a enorme influência que teve a Faculdade de Higiene (tomada no sentido lato do Instituto de Higiene, que evoluiu até a situação presente). São, entretanto, tão numerosos e de múltiplos aspectos os seus efeitos, que não é fácil fazer uma análise do papel que ela desempenhou, sem desprezar detalhes. Aqui apontaremos apenas os principais resultados de sua situação nos meios de saúde pública brasileira.

Nesta descrição mencionaremos primeiramente a influência que exerceram os elementos docentes e, em seguida, o que se nota como fruto da atuação de ex-alunos nossos.

Já mencionamos a reforma radical do Serviço Sanitário feita por Geraldo de Paula Souza em 1924, criando os centros de saúde como eixo da ação do sanitário e o papel por ele dado à educação sanitária, o tempo integral para os sanitários, a cloração das águas de abastecimento da Capital. Sua atuação como delegado na UNRRA, o papel que desempenhou na Assembléia das Nações Unidas e a proposta que fez da criação da O. M. S. tiveram grande efeito no prestígio que a escola de que era diretor usufruiu no nosso meio. Homem muito discutido, deu que pensar a muita gente e as sementes que lançou e que caíram em terreno favorável medraram abundantemente. Sua ação se fez sentir também em outros setores da saúde, como no S. E. S. I.

A ação de Paula Souza fez-se notar ainda em outro sentido, pois sendo diretor do Instituto de Higiene e depois da Faculdade de Higiene, por trinta anos, houve uma continuidade feliz de ação, que permitiu acumulação de larga experiência, correção de erros e adaptação de normas e conceitos novos que a evolução da ciência indicava.

O Departamento de Saúde por duas vezes teve à sua testa Borges Vieira, epidemiologista insigne saído da Microbiologia. Os trabalhos que efetuou de epidemiologia das moléstias infecciosas na nossa Capital, são guias seguros para estudos comparativos atuais e muito o orientaram na direção do nosso Serviço Dentário. Desempenhou papel preponderante na elucidação da etiologia da febre amarela — foi o primeiro a pôr em dúvida, com trabalhos de laboratório, seguindo a técnica que lhe ensinara o próprio Noguchi, fôsse a *Leptospira* o agente etiológico daquela virose. Modestamente atribuía a algum engano de técnico seus resultados negativos. Vice-Diretor da Faculdade, foi o colaborador máximo de Paula Souza em tôda a vida do Instituto, até ser colhida por morte tão prematura em 1950.

No campo das endemias rurais a Faculdade de Higiene teve imensa influência. Para a elucidação da febre amarela silvestre seu papel foi preponderante. Havendo controvérsia, coube ao Laboratório de Microbiologia, a pedido de Borges Vieira, então na Diretoria do Serviço Sanitário, demonstrar a identidade dos dois vírus, de casos urbanos e silvestres.

A transmissão do mal amarelo nas selvas era assunto que andava no mundo das hipóteses — carrapatos, mosquitos e outros hematófagos eram incriminados. O laboratório de Parasitologia do Instituto de Higiene deu contribuição decisiva para o assunto.

Desde 1931 ali se estudou a sistemática de artrópodos hematófagos, especialmente de dípteros. O Instituto enviou um dos seus elementos aos laboratórios da Fundação Rockefeller, onde estudou em colaboração com outros cientistas, a capacidade vectora de vários culicídeos. Mais tarde, em Restrepo, fez trabalho básico de campo, ligando a biologia dos hematófagos a fatos epidemiológicos relacionados com os hábitos dos homens

da floresta e aos casos de febre amarela que autopsiava pessoalmente, para sugerir fôsem êstes mosquitos possíveis vectores. Soper, em seu trabalho magistral, baseou-se nestas investigações para caracterizar epidemiologicamente a f. a. silvestre. A êste tempo continuava-se no laboratório de parasitologia do Instituto a estudar a sistemática dos insetos hematófagos e organizar museu que hoje se rivaliza com os melhores do mundo e tem servido de referência neste sentido para os cientistas de todo o Brasil e do estrangeiro.

No campo da malária, grande foi a contribuição dada à saúde pública brasileira pela Faculdade de Higiene — muitos trabalhos sôbre a sistemática e a biologia de anofelinos foram aqui feitas. Um dos seus assistentes reorganizou e dirigiu o Serviço de Profilaxia da Malária do Departamento de Saúde, onde estimulou larga messe de trabalhos de pesquisa. Atraiu para lá altos valores que hoje prestam grandes serviços ao Departamento e mesmo no estrangeiro. Mais tarde é enviado ao nordeste, elemento do Laboratório de Parasitologia do Instituto para colaborar decisivamente na campanha de erradicação da *Anopheles gambiae*. O Serviço Nacional de Malária recebe colaboração longa e eficiente de elemento que foi graduado pela Faculdade e iniciou-se nos trabalhos de pesquisa no laboratório de parasitologia do Instituto. Recentemente a Cadeira de Parasitologia organizou os cursos de Erradicação de Malária que recebeu alunos de diversas partes do Brasil e do continente. Os seus cursos de Entomologia Médica também vêm atraindo alunos pós-graduados de tôda a parte do Brasil. O SESP veio buscar elemento do nosso corpo docente para dirigir o seu Programa da Amazônia. O Estado, mais uma vez, entrega a direção do Departamento de Saúde a elemento docente da Faculdade. Três Secretários de Estado, dois da Saúde e um da Viação são companheiros nossos. A Repartição Sanitária Pan-Americana solicitou a colaboração da F. H. para o alto posto de Vice-Diretor, onde seu ocupante desenvolveu proficua ação sôbre a saúde pública das Américas, e orientou programas que foram desenvolvidos por nossa Escola.

No campo da Engenharia Sanitária a ação da Faculdade tem sido muito intensa. A atuação dos elementos docentes nas associações de classe, em Congressos e em trabalhos de campo tem-se feito notar, conseguindo para a nossa escola, como consequência, a atenção dos profissionais do assunto e de organizações várias que nos enviam alunos para o curso de saúde pública para engenheiros.

Em relação à tuberculose foi elemento docente daqui que planejou o sistema de “Sanatorinhos” de Campos do Jordão e o Serviço Nacional de Tuberculose recebeu o influxo de sua direção segura onde idealizou, planejou e iniciou a Campanha Nacional Contra a Tuberculose de tão larga repercussão.

Na Leprologia o saudoso Prof. José Maria Gomes teve ação marcada, antecipando-se de muito no conceito de se encarar com mais humanidade

e acêrto o problema da profilaxia da moléstia, tal como é acôrdo unânime na atualidade.

Tem sido marcada a atuação de professor desta casa sôbre o preparo de enfermeiras, enfermeiras obstetras e sôbre a assistência obstétrica e social às gestantes e a atuação sôbre o Legislativo para obter leis que favoreçam a formação destas profissionais que têm tanta importância em saúde pública.

Os Centros de Treinamento urbano e rural que a escola possui tem servido de estágio não só para seus alunos, como também para os de outras escolas como as de enfermagem, e para o Departamento de Saúde que enviou vários sanitaristas seus para estágios mais longos em Araraquara. A Repartição Sanitária Pan-Americana veio buscar no Centro Rural de Aprendizado elemento para o alto posto de Representante da IV Zona em Lima. Os serviços prestados à população por êstes Centros têm sido notórios.

Em relação à Administração Hospitalar a solicitação tem sido grande e contínua para que os elementos do corpo docente façam estudos e dêem pareceres sôbre hospitais em vários pontos do país e fora dêles. Numerosas monografias e teses têm saído daqui para Congressos e reuniões atestando a grande atividade sôbre o assunto.

Com freqüência, os professôres desta casa são solicitados a darem pareceres e a integrarem comissões de estudos de vários assuntos da Secretaria da Saúde, inclusive para planejamento de reformas como ocorre neste momento.

Em relação aos profissionais que a Faculdade gradua vêm êles dando sua contribuição em todos os estados do Brasil, como em altos postos do SESP, tanto na sede no Rio, como nos escritórios regionais. Alguns já ingressaram em atividades docentes de vários níveis tanto na nossa Faculdade, que muito se orgulha dêles, como em outras escolas. Obras de engenharia sanitária vêm sendo levadas a efeito por êles. Em relação ao pessoal auxiliar, têm sido grandemente compensador ouvirmos a opinião de dirigentes do SESP sôbre a atuação dos inspetores sanitários aqui preparados. No âmbito estadual os nossos educadores sanitários vêm desempenhando de longa data suas funções no Serviço Escolar, em parques infantis, no SESI e em várias unidades sanitárias. As nutricionistas têm sido solicitadas grandemente e a Faculdade teve que aumentar as instalações para o curso a fim de fazer face à grande demanda dêstes elementos.

Em alguns estados há sanitaristas formados pela Faculdade e que para aqui foram enviados pelos seus governos.

Ao terminar esta análise, não poderíamos deixar de mencionar as organizações que nos têm dado colaboração e apôio. Em primeiro lugar a Fundação Rockefeller que promoveu a instalação da cátedra de higiene e do instituto, nos enviou Darling e Smillie, deu todo o apôio financeiro

para a construção d'êste prédio, auxiliou a organizar o Serviço Especial de Saúde de Araraquara e lhe prestou apôio por vários anos. A nossa gratidão ao elevado descortínio e espírito filantrópico desta organização.

A Repartição Sanitária Pan-Americana e Organização Mundial de Saúde pelo apôio que nos tem dado quer em pessoal, quer em material e por nos prestigiar com os alunos que nos envia, merecem nossos agradecimentos.

O SESP, que tanto colaborou conosco num entrelaçamento de interesses e iniciativas, de troca de elementos e de ajuda material, merece mais do que um agradecimento formal, mas a expressão fraternal de gratidão.

A Fundação W. K. Kellogg é credora de nosso agradecimento pelo apôio que nos deu em Convênios para o desenvolvimento do ensino de Administração Hospitalar, para o de Saúde Pública para Dentistas e bolsas para elementos docentes.

O Ponto IV, que nos tem prestigiado enviando elementos docentes para nos ajudar nos cursos e como consultantes, muito tem feito para nossa gratidão.

O Ministério da Saúde através do Senhor Ministro e elementos da alta direção, nos têm ajudado quer financeiramente, quer nos enviando alunos para treinamento.

No nosso Estado, a Secretaria da Saúde, através de vários Secretários e no presente pelo atual titular da pasta, tem nos prestigiado grandemente, quer nos solicitando a colaboração em vários sentidos, quer nos pondo à disposição as facilidades do Hospital "Emílio Ribas" para treinamento de nossos alunos, bem como do Instituto Adolfo Lutz, do Serviço de Malária e do de Epidemiologia e Profilaxia gerais, nos facilitando estágios especializados para nossos alunos: Muito nos desvanece êste apôio, pois, a Faculdade existe primordialmente para servir àquela Secretaria.

Senhoras e Senhores:

Vivem por estas salas e paredes, e mais nos nossos corações, a lembrança d'êstes dois amigos que foram o exemplo vivo da honradez e patriotismo a serviço da saúde do povo de nossa terra. Suas vidas foram unidas por enternecedora amizade. Foram êles os fatores primordiais de tudo que acabo de vos dizer. Ao comemorarmos o jubileu da Universidade é consolador lembrar seus nomes — Geraldo Horácio de Paula Souza e Francisco Borges Vieira.



## ALGUNS PROBLEMAS DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO \*

JORGE AMERICANO \*\*

Agradeço ao querido amigo Prof. Ayroza Galvão as bondosas referências que fez a mim quando há pouco se referiu a fundação da Faculdade de Higiene e Saúde Pública. Sendo eu, àquele tempo, Reitor da Universidade, e encontrando no então Instituto de Higiene, um grupo seletivo de professores, entre os quais o saudoso Geraldo de Paula Souza, eu teria faltado a um dever precípua para com a Universidade, se não procurasse favorecer, na medida das minhas forças a elevação do Instituto de Higiene em Faculdade, e nada mais fiz do que isso.

\* \* \*

Escolhi para tema desta palestra “Alguns Problemas da Universidade de São Paulo”.

Ao ser criada a Universidade de São Paulo, há vinte e cinco anos, ela surgiu pela juxtaposição de várias instituições de ensino superior que lhe preexistiam, como as Faculdades de Direito, de Farmácia, a de Medicina, a Escola Politécnica e a Escola Superior de Agricultura, às quais se acrescentou a então criada Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras.

Dessa circunstância resultou que continuando o distanciamento físico, difícil foi, e por muito tempo persistirá o afastamento afetivo e o desinteresse cultural recíproco. Cada professor continuou a considerar-se apenas professor da sua Faculdade, e não se sentiu integrado no conjunto universitário, pois a tradição a que se vinculáram não se quebraria, nem convinha quebrar-se pela criação de um novo organismo, este, sim, ainda sem tradição, pois que recém-nascido, a Universidade.

O primeiro reitor, o saudoso Reinaldo Porchat, numa gestão de três anos, arcou com os problemas iniciais de organização e administração e abordou a coordenação e aproximação física com a criação do escritório técnico da Cidade Universitária, chefiado pelo Prof. Souza Campos.

O segundo, o saudoso Rubião Meira, reitor por outros três anos, procurou prosseguir criando a Associação dos Professores, a fim de incre-

---

\* Resumo da palestra realizada na Fac. Hig. e S. Pública da U. S. P. em 22-7-59 em comemoração do ano jubilar da Universidade de São Paulo.

\*\* Professor catedrático de Direito Civil da Fac. de Direito da U. S. P.

mentar a formação do espírito universitário, mas infelizmente a Associação durou pouco.

A terceira gestão, do Prof. Lúcio Martins Rodrigues não durou mais que poucos meses, de modo que, ao assumir eu a Reitoria em 1941 o assunto estava ainda no comêço.

Durante os cinco anos e pouco em que exerci o cargo pude conhecer o assunto e dar-lhe certo incremento, com a recente designação da área da fazenda Butantã para o "campus" universitário, condição *sine qua non* de uma verdadeira vida universitária.

A experiência norte-americana demonstrára as vantagens de afastar as Universidades dos grandes centros. A de Princeton foi praticamente instalada em pleno campo. A de Pennsylvania, instalada fora da cidade de Filadelfia, foi alcançada pelo crescimento desta cidade.

A de Columbia, em Nova York, já de há muito foi envolvida pela urbs. Mas as Universidades de Cornell e de Ann Arbor têm as pequenas cidades vizinhas como seus satélites.

Quais as vantagens ou desvantagens da contiguidade ou do afastamento entre as Universidades e os grandes centros?

Por um lado, o grande centro contíguo atrai as atividades e interesses pelas grandes atrações que oferece, quer para o corpo docente como para o discente e administrativo.

Não é fácil renunciar a um grande centro com tôda a sua vis atrativa, para morar em local distante, abstraindo de relações, amizades, diversões e recursos urbanos.

Só uma grande compensação de outra ordem pode demover o advogado de renome, o clínico famoso, o técnico afamado, de se manter em contacto com o centro urbano de onde lhe vem o prestígio, a fama e a riqueza. Daí poder-se concluir, não pela solução de afastamento longínquo, mas pela contiguidade delimitada, como foi o caso da Cidade Universitária da Universidade de São Paulo.

Dentro desta, como elementos de atração e coordenação, que substituam as vantagens das grandes cidades, haverá núcleos residenciais para professôres e funcionários bem como dormitórios e residências para alunos. Ademais, todo o conforto necessário à família, tal como a crêche, o jardim da infância, os cursos pré-primário e primário, o ginásio de aplicação, enfim, todo o sistema educacional que vincula a família ao meio em que vive.

Conseqüentemente, há de considerar a orientação vocacional que envolve, não só o problema do estudante normal, como o do desajustado, na pesquisa de suas causas e adequados remédios.

Porque certos alunos são máus, porque certas aulas são indisciplinadas? Desajustamento do aluno? Deficiência do professor? Dificuldades provenientes da família do aluno ou do professor?

Tudo isso é vastíssimo tema a abordar e resolver.

Surge correlatamente o problema da vida social interna.

A família do professor, que não tem recursos para frequentar a alta sociedade de fortuna, tê-lo-á na Universidade, onde não existirá a competição do luxo, e onde é possível manter relações de alto nível cultural dentre as próprias relações e amizades geradas na convivência quotidiana.

Corais, orquestras, representações dramáticas, bailes, cinemas, tudo isso tem que existir, a fim de compensar o afastamento dos grandes centros populosos.

Campos de esportes, educação física, assistência social, serão outros tantos elementos indispensáveis à vida universitária, de modo que se façam normalmente as relações entre jovens de ambos os sexos, propiciando-lhes a formação das futuras famílias, bem como criando para êles, nos contactos diários com os professôres, novos lares cimentados pela amizade recíproca.

\* \* \*

Mas deixando isso tudo apenas esboçado, passemos aos problemas de ensino e da pesquisa.

O maior inimigo da pesquisa e do ensino é a rotina.

Quanto ao ensino, especialmente nas aulas teóricas, há muito a desejar na nossa Universidade. É indispensável que o professor seja acessível, não se distancie do aluno, conheça-o, converse com êle.

A interrupção que às vêzes o aluno faz em aula para esclarecer-se em certo ponto, nem sempre é recebida com simpatia pelo professor, e esta sua atitude obsta a que o professor possa sondar, não só a adequação do nível da aula aos alunos, como também a receptividade dêste. Embora caiba ao assistente da cadeira a explicação das questões não apreendidas pelo aluno, incumbe ao catedrático esclarecê-lo diretamente, sempre que possível, de forma que o distanciamento entre docentes e discentes é um grande mal. Tôda vez que o professor se recusar a esclarecer uma questão proposta pelo aluno, o professor prejudica sua reputação, aparentando ignorância da matéria, traduzida em desprestígio perante o corpo discente.

\* \* \*

Quanto à pesquisa, a qual jamais prolifera na mentalidade burocrática, o seu incremento depende de bom material e aparelhamento, boas nor-

mas de trabalho, paz de espírito no pesquisador, afastamento de todo o impeço burocrático e rotineiro.

O sistema obsoleto dos empenhos de verba atúa na razão inversa da produção científica. Quanto mais rotina, menos produção.

Há professôres nesta Universidade, que tem tirado dinheiro do seu bolso, com imenso sacrifício, para a aquisição de material, à falta de dotações orçamentárias, ou diante da burocracia rotineira que leva meses e meses para empenhar verbas, paralisando por igual tempo o prosseguimento de uma pesquisa e gerando o desânimo no espírito do pesquisador.

Daí o surgimento do professor também burocrático que se vangloria da boa aparência do seu laboratório, em que nada se produz, ou daquele professor que passa a vida a lamentar-se, tanto nas conversações como nos extensíssimos relatórios que elabora, da falta de material ou de aparelhamento para poder trabalhar.

Na minha gestão como reitor tive a oportunidade de, com o auxílio e a orientação que me deram excelentes companheiros, organizar os “Fundos Universitários de Pesquisas”, entidade esta que subvenciona diretamente os departamentos universitários absolutamente livre das complicações burocráticas. Os resultados foram excelentes e aquele quinquênio da guerra foi de intensa produção científica.

Mas outras administrações vieram. A Constituição do Estado mandou consignar para pesquisas meio por cento da arrecadação global do Estado.

Essa determinação constitucional até agora não foi cumprida. Mas os Fundos Universitários não puderam prosseguir após o têrmo da guerra e àquela emancipação científica que vinha nascendo, sucedeu a intensificação da rotina, em detrimento da pesquisa.

Parece indispensável, entretanto, que independentemente dos fundos oficiais que sejam ou venham a ser votados para a pesquisa científica, também as entidades particulares, especialmente industriais, se interessem e contribuam, de vez que não prescindem do desenvolvimento técnico-científico para o desenvolvimento das suas próprias atividades.

\* \* \*

Não abordarei aqui outros problemas, como o do intercâmbio de alunos, o intercâmbio de professôres, o aliciamento do corpo docente e os processos de concurso.

Espero que esta ligeira contribuição, comemorativa dos vinte e cinco anos da fundação da Universidade, atraía o interêsse dos universitários em geral, a fim de que, transposta a sua difícil fase inicial, possamos abrir terreno propício para o pensamento criador de que depende a grandeza do Brasil.

## O SERVIÇO ESPECIAL DE SAÚDE PÚBLICA E SUAS REALIZAÇÕES NO BRASIL \*

HENRIQUE MAIA PENIDO \*\*

Senhores:

Quando recebi o convite do Sr. Diretor da Faculdade de Higiene e Saúde Pública, Prof. A. L. Ayroza Galvão, para fazer uma palestra sobre as "Realizações do SESP no Brasil", por ocasião das comemorações do ano jubilar da Universidade de São Paulo, fiquei sumamente honrado e ao mesmo tempo feliz por ter esta oportunidade de prestar, em nome do SESP, as nossas sinceras homenagens à Universidade de São Paulo e particularmente a esta Faculdade de Higiene e Saúde Pública, onde se têm especializado tantos dos nossos técnicos.

Acredito mesmo que as relações entre esta Faculdade e o SESP podem servir como exemplo do entendimento e da compreensão que devem existir entre uma Escola de Saúde Pública e um serviço de saúde, pois elas vêm mostrando nos embates diários as vantagens evidentes dessa necessária harmonia entre o ensino dos princípios e a prática da saúde pública. Porém, entre esta Universidade e o SESP, existe mais que uma simples compreensão, existe uma colaboração salutar e profícua, traduzida sobretudo no intercâmbio de idéias e proveitosas convivências entre técnicos. Basta citar que nada menos de cinco professores desta Universidade: Ayroza Galvão, Paulo Antunes, Alves Meira, Dacio Amaral e Maria Rosa Pinheiro trabalharam lado a lado conosco por longos períodos. Por outro lado, numerosos técnicos do SESP, tanto brasileiros quanto americanos, têm colaborado com os Professores desta casa: Nelson Moraes, Brito Bastos, Manceau, Arthur Rios, Paulo Freire, Reinaldo Ramos, Maria de Lourdes Rodrigues, Evelyn Rahm, Eleanor Sprague, Thomas Thompson, Beatrice Lennington, Vernon Forney entre outros, contribuindo com a sua experiência para o engrandecimento do ensino aqui ministrado. Neste sentido, merece referência especial a enfermeira Ella Hasenjaeger, que trabalhou na Escola de Enfermagem da Universidade entre 1944 e 1951, dedicando-se nesses oito anos, exclusivamente, ao aperfeiçoamento do ensino de enfermagem entre nós.

---

\* Palestra realizada na Fac. Hig. e S. Pública da U. S. P. em 20-7-59 em comemoração do ano jubilar da Universidade de São Paulo.

\*\* Superintendente do Serviço Especial de Saúde Pública.

Também, não poderia deixar passar esta oportunidade sem um preito de homenagem ao saudoso Professor Geraldo Horácio de Paula Souza, que contribuiu de maneira expressiva para a aproximação entre a Faculdade de Higiene e Saúde Pública e o SESP. Não nos esquecemos que foi Paula Souza que interessou o nosso ex-Superintendente, Dr. M. G. Candau, a ingressar na Organização Mundial de Saúde, cuja existência se deve em grande parte ao entusiasmo e tenacidade do primeiro e que encontrou no segundo um brilhante orientador e administrador.

É esta compreensão e interêsse dos Senhores Professôres desta Faculdade pelas coisas do SESP que justificam a minha presença aqui neste momento e é com prazer que em ambiente tão amigo e acolhedor tentarei traçar-lhes uma imagem das realizações e atuação do SESP no cenário sanitário nacional.

Em Janeiro de 1954, quando por ato do então Ministro da Saúde Miguel Couto Filho, assumi, em caráter interino, a Superintendência do Serviço Especial de Saúde Pública e, posteriormente, em Julho do mesmo ano, por ato do Ministro Mário Pinotti, assumi o mesmo cargo em caráter efetivo, o Convênio entre os Governos do Brasil e dos Estados Unidos da América, para a execução de um programa de cooperação em assuntos de saúde e saneamento e que dera origem ao SESP, já estava no seu décimo segundo ano de atuação.

O programa de trabalho passara por sensíveis alterações no decorrer desses doze anos, já que o SESP, criado para fazer face a uma situação de emergência, a segunda guerra mundial, conforme as finalidades estabelecidas no Convênio inicial referente ao Vale do Amazonas e posteriormente o referente ao Vale do Rio Doce, evoluíra no sentido de tornar-se uma organização de caráter permanente, assumindo, sobretudo na região amazônica, a responsabilidade quase exclusiva dos serviços de saúde nos municípios do interior dos Estados do Amazonas e Pará.

Atividades de assistência médica: aos trabalhadores removidos do Nordeste para a exploração da borracha na região amazônica, aos empregados na extração de mica e cristal de rocha nos Estados de Minas Gerais, Espírito Santo e Goiás, aos empregados na reconstrução da Estrada de Ferro Vitória-Minas da Cia. Vale do Rio Doce S.A.; o combate à malária e à lepra nessas mesmas regiões, que constituíram as principais responsabilidades do Serviço durante alguns anos, foram gradualmente substituídas por outras, visando sobretudo a organização de uma estrutura sanitária de base, nos municípios do interior.

Em 1948, a atuação do SESP limitava-se praticamente ao vale do rio Doce e aos Estados do Amazonas, Pará e Territórios Federais, sendo

que as atividades médico-sanitaristas organizadas nos territórios do Rio Branco, Acre e Amapá haviam sido transferidas à responsabilidade das respectivas administrações territoriais durante os anos de 1945 e 1946, permanecendo apenas sob a responsabilidade do SESP as atividades de engenharia sanitária nessas unidades da Federação. No campo do ensino da enfermagem continuavam, entretanto, os auxílios e a assistência técnica a numerosas Escolas de Enfermagem, entre as quais as de São Paulo, Niterói, Belo Horizonte, Anápolis e Goiânia, mereceram atenção especial.

A partir de 1949, iniciou-se a fase que poderemos chamar de “expansão” das nossas atividades, fase que perdura até o presente. Nesse ano, por solicitação dos Estados da Paraíba, Pernambuco e Bahia, organizaram-se serviços médico-sanitários em área de importância econômica desses Estados, com o objetivo de melhorar as condições de saúde da população local, e constituir centros de treinamento para as respectivas organizações estaduais de saúde.

Em 1950, por solicitação da Superintendência da Comissão do Vale do São Francisco, assumimos a responsabilidade técnica e administrativa das atividades sanitárias naquela região inclusive a de concluir e colocar em funcionamento os numerosos hospitais mandados construir por aquela Comissão. Em decorrência desse Convênio passamos a atuar nos Estados de Alagoas e Sergipe e ampliamos as atividades existentes nos Estados de Pernambuco, Bahia e Minas Gerais para incluir as regiões banhadas pelo rio São Francisco.

Em 1952, foi assinado um Convênio de cooperação com o Estado do Rio de Janeiro, do qual resultou a instalação do primeiro laboratório para pesquisas no terreno da Higiene Industrial no Brasil, assim como a de um laboratório para confecção de drogas e medicamentos para a Secretaria de Saúde e Assistência daquele Estado.

Em agosto de 1953, foi assinado um Convênio de Cooperação com o Estado do Rio Grande do Sul para o melhoramento das condições sanitárias das populações da fronteira oeste do Estado.

Esses dois últimos Convênios apresentaram uma modalidade de cooperação diferente dos anteriores já que nos demais Estados, de acordo com o convencionado, o trabalho seria executado diretamente pelo SESP com a participação financeira do Estado interessado, enquanto os dois últimos previam uma colaboração técnica e financeira do SESP para o desenvolvimento de atividades a serem realizadas diretamente pelos órgãos estaduais competentes.

A partir de 1954, foi adotada nova orientação em relação a assinatura de Convênios representando importante mudança na política geral de trabalho do SESP.

O primeiro desses Convênios, que foi assinado com o Estado do Ceará, previu a criação por parte desse Estado de um "Serviço Especial de Engenharia Sanitária", com o objetivo de desenvolver um programa de abastecimentos d'água, problema de máxima importância para aquela região. Para o Serviço recém-criado concorreriam financeiramente o Estado e o SESP, indicando este último à aceitação do primeiro, um dos seus técnicos para assumir a chefia do referido Serviço a fim de organizá-lo e treinar elementos locais que, no futuro, assumiriam a responsabilidade pela administração do Serviço. Em síntese, era a aplicação da idéia que havia presidido à criação do SESP no nível federal, ao nível estadual. Esperava-se além disso poder contornar, com essa nova fórmula, uma situação administrativa que já então se delineava difícil, qual a de um órgão da esfera federal assumir a responsabilidade direta de serviços que, perante a Constituição, era de competência estadual, conforme acontecera nas regiões onde o SESP organizara anteriormente seus trabalhos, no tempo da ditadura.

Essa primeira tentativa no sentido de conceber uma fórmula que permitiria a criação e o desenvolvimento de um serviço na esfera estadual em bases mais modernas, orientou-se no sentido da engenharia sanitária em virtude de Decreto de 1953, que conferira ao SESP a responsabilidade de aprovar os aspectos técnico e financeiro dos projetos de abastecimento d'água apresentados pelos Municípios às Caixas Econômicas Federais para fins de financiamento. As dificuldades incorridas por inúmeros municípios do interior em poder apresentar projetos para abastecimentos d'água de nível técnico aceitável, haviam levado o Governo Federal a entregar ao SESP verbas do Plano SALTE para auxiliá-los na realização de projetos de acordo com os modernos requisitos da engenharia sanitária. Surgindo a possibilidade de fazer-se um Convênio com o Estado do Ceará, pensou-se em criar ali uma organização basicamente estadual capaz de atender às solicitações municipais no setor da engenharia sanitária, idéia prontamente aceita pelo Governo daquele Estado, que criou então o Serviço Especial de Engenharia Sanitária do Ceará, em cooperação com o SESP.

Procurou-se aplicar, daí por diante, o mesmo princípio, quaisquer que fossem as atividades a empreender, em vista da evidente vantagem apresentada pelo novo tipo de Convênio para o desenvolvimento das estruturas estaduais de saúde, permitindo a criação de órgãos locais providos da necessária flexibilidade técnica e administrativa indispensáveis à consecução dos objetivos a alcançar.

Dentro dessa orientação foram assinados, em 1955, Convênios com os Estados de Sergipe e Paraná.

O Convênio com o Estado de Sergipe que passou a constituir um Convênio Padrão, visava o desenvolvimento de serviços de saúde e sanea-

mento em todo o interior do Estado, mediante a criação de um Serviço Cooperativo de Saúde do Estado de Sergipe.

Em 1956 foram assinados Convênios com os Estados do Rio Grande do Norte e Piauí, sendo criados os respectivos “Serviços Cooperativos de Saúde”, nos mesmos moldes que o convencionado com o Estado de Sergipe, introduzindo-se pequenas alterações para atender às particularidades locais.

No mesmo ano, foi revisto e ampliado o Convênio existente, desde 1943, com o Estado do Espírito Santo, criando-o o Serviço Cooperativo de Saúde desse Estado, com o objetivo inicial de desenvolver os serviços de saúde e saneamento em todo o norte capixaba.

Em 1957, em virtude de obrigações contratuais com a Superintendência do Plano de Valorização Econômica da Amazônia, foram assinados Convênios com os Estados do Maranhão, Goiás e Mato Grosso para a organização de serviços de saúde e saneamento nas regiões daqueles Estados incluídas no plano de valorização da Comissão acima referida, porém não foi tentada, de início, a criação de “Serviços Cooperativos” nesses Estados, em vista de dificuldades de ordem administrativas resultantes do Convênio com a S. P. V. E. A.

Ainda em 1957 foi assinado importante Convênio com o Serviço Social da Indústria de São Paulo para o desenvolvimento das atividades de Higiene Industrial neste Estado. Datavam, aliás, de vários anos as tentativas de entendimento com o Estado de São Paulo para o estabelecimento de um programa de trabalho no setor da higiene industrial, porém as dificuldades de ordem administrativa, oriundas da divisão da responsabilidade pela orientação dessas atividades, no Estado, entre as Secretarias de Saúde e do Trabalho, não haviam permitido chegar-se a um acôrdo definitivo. A solução encontrada, em vista dos objetivos do SESI, aliados a uma flexibilidade administrativa e financeira muito mais ampla do que a das repartições estaduais, está permitindo o desenvolvimento, em bases sólidas, de um amplo programa de higiene industrial em São Paulo.

No decorrer de 1958 foi assinado um Convênio com a Superintendência de Urbanização e Saneamento da Prefeitura do Distrito Federal (SURSAN) para o planejamento do sistema de esgotos da cidade do Rio de Janeiro, estudo de grande vulto que proporcionará ao SESP a possibilidade de cooperar na solução de um dos maiores problemas de engenharia sanitária do País.

Finalmente, em novembro de 1958, por solicitação do Estado de Santa Catarina, foi assinado um Convênio para a criação de um Serviço Cooperativo de Saúde, nesse Estado, com a participação do SESP, da Secretaria de Saúde e Assistência, do Serviço Social Rural e da Federação das Asso-

ciações Rurais do Estado. Essa associação de quatro entidades, sendo uma de caráter privado, para a criação de um serviço comum, vem demonstrar a possibilidade de uma ampla cooperação para a solução de um dos mais importantes problemas do nosso desenvolvimento econômico e social, e a importância da fórmula preconizada pelo SESP — criação de Serviços Cooperativos — para a consecução desse objetivo.

Com a assinatura do Convênio com o Estado de Santa Catarina passou o SESP a atuar em tôdas as unidades da Federação, atingindo um âmbito verdadeiramente nacional e confirmando o sucesso do programa cooperativo de saúde iniciado a dezessete anos apenas.

Não menos importante no que êsse crescimento em extensão, foi o progresso técnico alcançado pelo SESP em prazo relativamente curto. Graças ao programa intensivo de treinamento e aperfeiçoamento do pessoal em todos os níveis, que constituiu uma das principais atividades do SESP desde seu início (vide Tabelas I, II e III), aliado a uma proveitosa convivência com numerosos técnicos americanos e à uma orientação constante no sentido do aperfeiçoamento e adaptação das técnicas de trabalho às condições do meio ambiente, conseguiu-se formar uma vasta equipe experiente e capaz, apta a enfrentar eficientemente os nossos variados problemas sanitários.

Índice aliás expressivo desse progresso técnico é o crescente número de bolsistas estrangeiros que têm visitado anualmente os nossos serviços. Sômente em 1958, estiveram em visita de estudos e observações nos serviços do SESP, 30 bolsistas patrocinados pela International Cooperation Administration (Ponto IV do Govêrno dos Estados Unidos da América e 13 patrocinados pela Organização Mundial de Saúde e Organização Panamericana de Saúde. Nesse mesmo ano o Govêrno Brasileiro ofereceu três (3) bolsas de estudos no SESP como parte de sua participação no Programa Ampliado de Assistência Técnica das Nações Unidas.

Os princípios que deveriam nortear as atividades de saúde pública realizadas através das unidades sanitárias, vêm constituindo a principal preocupação do SESP desde o momento em que se fixou a política geral de trabalho no sentido de construir uma estrutura sanitária de base, nos municípios do interior.

Partindo do conceito da quase exclusividade das medicina preventiva dentro dos moldes clássicos norte-americanos, caminhamos lentamente para o reconhecimento das peculiaridades do nosso meio, aceitando como princípio necessário nas nossas unidades sanitárias a integração das atividades de medicina curativa e preventiva.

Lembro-me ainda com prazer da primeira reunião que tivemos no Rio, por volta de 1947 ou 1948, onde os companheiros da amazônia e do rio Doce encontraram-se pela primeira vez para debater êste assunto. Se não me falha a memória, vários professôres desta Faculdade tomaram parte nessa reunião. O que hoje nos parece evidente e acertado, constituía então motivo para acalorados debates. Porém, aceito o princípio, sòmente com o decorrer do tempo se foram aperfeiçoando os detalhes, visando sempre a distribuição das tarefas de modo a aproveitar ao máximo o elemento técnico. Mais fácil dizer, no entanto, do que fazer. A rotina uma vez imposta é extremamente difícil de ser modificada, mòrmente em situações de difícil comunicação como as encontradas com freqüência entre nós. Porém, após um trabalho paciente e fecundo se foi conseguindo modificar a prática de uma saúde pública com ênfase quase exclusiva no preventivo através de clínicas de higiene materna, infantil, etc., para um sistema mais condizente com a nossa realidade, entregando-se ao médico a missão quase exclusiva de diagnóstico e indicação terapêutica, enquanto as tarefas complementares eram distribuídas a elementos auxiliares convenientemente preparados, mòrmente os de enfermagem.

A simplificação de fichários e anotações foram corolários dessa nova orientação, procurando-se antes de tudo através do conhecimento de dados bioestatísticos, atender às situações mais prementes, evitando-se o mais possível as mortes prematuras, para que, com o tempo, as medidas de ordem preventiva, sobretudo as relacionadas com o saneamento do meio ambiente, pudessem atuar. Também neste setor modificou-se profundamente o sistema de trabalho, hoje orientado no sentido de uma real ajuda à população pelo auxiliar de saneamento, em substituição às fases de polícia sanitária ou a simples visita de inspeção com os intermináveis conselhos quase nunca cumpridos. Hoje vemos que os agentes do saneamento trabalham com gosto e entusiasmo, aceitos pela população como amigos, conseguindo verdadeiros milagres em matéria de melhoramento das condições sanitárias da habitação. A instalação nas unidades sanitárias de pequenas oficinas com as ferramentas necessárias à execução de um programa realmente objetivo de melhoramento das condições do meio, de pequenas salas de reidratação e bancos de sangue, aliados a um programa de educação sanitária através da mobilização dos líderes da comunidade e de um esclarecimento contínuo dos servidores dessas unidades sòbre os objetivos a alcançar, vieram transformar completamente a fisionomia do trabalho executado, com os resultados os mais animadores. Por outro lado, graças à peculiaridade do nosso sistema de trabalho o problema da integração se pôde estender às unidades hospitalares, quer em edifício comum quer em edifícios separados, o que veiu dar às nossas atividades maiores possibilidades de êxito, pela assistência mais completa à população. Acredito mes-

mo ser o SESP o único serviço atualmente no Brasil a ter demonstrado na prática a exequibilidade, eficiência e economia da tão falada integração dos serviços assistenciais e preventivos.

Em vista da magnitude dos problemas e da exiguidade de recursos, longe estamos ainda de poder oferecer serviços completos às populações a que nos comprometemos atender, porém, aos poucos, vamos procurando atingir os problemas principais. Por isso mesmo, o combate à mortalidade infantil tem constituído uma das maiores preocupações do nosso serviço e as medidas de assistência à mãe e à criança, aliadas aos investimentos no setor do melhoramento das condições do meio ambiente, assumiram papel preponderante nas nossas atividades. Mais recentemente, e em consequência às novas possibilidades no setor da tuberculose, principal causa de morte acima dos cinco anos, nas áreas por nós trabalhadas, iniciamos uma série de atividades visando o controle dessa doença que vem dizimando a nossa população justamente na idade produtiva, com as inevitáveis repercussões econômicas. Para dar-lhes uma idéia da importância do problema direi que o dispensário de tuberculose do centro de saúde de Palmares, em Pernambuco, que atende a oito municípios com cerca de 250.000 habitantes, tratou no primeiro ano de sua instalação, 1958, 473 doentes.

Muitos outros setores de atividade sanitária têm sido objeto das nossas cogitações. Entre eles, pela sua importância, merece especial destaque o problema do abastecimento d'água, onde a atuação do SESP se tem feito sentir de maneira extraordinária, sobretudo no norte e nordeste do País. Até o fim de 1958, havíamos concluído 361 estudos e estavam em elaboração 189, que esperamos poder terminar até o fim do corrente ano, elevando-se o total de municípios beneficiados a 550. Nessa mesma data havíamos completados 78 abastecimentos e estavam em construção outros 65. Um grande esforço tem sido dispendido junto aos municípios beneficiados no sentido de se conseguir uma fórmula capaz de garantir a manutenção e operação adequadas desses abastecimentos, através da criação de "Serviços Autônomos" com autoridade exclusiva para manejar o sistema, e o estabelecimento de taxas capazes de permitir o auto-financiamento da operação e manutenção. Também contribuiu o SESP de maneira positiva para a elaboração de um projeto de lei criando fundos rotativos para financiamento das vultosas despesas necessárias à construção de abastecimentos d'água, geralmente fóra do alcance dos recursos municipais. Infelizmente o projeto de lei enviado com mensagem do Executivo à Câmara, em 1956, ainda continua em lento andamento no Congresso. Estudos da poluição dos cursos d'água, métodos de tratamento de esgoto, seminários congregando os professores das Cadeiras relacionadas ao saneamento, de nossas

Escolas de Engenharia, constituíram outros campos de atividades do SESP no setor da Engenharia Sanitária. Aqui mesmo em São Paulo, em São José dos Campos, em cooperação com o Serviço do Vale do Paraíba, da Secretaria de Viação, estão sendo realizadas as primeiras experiências com lagoas de oxidação para o tratamento de esgotos.

Já me referi anteriormente às atividades no campo da Higiene Industrial, de tanto interesse para este Estado, onde o SESP teve ação pioneira, iniciando estudos e métodos de trabalho que permitirão estabelecer em futuro próximo “padrões” adequados às nossas condições e sobretudo a adoção de uma atitude de correção das condições defeituosas em substituição à política de multas e pagamento de bonificações adotadas até aqui, que tanto oneram a nossa indústria e nenhum benefício trazem, do ponto de vista sanitário, aos indivíduos em contacto com substâncias nocivas ou ambientes poluídos.

No setor da Higiene Dentária também iniciou o SESP trabalho pioneiro com o estabelecimento de vasto programa de controle da cárie dentária pela aplicação tópica de fluoreto de sódio, ou pela aplicação do fluorsilicato de sódio nas águas de abastecimento públicos, cujos resultados expressivos podem ser vistos no cartograma aqui apresentado. Outras experiências estão em andamento neste setor. Em Curitiba, por exemplo, estamos empregando a fluorita (fluoreto de cálcio), para verificarmos a possibilidade do emprêgo deste sal, do qual possuímos grandes jazidas, em substituição ao fluorsilicato de sódio obrigatoriamente importado. Já na Amazônia, na região de Belterra e Fordlândia, no rio Tapajós, iniciaram-se experiências para avaliar a influência do difosfato de cálcio no controle da cárie dentária, adicionando-se a farinha de mandioca. Com todas essas experiências em andamento, esperamos em breve conseguir uma resposta eficiente e econômica para o controle de um grave problema, até pouco tempo inteiramente esquecido entre nós.

Não desejaria abusar por mais tempo da boa vontade dos meus ouvintes, pois para nós do SESP seria fácil continuar por muito tempo a falar sobre os problemas que têm ocupado a maior parte das nossas vidas e aos quais nos temos dedicado com fidelidade e entusiasmo. Não poderia, no entanto, deixar de fazer referência às inúmeras pesquisas realizadas pelo SESP desde seu início e nas quais tomaram parte ativa esses dois ilustres paulistas, Ayroza Galvão e Dácio Amaral. A malária, as verminoses, a filariose, a esquistossomose, as doenças diarréicas, os vírus, os problemas de nutrição, os estudos estatísticos, foram objeto de pesquisas que constituem hoje um acervo que, acredito, honrariam qualquer organização. Exemplo desse tipo de estudo é o recentemente concluído na cidade de Palmares, onde a epidemiologia das diarréias foram objetos de

estudos exaustivos, acompanhando-se mais de 700 crianças nascidas naquela cidade por um período de seis meses. Os resultados ainda estão sendo computados porém, já podemos apresentar algumas informações de interesse baseados em uma amostra selecionada. Assim, existe uma correlação bastante acentuada entre o aumento do número de episódios diarreicos e o aumento do número de moscas nos domicílios. Os casos de diarreia por "Shigella" foram sempre mais freqüentes nas casas que utilizavam menos de 10 litros de água por dia, e também naquelas onde o destino de dejetos era mau.

Também desejava fazer uma menção especial às numerosas publicações editadas pelo SESP, quer trabalhos originais quer traduções de importantes trabalhos estrangeiros, e aproveito esta oportunidade para homenagear esta Universidade, ofertando à biblioteca desta Faculdade uma coleção completa dessas publicações, pequena mas sincera oferta, pelo muito que temos recebido.

Por fim, meu Senhores, e em face da vasta experiência obtida na aplicação prática dos princípios de saúde pública entre nós, queria pedir a atenção dos Senhores Professôres para aquilo que salientei no princípio desta palestra: a necessidade da harmonia entre os princípios e a prática da saúde pública. Para aqui temos enviado e continuaremos a enviar os nossos técnicos para se aperfeiçoarem e ganharem novos horizontes. Esta necessidade contínua de melhorarmos o nível de nosso pessoal técnico tem sido em grande parte o agente de nosso sucesso e por isso mesmo não medimos sacrifícios para atingir êsse objetivo, apesar do pesado ônus que para nós representa. No entanto, me permita perguntar aos Senhores Professôres se a aceitação dêesses novos princípios sobretudo o desaparecimento dessa fronteira rígida entre medicina preventiva e curativa não estaria a indicar uma nova conceituação para os cursos aqui ministrados, de maneira a permitir aos que permanecem neste grande centro médico que é São Paulo, acesso não somente aos ensinamentos da medicina preventiva, mas também aos serviços de medicina curativa.

Meus Senhores, reiterando os meus mais sinceros votos pela grandeza dessa Universidade e particularmente desta Faculdade de Higiene e Saúde Pública, agradeço a atenção que me foi dispensada, em nome de todos os colegas e companheiros do SESP.

## M. S. — SERVIÇO ESPECIAL DE SAÚDE PÚBLICA

## FORMAÇÃO DE PESSOAL TÉCNICO

1942-1958

Tipo de Curso	Nos Esta- dos Unidos	No Brasil	Total
Especialidades médicas .....	126	—	126
Engenharia sanitária .....	102	48	150
Administração de Saúde Pública .....	79	100	179
Administração hospitalar .....	29	37	66
Enfermagem .....	68	325	393
Educação sanitária .....	17	—	17
Serviço social .....	14	—	14
Odontologia sanitária .....	14	—	14
Outros .....	7	13	20
<b>TOTAL</b> .....	<b>456</b>	<b>523</b>	<b>979</b>

FORMAÇÃO DE PESSOAL TÉCNICO NA FACULDADE  
DE HIGIENE E SAÚDE PÚBLICA

1945-1959

Médicos .....	82
Engenheiros .....	54
Inspetores sanitários .....	25
Enfermeiras .....	2
Dentistas .....	1
<b>TOTAL</b> .....	<b>164</b>

## FORMAÇÃO DE PESSOAL AUXILIAR

1942-1958

Enfermagem de saúde pública .....	500
Enfermagem hospitalar .....	407
Saneamento .....	340
Laboratório .....	300
Educação sanitária .....	19
Administração .....	11
<b>TOTAL</b> .....	<b>1.577</b>

## M. S. — SERVIÇO ESPECIAL DE SAÚDE PÚBLICA

## ESTUDOS E ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE ABASTECIMENTO D'ÁGUA

ESTADO	Em elaboração em 1953	Concluídos até 1953	1954		1955		1956		1957		1958		Total	
			Iniciados	Concluídos	Em elaboração	Concluídos								
Amazonas	7	4	2	1	2	4	2	2	1	5	—	—	2	16
Território Federal do Acre	—	1	1	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	2
Território Federal de Rondônia	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2
Território Federal do Rio Branco	1	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	1
Pará	8	9	14	2	5	16	5	9	1	1	1	1	5	38
Território Federal do Amapá	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
Maranhão	—	—	1	1	7	—	12	7	1	3	2	1	11	12
Goiás	—	—	3	—	15	14	9	1	9	—	1	3	19	18
Mato Grosso	—	—	6	—	15	10	5	12	4	6	1	1	2	29
Piauí	—	—	2	—	6	—	—	2	8	4	—	7	3	13
Ceará	—	—	—	—	4	2	5	2	4	3	—	3	3	10*
Rio Grande do Norte	—	—	2	—	—	—	3	2	1	—	—	4	—	6
Paraíba	—	2	1	—	—	—	3	3	4	2	6	3	11	10
Pernambuco	—	3	6	1	6	2	12	5	3	1	3	4	12	16
Alagoas	—	1	6	—	2	3	3	2	1	5	7	—	9	11
Sergipe	1	—	9	1	2	3	3	4	1	2	4	3	7	13
Bahia	3	5	12	5	4	2	10	4	7	9	9	5	20	30
Minas Gerais	—	6	21	3	30	16	34	20	40	20	3	12	57	77
Espírito Santo	3	7	1	3	—	1	1	—	3	2	2	1	3	14
Rio de Janeiro	—	—	6	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6**
São Paulo	—	—	9	1	—	3	5	5	5	2	3	5	6	16
Paraná	—	—	3	—	3	2	1	1	5	2	—	4	3	9
Santa Catarina	—	—	1	—	5	—	1	2	9	1	1	7	7	10
Rio Grande do Sul	—	—	—	—	—	—	9	1	1	—	—	—	9	1**
TOTAIS	23	41	106	24	106	79	123	85	108	68	43	64	189	361

\* Inclui 8 projetos elaborados em cooperação com o Governo do Estado.

\*\* Projetos elaborados em cooperação com o Governo do Estado.

## CONSTRUÇÕES DIVERSAS

TIPO DE CONSTRUÇÃO	Em construção em 1953	Concluídas até 1953	1954		1955		1956		1957		1958		Total	
			Iniciadas	Concluídas	Em construção	Concluídas								
Sistemas de Abastecimento d'Água .....	19	1	10	2	21	6	37	3	20	32	15	15	65	78*
Sistemas de Abastecimento d'Água — Ampliações e Reformas .....	1	20	—	—	1	—	2	—	6	1	5	—	15	2
Sistemas de Esgotos Sanitários .....	1	4	—	—	—	—	—	—	2	—	1	—	4	4
Sistemas de Esgotos Sanitários — Ampliações e Reformas .....	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3
Unidades Hospitalares .....	4	3	4	1	—	—	2	1	2	1	2	2	9	3
Unidades Hospitalares — Ampliações e Reformas ..	6	8	1	4	2	3	1	2	1	1	—	—	1	18
Unidades Sanitárias .....	1	27	2	—	2	3	3	2	10	5	2	3	8	40
Laboratórios .....	—	1	2	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	3
Laboratórios — Ampliações e Reformas .....	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
Escolas de Enfermagem .....	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
Residências para Médicos .....	—	13	—	—	1	—	—	1	1	—	1	—	2	14
Residências para Enfermeiras e Auxiliares Hospitalares .....	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
Dispensários de Lepra .....	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3
Dormitórios de Creches de Prevntórios de Lepra ..	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2
Almoxarifados, Garages, etc. ....	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1	3
Serviços de Drenagem, inclusive Diques .....	—	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4
<b>TOTAIS .....</b>	<b>32</b>	<b>95</b>	<b>19</b>	<b>7</b>	<b>27</b>	<b>14</b>	<b>45</b>	<b>9</b>	<b>42</b>	<b>40</b>	<b>27</b>	<b>20</b>	<b>104</b>	<b>185</b>

\* Inclui 5 sistemas concluídos e 5 em construção em cooperação com o Governo do Estado, através do Serviço Especial de Engenharia Sanitária do Ceará; 7 sistemas em construção em cooperação com o Governo do Estado, através do S. C. de Saúde do Rio Grande do Sul, e um sistema concluído no Estado do Rio de Janeiro em cooperação com o Governo do Estado, através da Comissão de Águas e Esgotos do Estado.

## M. S. — SERVIÇO ESPECIAL DE SAÚDE PÚBLICA

## UNIDADES SANITÁRIAS E SUB-POSTOS DE SAÚDE EM FUNCIONAMENTO

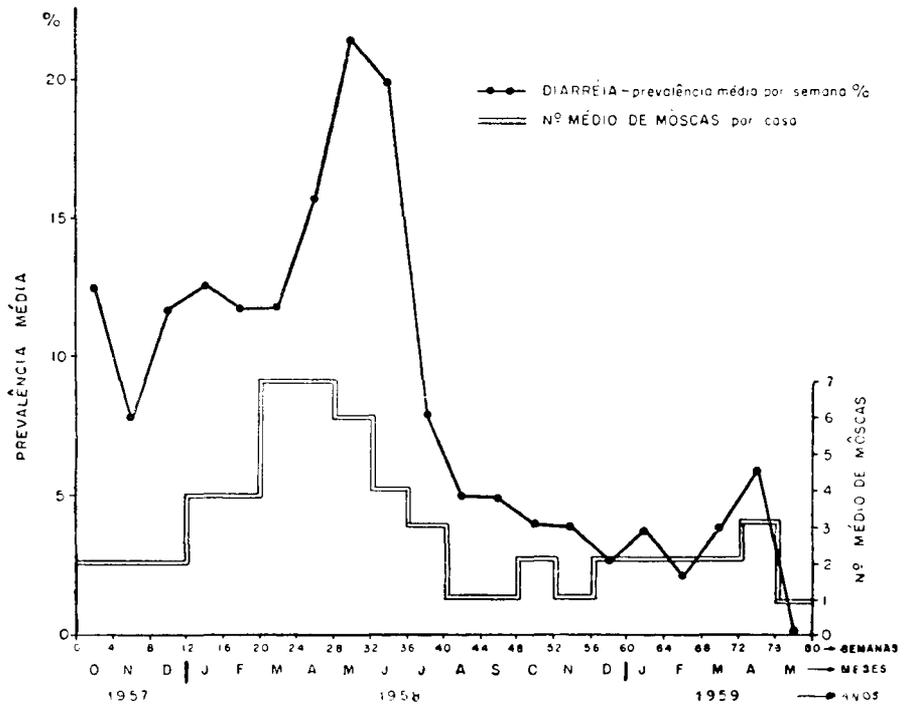
ESTADO	1942-1953		1954		1955		1956		1957		1958		OBSERVAÇÕES
	Unidade Sanitária	Sub-Postos	Sub-Postos	Sub-Postos	Sub-Postos	Sub-Postos	Sub-Postos						
Amazonas .....	8	8	8	8	13	6	13	8	13	9	13	9	Operadas diretamente pelo S. E. S. P.
Pará .....	19	25	20	25	20	24	20	24	21	25	21	26	Operadas diretamente pelo S. E. S. P.
Maranhão .....	—	—	—	—	—	—	—	—	3	—	7	—	Em cooperação com o Governo do Estado.
Mato Grosso .....	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	4	5	Em cooperação com o Governo do Estado.
Goiás .....	—	—	—	—	1	—	2	—	7	—	8	2	Operadas diretamente pelo S. E. S. P.
Piauí .....	—	—	—	—	—	—	—	—	3	—	5	—	S. C. de Saúde do Estado do Piauí.
Rio Grande do Norte .....	—	—	—	—	—	—	—	—	3	—	9	—	S. C. de Saúde do Estado do R. G. do Norte
Paraíba .....	4	—	4	—	4	—	4	—	4	—	5	—	Operadas diretamente pelo S. E. S. P.
Pernambuco .....	4	—	8	—	8	—	8	—	14	—	17	1	Operadas diretamente pelo S. E. S. P.
Pernambuco .....	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	—	Em cooperação com o Governo do Estado.
Alagoas .....	5	—	5	—	6	—	7	—	8	—	9	—	Operadas diretamente pelo S. E. S. P.
Sergipe .....	5	—	5	—	5	—	13	—	18	—	18	—	S. C. de Saúde do Estado de Sergipe.
Bahia .....	12	—	14	—	15	1	17	1	25	2	26	2	Operadas diretamente pelo S. E. S. P.
Bahia .....	—	—	—	—	6	—	6	—	6	—	6	—	Em cooperação com o Governo do Estado.
Minas Gerais .....	14	—	15	—	15	—	15	—	15	—	16	—	Operadas diretamente pelo S. E. S. P.
Minas Gerais .....	—	—	—	—	3	—	3	—	10	—	10	—	Em cooperação com o Governo do Estado.
Espírito Santo .....	3	—	4	—	4	—	4	—	4	—	10	—	S. C. de Saúde do Estado do Espírito Santo.
Paraná .....	—	—	—	—	—	—	1	—	2	—	7	—	Operadas diretamente pelo S. E. S. P.
Rio Grande do Sul .....	—	—	1	—	2	—	6	—	7	—	8	—	Em cooperação com o Governo do Estado.
TOTAIS .....	74	33	84	33	102	31	119	33	165	36	204	45	

## M. S. - SERVIÇO ESPECIAL DE SAÚDE PÚBLICA

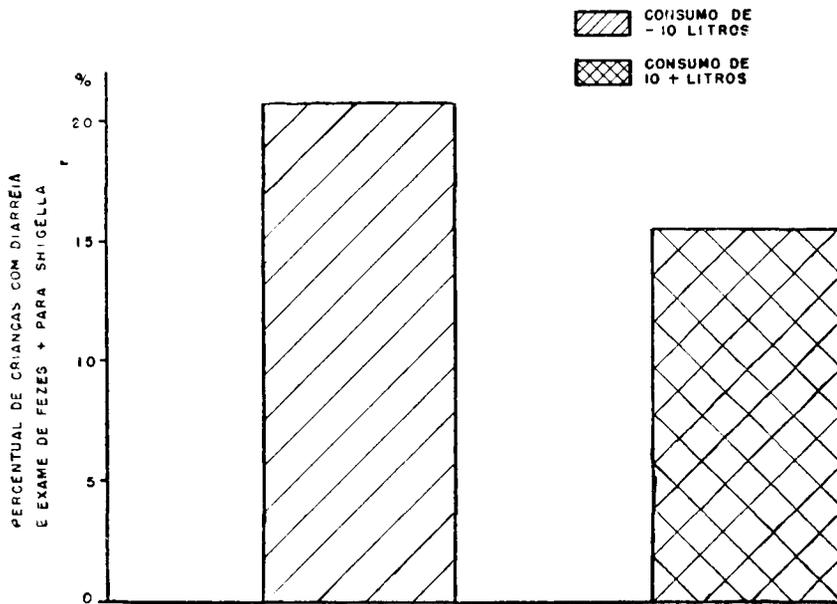
## UNIDADES HOSPITALARES EM FUNCIONAMENTO

ESTADO	1942-1953		1954		1955		1956		1957		1958		OBSERVAÇÕES
	Número	Total de leitos	Número	Total de leitos	Número	Total de leitos	Número	Total de leitos	Número	Total de leitos	Número	Total de leitos	
Amazonas .....	—	—	—	—	1	12	1	12	1	25	1	25	Operadas diretamente pelo S. E. S. P.
Pará .....	2	68	2	68	2	68	2	68	2	68	2	68	Operadas diretamente pelo S. E. S. P.
Paraíba .....	1	20	1	40	1	40	2	60	2	62	2	62	Operadas diretamente pelo S. E. S. P.
Pernambuco .....	—	—	—	—	1	25	1	25	1	40	1	40	Assistência técnica e financeira pelo S. E. S. P.
Alagoas .....	—	—	—	—	1	20	1	25	1	25	1	25	Operadas diretamente pelo S. E. S. P.
Alagoas .....	—	—	—	—	1	40	1	40	1	40	1	40	Assistência técnica e financeira pelo S. E. S. P.
Sergipe .....	—	—	—	—	1	40	1	40	1	84	1	84	Assistência técnica e financeira pelo S. E. S. P.
Bahia .....	2	80	2	80	2	90	2	134	3	150	3	150	Operadas diretamente pelo S. E. S. P.
Bahia .....	—	—	—	—	2	80	3	120	2	104	2	104	Assistência técnica e financeira pelo S. E. S. P.
Minas Gerais .....	2	50	3	70	3	80	3	80	4	122	4	122	Operadas diretamente pelo S. E. S. P.
Minas Gerais .....	—	—	—	—	—	—	—	—	1	22	3	94	Assistência técnica e financeira pelo S. E. S. P.
Espírito Santo .....	1	—	1	38	1	38	1	40	1	40	1	46	Assistência técnica e financeira pelo S. E. S. P.
TOTAIS .....	8	248	9	296	16	533	18	644	20	782	22	860	

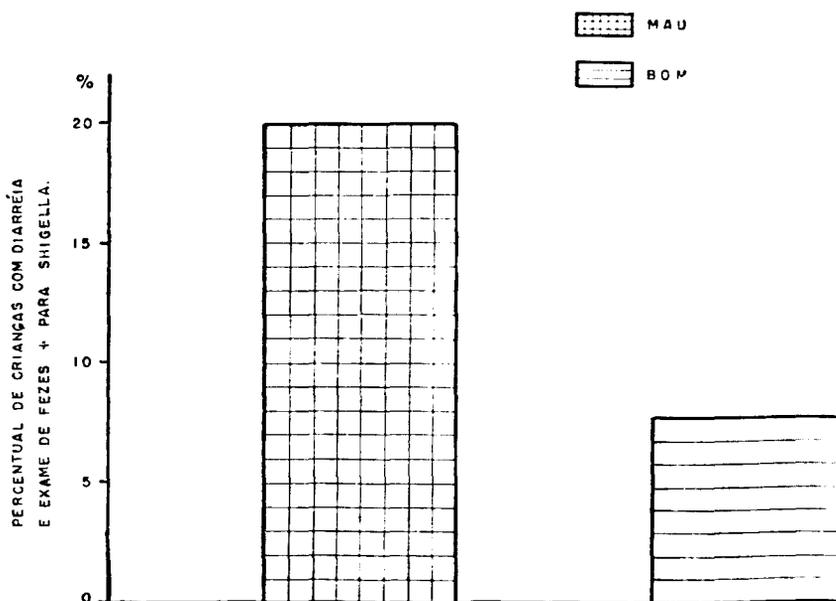
RESULTADO PRELIMINAR DE UM ESTUDO SÔBRE "DIARRÉIA INFANTIL"  
 LEVADO A EFEITO NA CIDADE DE PALMARES-PERNAMBUCO  
 7. 10. 1957 - 19. 4. 1959  
 PREVALÊNCIA



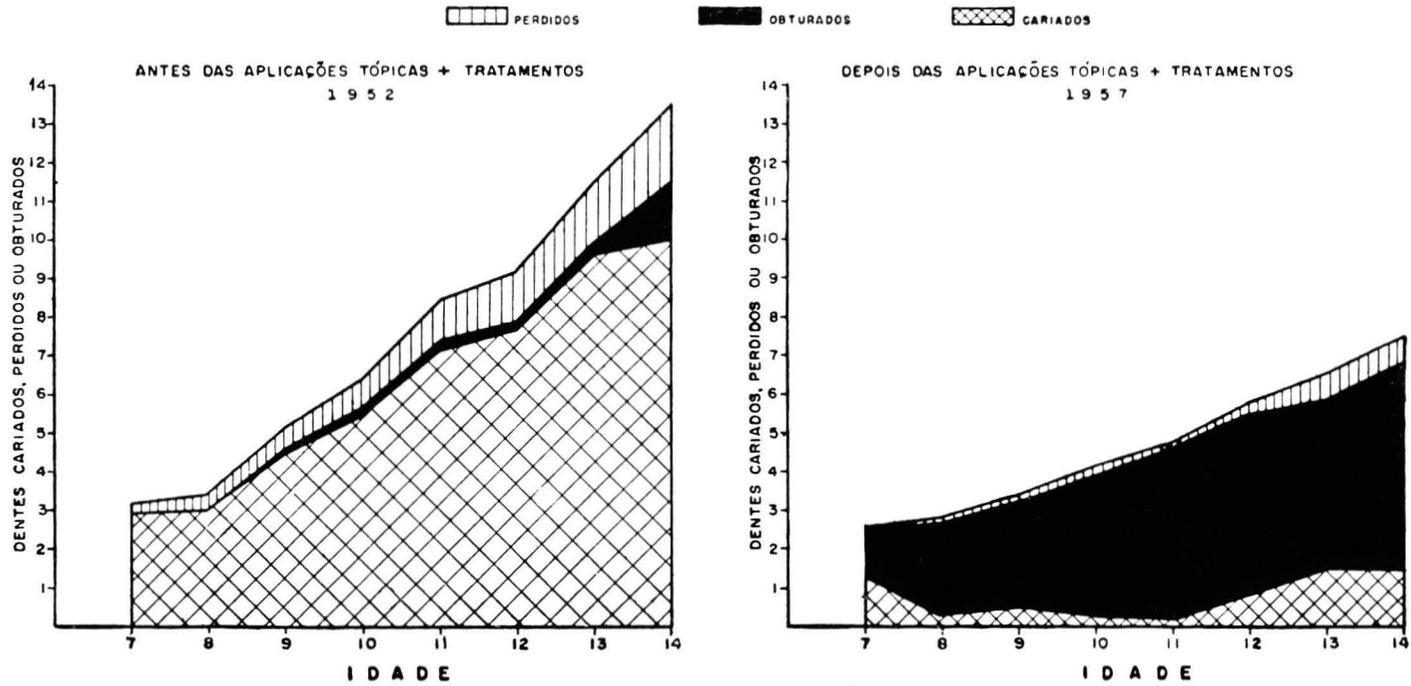
RESULTADO PRELIMINAR DE UM ESTUDO SÔBRE "DIARRÉIA INFANTIL"  
LEVADO A EFEITO NA CIDADE DE PALMARES-PERNAMBUCO  
7. 10. 1957 - 19.4. 1959  
CONSUMO D'ÁGUA



RESULTADO PRELIMINAR DE UM ESTUDO SÔBRE "DIARRÉIA INFANTIL"  
LEVADO A EFEITO NA CIDADE DE PALMARES-PERNAMBUCO  
7. 10. 1957 - 19. 4. 1959  
DESTINO DOS DEJETOS



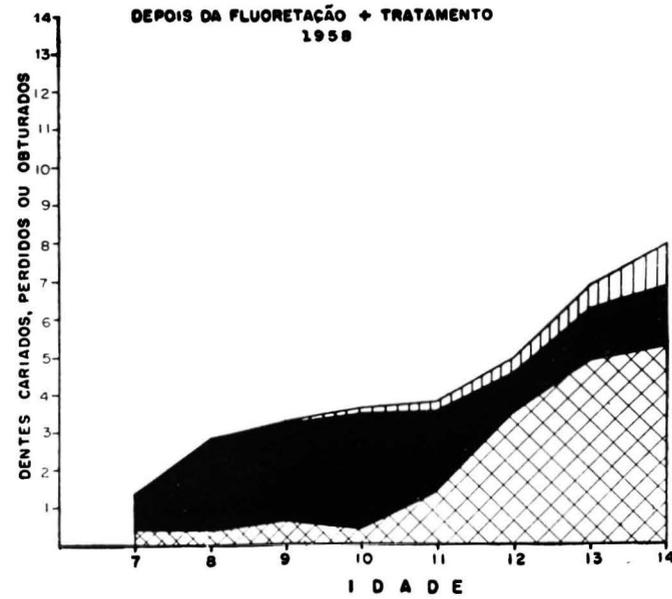
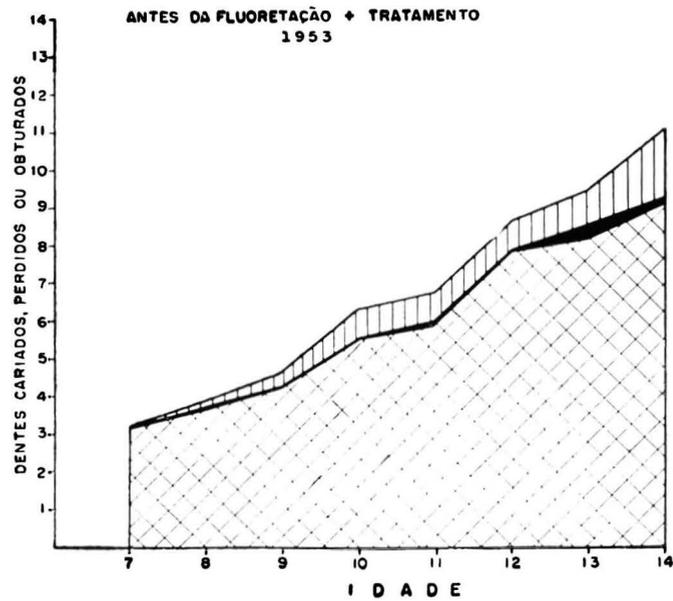
RESULTADOS DE ESTUDOS SÔBRE O FLUORETO DE SÓDIO  
E A INCIDÊNCIA DE CÁRIE  
COMPOSIÇÃO DO ÍNDICE C P O



A I M O R É S

RESULTADOS DE ESTUDOS SÔBRE O FLUORETO DE SÓDIO  
E A INCIDÊNCIA DE CÁRIE  
COMPOSIÇÃO DO ÍNDICE C P O

PERDIDOS
  OBTURADOS
  CARIADOS



B A I X O   G U A N D U

# ASSISTÊNCIA MÉDICO-SOCIAL NA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO \*

RAPHAEL DE PAULA SOUZA \*\*

A Universidade de São Paulo, desde os seus primeiros passos, vem se preocupando com problemas referentes à vida social de seus alunos. Embora não seja muito o que tenha feito nesse sentido em prol do universitário, mercê de determinadas contingências e discontinuidade de ação, aspectos positivos e de relevância são também consignados.

Estamos neste ano comemorando um quarto de século da criação de nossa Universidade. É oportuno um olhar retrospectivo sôbre o que tenha ela feito nesse setor médico-social e que perspectivas pode oferecer para o futuro.

Nasceu nossa Universidade a 25 de janeiro de 1934, da iniciativa, cultura e visão política de Armando de Salles Oliveira. No próprio Decreto 6.283 que criou, são postos em destaque, em Capítulo especial, os méritos da formação do espírito universitário. Para sua conquista, são fixados como recursos para a aproximação e o convívio de professôres e alunos, a prática de atividades sociais e esportivas, e a organização de sociedades e clubes universitários. Seus Estatutos, além de endossarem o teor dêsse Capítulo, vão mais além: estabelecem, para o corpo discente, a criação de um diretório central, visando o fortalecimento cultural, social e desportivo do universitário, e através entrosamento com a Sociedade dos Professôres, medidas de previdência, benemerência, bolsas de estudos, assistência médica e hospitalar. Esta legislação revela, sem dúvida, que já ao seu albor, a Universidade de São Paulo recebe a incumbência, de bem zelar pelos assuntos atinentes à vida de seus estudantes.

A primeira medida concreta concernente ao universitário, refere-se a uma proposta do Prof. Almeida Júnior, apresentada ao Conselho Universitário em maio de 1935. "Considerando que é medida de grande alcance higiênico o exame periódico dos estudantes", propõe êsse ilustre Professor, que os candidatos à matrícula ao primeiro ano se submetam a exame médico no Instituto de Higiene, repetindo-o anualmente. A 12 de agosto é aprovada a emenda, do mesmo professor, "no sentido de ser considerado obrigatório o exame médico para a matrícula inicial, e facultativo, para as matrículas subseqüentes". Providências são então tomadas pelo

---

\* Palestra realizada na Fac. Hig. e S. Pública da U.S.P. em 20-7-59 em comemoração do ano jubilar da Universidade de São Paulo.

\*\* Professor catedrático de Tisiologia da Fac. Hig. e S. Pública da U.S.P.

Prof. Reynaldo Porchat e Prof. Cantídio de Moura Campos, respectivamente Reitor e Secretário da Educação e Saúde, junto ao Instituto de Higiene. O Prof. Geraldo H. de Paula Souza, seu diretor, com entusiasmo e empenho, planeja um programa de ação e obtém recursos, para que os trabalhos possam ter início ao ingresso das próximas turmas. Assim, a partir do ano de 1936, a “matrícula inicial dos candidatos aos institutos universitários da Capital”, fica dependente de exame de sanidade, realizado no antigo Instituto de Higiene, hoje nossa Faculdade.

As primeiras inspeções de saúde foram realizadas no Centro de Saúde do Instituto, como trabalho piloto. Ficaram os exames médicos a cargo dos Drs. Oscar Araujo e Álvaro Amaral, os tuberculínicos e radiológicos ao assistente de clínica fisiológica, cabendo ao laboratório os de sangue, urina e fezes. Nesse ano, foram examinados cerca de 600 universitários. Em 1937 e 1938 seu número foi mais ou menos o mesmo e as inspeções passaram a ser feitas pelos médicos do próprio Centro. Participaram assim desses trabalhos, os Drs. Jairo Ramos, Antônio de Ulhôa Cintra e Octavio Augusto Rodovalho, então assistentes, e hoje renomados Professores de escolas médicas.

O resultado dessa tentativa foi interessante, ficando demonstrado haver vantagem na revisão do estado de saúde dos estudantes, pois era elevado o número dos que necessitavam de cuidados médicos. De 1939 a 1945, êsses trabalhos foram adquirindo individualidade, ficando os Drs. José de Barros Magaldi e Homero Pastore com a incumbência especial de atender os universitários durante todo o ano, continuando sob a responsabilidade do mesmo especialista o setor de fisiologia.

Da experiência colhida nesses anos, constatava-se que os progressos alcançados ainda estavam aquém dos interesses da Universidade. Dentre as falhas registradas, sobressaía a ausência de um serviço próprio que se encarregasse do exame e assistência aos estudantes, e que se entrosasse com as administrações dos institutos universitários. Era preciso que êstes se integrassem no trabalho que vinha sendo executado pelo Instituto de Higiene, pois embora a inspeção médica tivesse caráter obrigatório para a matrícula inicial, na prática, estava ela longe de ser efetiva. Por outro lado, o estado de saúde de boa parte dos ingressantes, estava a impôr um setor de assistência médico-social. Esta era feita, exclusivamente em caráter particular, pelos próprios médicos do Instituto.

Em fins de 1942, o Prof. Geraldo de Paula Souza, com ampla visão, anteviu as radiosas perspectivas que um serviço dessa ordem abria para a Universidade; pretendeu então estruturá-lo de molde a preencher as lacunas fundamentais, e alargar seu campo de ação. O anteprojeto estudado, e por êle aprovado para ser submetido à consideração do Conselho Universitário, propunha a criação de um serviço para fornecer assistência médico-social, educação física e desportos. Para a efetivação destes últimos, contaria com a participação do Departamento de Educação Física do

Estado, à época dirigido pelo então Major Silvio Magalhães Padilha e que, com competência, colaborara nesse estudo. Infelizmente o anteprojeto não pôde tomar corpo, não só pela tensão em que se encontrava o País, àquele tempo em estado de beligerância, como pelos repetidos afastamentos do diretor do Instituto, em trabalhos de saúde de âmbito internacional. Perdeu com isso a Universidade, excepcional oportunidade para levar a efeito uma experimentação de alta significância, para bem conduzir êsse difícil empreendimento.

Com a impossibilidade de criação dêsse serviço, as falhas existentes continuaram a se acumular, apesar do contínuo empenho da direção do Instituto de Higiene em saná-las; a enorme correspondência mantida com os Institutos Universitários e ainda conservada em seus arquivos, testemunha o esforço dispendido. Com o correr do tempo, as atividades médicas foram, pouco a pouco, se articulando em tórno do serviço de tisiologia. Em fevereiro de 1945, por portaria, o Prof. Borges Vieira, diretor em exercício, procura dar-lhes unidade, reunindo-as oficialmente em uma secção, sob a direção do assistente de Tisiologia. Pouco depois, em abril, é conseguido o contrato do Dr. Hermelino H. Gusmão, já familiarizado com o serviço, onde trabalhara como estudante e conquistara, com seu relatório sôbre "O universitário diante da infecção tuberculosa", o prêmio Emílio Ribas, no curso da Cadeira de Higiene da Faculdade de Medicina. Como recém-formado, e entusiasta do problema, poderia conseguir do meio estudantil, composto ainda de contemporâneos seus, melhor compreensão e receptividade aos exames. Com o apôio das diretorias das escolas, foi então iniciado ativo trabalho educativo dos universitários, nos próprios institutos de ensino. Para se conseguir uma melhoria de rendimento sôbre pouco mais de 600 ingressantes e 2.000 veteranos, foram feitas 11 palestras médicas coletivas, e 40 visitas às escolas, distribuídas quase 900 circulares educativas e mais de 500 ofícios convocando aquêles com exames incompletos ou sem exame. Como se vê, não estava sendo fácil a conquista do meio.

Transformado em 10 de julho dêsse mesmo ano de 1945, o Instituto de Higiene, em Faculdade de Higiene e Saúde Pública, o Prof. Borges Vieira, como diretor em exercício, sugere pouco depois, ao Magnífico Reitor, Prof. Jorge Americano, a expedição de uma portaria tornando obrigatório o exame médico inicial, dos ingressantes, e periódico, dos demais alunos e corpo técnico-administrativo. O Magnífico Reitor reconhecendo a importância do assunto, preferiu levá-lo à consideração do Conselho Universitário. Da boa compreensão de seus membros, e da objetividade dos relatórios apresentados pelo Prof. Borges Vieira, resultou a aprovação a 14 de novembro do parecer do Relator, Prof. Paula Sawaya, instituindo a obrigatoriedade dêsses exames na Universidade. Para evitar que os estudantes dêles se esquivassem, como já sucedera com a determinação do Conselho Universitário em 1936, o mesmo Conselho aprova, a proposição,

do Prof. Gabriel de Rezende, para que fôsse dado amparo legal à medida, através de um decreto. Elaborado o anteprojeto pela Reitoria, é o mesmo aprovado pelo Senhor Interventor Federal, José Carlos de Macedo Soares, em julho de 1946, e sancionado como Decreto-lei n.º 15.879. De acôrdo com o Regulamento da Faculdade de Higiene, êsses exames executados por um pequeno núcleo de servidores, passa a se subordinar à Cadeira de Tisiologia, como Serviço de Inspeção de Saúde da Universidade — SISU. Na ausência do titular da Cadeira, o Magnífico Reitor designa o Dr. Hermelino H. Gusmão para chefiá-lo, função que ocupou até 1952.

Apesar do esforço desenvolvido pelo SISU e do amparo de uma lei, o rendimento dos exames médicos, continuava a se manter aquém do requerido. A tolerância das escolas para com os alunos recalcitrantes, a incompreensão e desinteresse dêstes, faziam da legislação letra morta. Com o crescimento da Universidade, ano a ano também crescia o número de examinados, sobrecarregando sobremaneira o SISU, embora a quota de abstenções permanecesse inalterada. Compareciam aos primeiros controles aquêles com pleno sentido do dever, felizmente a maioria; aos negligentes, entretanto, a lei sobrepujada, não importava. Êsse resultado, conquanto instrutivo era melancólico para os que desejavam ver o SISU integrado na Universidade. Estava realmente faltando ao programa, identificação com os corpos docente e discente; o que havia, era apenas simpática tolerância e passageiro interesse. Com relação aos alunos, sentia-se a necessidade de oferecer mais que exames de saúde para que a educação sanitária tivesse penetração; era imprescindível dar-lhes assistência, não só médica como de caráter social. A simples inspeção de saúde dessa coletividade ao seu ingresso não era convincente. A compreensão de seu alcance poderia surgir de motivações e repetidos contactos, o que não sucedia. Compreensível portanto, a ausência de um progresso substancial nesse meio.

Por iniciativa do Prof. Jorge Americano, valor exponencial de nossa cultura e que, com indiscutíveis méritos geriu por vários anos os destinos de nossa Universidade, foi submetida à consideração do Conselho Universitário em 1946 proposta criando quatro sub-reitorias, diretamente subordinadas ao Reitor. Incumbia a uma delas, a que se destinava aos “interesses dos estudantes”, superintender serviços de higiene, assistência médico-social, educação física, orientação vocacional, etc. Aprovada pelo Conselho, foi estruturada em julho dêsse ano. Infelizmente, poucos meses depois, o Magnífico Reitor, na defesa do princípio de autonomia da Universidade, exonerou-se do cargo, sem ter havido tempo para que fôsse implantada. Mais uma vez, os problemas dos estudantes vistos como um tódo, tiveram que ser adiados.

A atenção da Universidade para com seu corpo discente, entretanto, mantinha-se alerta. O Conselho Universitário, ao reformar o Regimento Interno da Reitoria em 1948, cria, no Departamento Cultural, a Divisão

de Ação Social. Além de pesquisas sociais dentro da Universidade, incumbia à Divisão, proporcionar ao seu pessoal e especialmente aos estudantes, assistência jurídica, médica, farmacêutica e dentária, amparo ao estudante pobre, colaborando nos problemas de recreação, alimentação, alojamento e outras de caráter social e esportivo. Programa ambicioso, não resta dúvida, mas demonstrativo do interesse social de seus promotores. Esta nova legislação apresentava, todavia, uma grande falha — a de ter sido criada como órgão inteiramente independente do serviço médico já existente na Universidade, e cujas deficiências residiam justamente na falta de um setor assistencial e social. Essa lacuna, pouco aparente, de início, foi se evidenciando com o decorrer dos anos através da claudicação dêsse novo órgão. Além disso, a pequena magnitude de suas verbas impedia qualquer trabalho social de profundidade; a própria assistência médica apoiava-se preferentemente nos serviços oficiais e no proverbial desprendimento da classe médica.

Em 1952 experimentou o SISU irreprimível necessidade de expansão. Os problemas médico-sociais estavam à sua vista e precisavam ser atendidos. O registro de anos de atividades demonstrava que realmente crescera e prestara serviços, mórmente os de medicina preventiva, já então acrescido do serviço abreuográfico do Hospital das Clínicas; êste fôra instituído com a colaboração do Serviço Nacional de Tuberculose e da Cátedra de Tisiologia da Faculdade de Higiene, como medida de defesa contra a tuberculose, dos estudantes de medicina e servidores dêsse nosocômio. Potencialmente apto para trabalho de maior envergadura, a atuação do SISU entretanto, estava aquém do que uma Universidade do padrão da de São Paulo se limitava a fazer. Duas felizes coincidências ocorridas nesse ano vieram contribuir para que os propósitos do SISU fôsem melhor compreendidos e coroados de êxito. Prende-se a primeira a um ofício do então Presidente da União Estadual dos Estudantes, Fernando Gasparian, ao Senhor Governador Lucas Nogueira Garcez, em que solicitava a extensão “a todos os universitários do Estado, os benefícios e a assistência médico-hospitalar concedidos por intermédio da Faculdade de Higiene e Reitoria aos alunos das Faculdades que fazem parte da Universidade de São Paulo”. Essa proteção dos estudantes seria de grande alcance e viria dar à “Universidade de São Paulo a oportunidade de colaborar eficazmente na solução de um problema social do mais alto significado para o Estado”. A segunda surgia, quase ao mesmo tempo, com o honroso convite feito ao Professor de Tisiologia da Faculdade de Higiene e responsável pelo SISU, para ser o Relator Oficial do tema “A tuberculose pulmonar entre os estudantes” da 1.<sup>a</sup> Jornada Internacional para a Proteção de Saúde dos Estudantes, a se realizar em Paris. A aprovação e apôio a êsse Relatório, deu ensêjo a que a nossa Universidade recebesse do Congresso, honrosa mensagem de estímulo e interesse pelo seu setor de saúde ao estudante. Essa Jornada, proporcionando ao encarregado do Relatório um contacto dirêto com especialistas estrangeiros responsáveis pelos problemas de saúde do

universitário e o estudo "in loco" das atividades então desenvolvidas em França, reavivou seu empenho em modificar, o quanto antes, o estado de coisas aqui existentes.

Em março de 1953, o Prof. Paulo de Azevedo Antunes, Diretor da Faculdade, recebia do SISU um estudo de suas atividades e a proposição para que fôsse revisto seu plano de trabalho e de recursos em pessoal e material. Reunia então dados comparativos entre 1949 e 1952, para evidenciar o esforço dispendido na melhoria de seus serviços sempre em ascensão. Com o mesmo corpo de servidores, passara de 700 matrículas novas para 1.900; de 2.700 abregrafias para 6.400; de 6.000 pessoas atendidas para 13.000.

Sob a direção do Dr. Hermelino Gusmão trabalhavam três médicos: Drs. Homero Pastore, Renauld Bellegard e José Oswaldo Cruz e duas educadoras sanitárias: Dnas. Elizabeth de Campos Pires e Neyde M. Neves do Amaral, ambas sem um instante de sossêgo para manter o serviço em dia.

Apesar dêsse aumento substancial era preciso fazer mais que a inspeção médica, quer devido à premente demanda de assistência médica por parte de alunos e servidores de uma Universidade em crescimento, quer pela persistente abstenção de muitos, embora existisse uma determinação legal. Salientava a exposição que "só com um Serviço muito bem organizado e com ótimas auxiliares de educação sanitária, poderíamos, dentro de alguns anos, contar com a participação espontânea dos componentes da Universidade. Nosso atraso (à época), era tão grande, que mesmo sendo legalmente compulsórios os exames, êstes não se processavam com regularidade, sendo de estarrecer a evasão verificada anualmente. Só aos poucos e com a compreensão e participação ativa do corpo docente da Universidade poderíamos vencer a inércia em que nos encontrávamos". "Pelo que era dado ver na Universidade desde 1936, e pelo que se fazia no estrangeiro" parecia inadiável e oportuno dar um incremento ao setor de saúde do universitário, levando-lhes ampla educação sanitária e oferecendo-lhes eficiente assistência médico-social". O SISU representaria o "núcleo de um vasto e progressivo programa em defesa do estudante, enquadrando-o plenamente nos proventos da medicina social". "O sucesso das medidas estaria na dependência não só dos recursos para seu desenvolvimento, como no interêsse e perfeita identificação com essa diretriz por parte do corpo docente da Universidade consubstanciado no Conselho Universitário". "De acôrdo com a magnífica orientação que os americanos dão às suas Universidades, estas devem se preocupar não só com o desenvolvimento mental de seus componentes, mas também com a integridade de sua saúde física, numa perfeita concordância com o *mens sana in corpore sano*". "As Universidades estão cada vez mais preocupadas em abrir suas portas aos indivíduos mentalmente bem dotados independentemente de padrões financeiros ou sociais. Para tanto, é indispensável ir ao

encontro de um sem número de problemas sócio-econômicos, não raro intimamente ligados aos da saúde física e mental. Não é outra a orientação que vem sendo dada pela Universidade de Paris com sua cidade universitária, seus restaurantes, organização de seguro ou serviços médicos. As conclusões das Jornadas supra referidas confirmam plenamente o domínio dessa orientação". "Há determinados setores do serviço de saúde, como, no momento, o da tuberculose, em que a Universidade poderia alargar seu campo de ação, além de seus integrantes, pois outros grupos de pessoas, em caráter facultativo, vez ou outra, já vinha sendo assistidos. Trata-se de ampliar os exames profiláticos e de assistência médica ambulatoria, aos familiares dos tuberculosos ou suspeitos encontrados nos exames procedidos na Universidade, assim como aos jovens estudantes de ginásios e colégios".

A exposição do SISU, bem aceita pelo Diretor da Faculdade é encaminhada, com seu apóio, à Reitoria. Poucos dias após, o Magnífico Reitor, Prof. Ernesto de Moraes Leme toma conhecimento do problema. Vislumbrando o alcance de um serviço dessa natureza para a Universidade, sugere de imediato, a anexação da Divisão de Ação Social ao SISU. Como Reitor havia se apercebido da carência de um setor médico nessa Divisão e do assistencial no SISU; reunindo-os em um só órgão completar-se-iam. O Prof. Soares Amóra responsável pelo setor social e o diretor do SISU são então encarregados de estudar um anteprojeto fundindo os serviços em causa; preparado prontamente, passa a ser considerado pela Faculdade de Higiene, Consultoria Jurídica e demais órgãos especializados da Reitoria antes de ser encaminhado ao Colendo Conselho Universitário. Neste, após parecer favorável dos Prof. Teotônio Monteiro de Barros e Dr. Edgard Radeska é aprovado nas sessões de 5 de abril e 19 de novembro de 1954, presididas pelo Magnífico Reitor Prof. José de Mello Moraes. Pouco depois, a 26 do mesmo mês de novembro, pelo Decreto n.º 23.863-A, o Senhor Governador Lucas Nogueira Garcez cria na Faculdade de Higiene e Saúde Pública, da fusão dos dois serviços, o Instituto de Saúde e Serviço Social da Universidade — ISSU — com o encargo de "proporcionar ao corpo docente, discente e administrativo da Universidade de São Paulo, o amparo médico-social de que necessitar, bem como promover a prática de cultura física e de reuniões esportivo-sociais que fortaleçam a saúde e incrementem o espírito universitário".

Pela primeira vez a Universidade de São Paulo iria dispôr de serviço destinado a assistir, ao mesmo tempo, médico e socialmente seus alunos e servidores. Tendo como ponto de partida a inspecção médica obrigatória dos ingressantes, proposta em 1936, pelo Prof. Almeida Junior, em evolução lenta, mas contínua, chega à constituição de um Instituto com determinações legais adequadas para larga atuação em provento dos universitários. A larga experiência adquirida pelo SISU e pela Divisão de Ação Social do Departamento de Cultura, seria aproveitada para dar ao Instituto características que favorecessem sua integração no meio universi-

tário. Por razões históricas e interesse pelos problemas do corpo discente, o novo Instituto ficou anexado à Cátedra de Tisiologia sob a direção de seu titular. A integração dos Institutos Universitários e de seu corpo estudantil, far-se-ia por intermédio de um Conselho Técnico-Administrativo, onde estariam representados o Conselho Universitário, as Faculdades de Higiene e de Medicina, os Centros Acadêmicos e o Departamento de Cultura.

Competia ao Instituto, pela sua Divisão de Saúde, promover medidas de caráter profilático, exames médicos seletivos, físicos e psicológicos, assistência médica, hospitalar, dentária e farmacêutica. Pelo Setor Social, o estudo da situação dos estudantes, as medidas para ampará-lo, cooperando especialmente nos setores alimentar e residencial, assim como na promoção e incentivo à prática de educação física e atividades esportivas. Evitando prováveis imperfeições em serviços dessa complexidade seriam êles instituídos progressivamente. Atendendo à própria manifestação da classe estudantil de São Paulo, o decreto estabelece que os serviços profiláticos e assistenciais poderão vir a ser estendidos aos familiares do corpo discente e a outros centros universitários e colegiais, admitindo outrossim a instituição de taxas e seguros sociais.

Com a criação do ISSU ficou a Universidade de São Paulo dotada de um órgão com atribuições legais para zelar pelos interesses do estudante. Tendo surgido sob tão bons augúrios, era de crêr que, no que tange ao relêvo especial para as questões médico-sociais do estudante, passaria ela a se ombrear com os mais adiantados centros universitários mundiais. Todavia, não é bastante uma lei para que um programa se ponha em marcha e se transforme em realidade. O aparecimento de novos fatores podem alterar de vez, a orientação prevista. Foi realmente o que sucedeu.

Com a mudança do Govêrno do Estado, novas diretrizes são impressas em sua política econômico-financeira, com profunda repercussão nos serviços públicos através de cortes de verbas e dispensa de pessoal. Como medida de caráter geral, essas restrições alcançam não sòmente o novo órgão que vinha de ser criado, como também a Cadeira de Tisiologia, onde êle teria que se assentar. À medida que os anos passam a situação mais se agrava; as vagas existentes não podem ser preenchidas; as verbas, já insuficientes em 1954 não recebem refôrço, ou antes, reduzem-se com a desvalorização monetária. Para o Instituto a recuperação financeira do Estado não se fazia sentir. Dessa forma, decorridos mais de quatro anos de sua criação, a própria estruturação do Instituto foi sendo adiada e ainda continua impraticável nos dias que correm.

Sua deficiência em pessoal e material obrigou a limitação de seu programa ao setor médico-assistencial, sendo nele concentrado a quase totalidade dos recursos. Tanto a medicina preventiva como a assistencial teve desenvolvimento mais efetivo. Sua maior penetração no meio estudantil e administrativo da Universidade tornou êses serviços muito mais procura-

dos; em 1958, por exemplo, passaram por êle cêrca de 5.000 pacientes, sendo abreugrafados mais de 7.000.

Suas incursões nos demais setores entretanto, só se faziam sentir por outra, de forma discreta e acanhada. O social, não ficou inteiramente fora de ação, por contar entre seus servidores, com um assistente social. Êste tem podido assistir a uma série de casos individuais e com isso resolver problemas de significação para servidores e alunos. Foi tentado organizar um programa de bolsas com o apôio do Jockey Club de São Paulo e a Sociedade Paulista de Cultura Japonêsa. O sistema sugerido pelo ISSU não era original, o que não diminui seu valor. Após pesquisa social as bolsas doadas por essas sociedades seriam entregues aos universitários como um empréstimo; essa dívida seria saldada depois da formatura, com a renda do trabalho profissional do beneficiado, acrescido do donativo que o grau de seu sucesso na vida prática viesse a ditar. O retôrno dessas doações, juntamente com tôda a sorte de donativos de ex-alunos ou não, iria constituir o núcleo de um banco de bolsas para estudantes necessitados. Êsse programa, com pagamentos em futuro distante visaria estimular o espírito universitário e de cooperação humana; a distribuição dêsse auxílio, deixaria de ser um ato caritativo, para ser um empréstimo que o estudante teria direito fazer, dando como garantia seu futuro profissional.

Êste problema das bolsas de estudo é importante. O programa organizado em 1957, com possível aumento anual com o apôio do Jockey Club infelizmente não pode ter prosseguimento, em vista do Govêrno do Estado ter adjudicado para o Serviço Social do Palácio as novas concessões. Seria, entretanto, da maior importância que o ISSU pudesse levar avante um plano para formar o Banco de Bolsas. Para tanto seria indispensável que o Govêrno e a Universidade concordassem em distribuí-las por intermédio do ISSU, para que êste pudesse, com elas, desenvolver o sistema de responsabilidade, cooperação e espírito universitário que o "Banco" poderia propiciar.

O setor de Cultura Física ainda não pôde ser organizado. O ISSU deu apenas sua colaboração à FUPE, submetendo a exames abreugráficos de seleção, os atletas que deveriam representá-la nas Olimpíadas Universitárias. A nosso vêr, êste setor deveria se orientar especialmente para a medicina esportiva. Com vistas a essa diretriz, um de seus médicos matriculou-se no Curso do Departamento de Esportes cursando-o com brilhantismo. Foi êle encarregado do estudo de um plano de trabalho que permita o desenvolvimento efetivo e racional da educação física do universitário. Seria oportuno também um estudo em conjunto com a Cidade Universitária, para que a construção do seu Estádio tenha início, uma vez que é um dos melhores meios para criar e incrementar o espírito universitário.

Com relação à construção da Cidade Universitária, o ISSU considera como de grande utilidade, estar mais intimamente entrosado com ela no

que concerne a problemas de refeitórios, residências, transportes e outros relacionados com a vida social do estudante, de tão elevado alcance para o bem estar geral e surgimento de um novo espírito no meio estudantil.

Para todos os programas a serem desenvolvidos no setor social, são indispensáveis trabalhos preliminares relativos à vida do universitário, quer sob o ponto de vista social quer psicológico. Sem êles, ficariam faltando bases sólidas para o enquadramento dos reais problemas sócio-econômicos que os afligem. Para isso, obteve o ISSU bolsa do Jockey Club de São Paulo, na esperança de levar avante uma pesquisa piloto em colaboração com a Faculdade de Filosofia.

Este relato sucinto permite ter uma impressão geral do trabalho que o ISSU vem desenvolvendo. É flagrante o desequilíbrio de sua ação; de um lado, um pêso razoável para o setor da saúde e praticamente em branco, o lado social. Tem agido êle como se fôsse só de "saúde" como que inexistindo o de "serviço social". Embora o pêso da parte médica seja muito maior, ainda assim não é suficientemente grande para cobrir o campo de ação que lhe caberia velar. Por infelicidade tem que estacionar onde está, pois já atingiu o limite máximo permitido pelos recursos de que dispõe o serviço.

E o setor social? Este que foi o renegado, apresenta, notadamente nos dias que passam, importância transcendente. Os ruidosos progressos econômicos, científicos e técnicos de nosso século, bem como os violentos abalos de duas guerras mundiais, vêm provocando transformações morais, psicológicas e intelectuais de expressiva repercussão na contextura da sociedade. Na era em que vivemos, essa vibrante evolução se tem feito sentir nas universidades, modificando, em conseqüência, seu modo de vida e ação para se manter em equilíbrio com o ambiente. Em testemunho do interesse que o problema está despertando, falam os congressos e sociedades de caráter internacional que têm surgido depois da última guerra: órgãos como as Nações Unidas e os Estados Americanos vêm dando especial apôio a êsses movimentos. Data de 1950 o aparecimento da Associação Internacional de Universidades, que têm estimulado estudos em profundidade, de um sem número de problemas universitários resultantes das imensas transformações sociais.

Uma das questões de interesse médico-social que tem atraído a atenção internacional é a da democratização dos cursos universitários. A partir da última guerra o ritmo de evolução das sociedades se tem acelerado de maneira extraordinária; tal é a velocidade dessas transformações em superfície e profundidade, que em tempo algum, gerações que se sucedem se encontram tão distanciadas e incompreendidas uma das outras, como na atualidade. As universidades não fazem excessão a êsse estado de coisas, que repercutem com violência sôbre seus corpos docente e discente. Contrariamente ao que sucedia no início do século, encontra-se hoje nas universidades elevado percentual de estudantes oriundos das mais variadas

classes, mesmo a das economicamente mais frágeis. Por essa razão, hoje mais que em qualquer época, além de sua área de ação no ensino e na pesquisa, deve a Universidade atentar à fundo para o elemento humano que a ela ocorre em busca de luzes para se orientar. A integração dessas gerações novas, trazendo consigo as variadas características dos respectivos ambientes, apresenta dia a dia maiores dificuldades. Para que a Universidade possa cumprir sua missão, dirigida para a inteligência, a técnica e também para a ética, é indispensável a identificação dessa mocidade com o meio. Para isso, é importante conhecê-la bem.

É nesse sentido que o Serviço Estatístico Universitário da França, estuda em 1956 a origem social de mais de 130 mil universitários do país. Constata assim, contrariamente ao passado, que cerca de 53% provinham de famílias de classe salarial mais modesta, enquanto que decresciam os descendentes de famílias de classes mais categorizadas, como as de profissões liberais ou de capitães de indústria, que não passava de 12%. A ascensão daquele grupo nestes últimos anos decorria sobretudo da participação dos filhos de comerciantes e artesãos; por outro lado, os filhos de operários urbanos ou rurais, mantinha-se estacionária e com baixa participação. Anotam então, que, além dos recursos materiais, outras causas influem na participação de determinados grupos, não existindo propriamente um limiar financeiro, acima do qual, os jovens se encaminham para o ensino superior. “Cada classe social herda um conjunto de reflexos que determina seu comportamento”; o pequeno funcionário, com salários baixos e dificuldades de vida semelhantes aos de outros grupos contribui com a maior quota de universitários (20%). As medidas gerais adotadas em França desde a 1.ª Grande Guerra, não repercutiam uniformemente sobre a sociedade; determinadas classes só agora estão sendo alcançadas e apresentam na Universidade proporção correspondente à existente na população geral. O operariado, que representa 30% da população, ainda mantém baixo seu ingresso. Sua participação entretanto, não depende exclusivamente de medidas de assistência social; falta-lhe também o substrato cultural que, estimula e disciplina os estudos. É interessante atentar para este trecho do trabalho: “na maioria dos casos, entre o trabalhador manual e o universitário, há necessidade que uma geração adquira, muitas vezes como auto-didata, conhecimentos de base, se desenraíze, ou se supere, mostrando a seus descendentes o caminho, fazendo-os apreciar os benefícios do ensino, fornecendo-lhes esta contextura cultural, no qual, se inserem os conhecimentos universitários”.

Não menos valiosos para o conhecimento do meio social universitário são os estudos, agora, efetuados na Alemanha Ocidental, país de grande tradição cultural e que sofre violenta transformação social. Seus cursos universitários são muito dispendiosos e exigem grande esforço financeiro. As condições de vida de mais de 100 mil alunos veteranos investigados em 1956, não são boas. Apenas 33% têm seus estudos assegurados com recursos paternos; todos os demais necessitam trabalhar, quer parcial-

mente para suplementar o apóio financeiro que recebem (28%), quer porque dependem exclusivamente de seu próprio trabalho para poder viver; êstes representam 36% do total de estudantes, 11% dos quais, são operários. Essa situação difícil não é considerada como prejudicial apenas para o estudante, mas para tōda a comunidade; os progressos científicos, técnicos e econômicos dependem principalmente dessa coletividade universitária, que no futuro deve ocupar os postos de responsabilidade do país. Seu real valor social não corresponde à sua situação econômica; o encargo de auxiliá-lo deve pois, ser considerado como atribuição estrita do Estado.

Nessa mesma ordem de idéias, da democratização de ensino e necessidade de trabalho, é oportuna uma referência ao Relatório do Prof. A. Querido para a Associação Internacional de Universidades, sōbre a saúde mental no meio universitário. Põe êle em relêvo, justamente a freqüência de reações provocadas no meio estudantil, tendo em vista a popularização do ensino superior. Referindo-se a um passado recente, em que as camadas sociais melhor aquinhoadas, material e culturalmente, tinham grande acesso às universidades, registra que durante seus cursos, êsses estudantes não eram traumatizados por atritos ou choques, uma vez que a atmosfera espiritual, cultural e social assemelhava-se à de seus lares. Bem diverso era o clima para o estudante que provinha de outro nível cultural; para se integrar nesse novo ambiente de características diferentes, tinha êle que dispender esforços ingentes, além daqueles exigidos pelos seus problemas básicos de sobrevivência. O Prof. Querido não crê que sōmente o auxílio para contornar esta dependência material possa resolver a questão. Não seriam os fatores materiais como êstes que determinaram seus desajustes frente à Universidade; a fonte das grandes dificuldades de adaptação se encontraria na tradição do lar. O esforço que dispenderiam, tanto para se suster no próprio meio, como para se ajustar às novas condições os levaria, muitas vêzes, ao conflito mental e seu cortêjo de sentimentos, como isolamento, insegurança e angústia. Essas dificuldades não existem entre os universitários — pobres ou ricos — que provêm de famílias de educação tradicional, onde há compreensão e estímulo para suas atividades estudantis.

Essas referências esparsas, denotam o interêsse universal de pesquisas que permitam conhecer com clareza a situação do universitário. No que tange à demonstração do ensino superior, parece evidente que, para seu processamento se fazer sem sobressaltos, há necessidade de ser proporcionado a seu corpo discente, recursos médicos e sociais, que favoreçam sua segurança e sua integração. Não podemos entretanto transportar para cá os trabalhos e pesquisas alienígenas para com êles tentar resolver nossos problemas. Êles nos servem, e de muito, desvendando novos horizontes. Entretanto, nossos problemas são bem nossos, e só trabalhos em nosso meio poderão aclará-los.

Ainda não dispomos de pesquisas que precisem nossa situação. Todavia alguns documentos levantados nos nossos meios universitários deno-

tam sua progressiva democratização e a gravidade de algumas de suas conseqüências. São dados que nos encaminham para outras trilhas, e alertam a Universidade, no sentido de encarar com decisão essas importantes questões.

O Prof. Almeida Junior, em 1944, fez um inquérito entre seus alunos ao término do Curso de Direito. Anotou êste Professor que foi a insuficiência econômica que forçou apreciável proporção dos que procuraram a Faculdade de Direito, em vez de outro instituto superior, em virtude de ser considerada como de "tempo parcial". Assinalando que êsse problema precisa ser examinado e resolvido, fixa com precisão que não "é justo nem conveniente que estudantes vantajosamente dotados (em inclinações e aptidões) para determinada carreira universitária, se vejam impedidos de segui-la em virtude de insuficiência econômica".

Em publicação de 1948, José da Silva Pacheco, em outro grupo universitário, apresenta dados interessantes de inquérito feito entre alunos procedentes do interior e que não moravam com suas famílias. Residindo em pensões, apenas 12% viviam sôzinhos em seus quartos, enquanto 32% moravam com 4 ou mais companheiros, em sua maioria não estudantes (60%). A alimentação de quase todos se compunha de arroz, feijão e carne; cêrca de 35% não comia verduras e só uma minoria incluía ovos e leite nas refeições. Por falta de tempo, de lugar ou de recursos, quase 90% não praticava esportes. Cêrca de 72% trabalhava e pouco mais dêsse percentual afirmava que a vida de pensão, por motivos vários lhes dificultava os estudos.

Mais recentemente, Bertram Hutchinson, ilustre professor inglês que vem emprestando sua valiosa colaboração ao Brasil, investigando a ascendência dos ingressantes da Universidade em 1955, encontra 22% com pais e avós brasileiros, enquanto que 54% provinha do cruzamento de brasileiros com estrangeiros. Comparando êstes seus resultados com os que obtivemos em trabalho de 1956, podemos ajuizar o grau de miscigenação processado nestes 20 anos neste cadinho racial que é São Paulo. Nessa época, 43% dos estudantes, descendia de pais e avós brasileiros, quase o dôbro portanto, do percentual de hoje. Por sua vez, foi de quase três vêzes menor, apenas 19% os dos com ascendência brasileira-estrangeira. Levando-se em conta o elevado percentual de elementos estrangeiros na ascendência de nossos universitários (54%), poder-se-ia pensar numa tendência de democratização de nosso ensino superior, de cujos benefícios estariam compartilhando os descendentes de imigrantes aqui aportados em fim do século passado e começo dêste. Os estudos de Hutchinson, entretanto referentes às condições econômico-sociais dessa amostra, não confirmam essa previsão; 75% de todos os estudantes se incluem entre as duas classes consideradas como melhor aquinhoadas, cabendo pouco mais de 1% às três últimas tidas como menos favorecidas.

Êstes resultados de Hutchinson, acusando uma situação de privilégio em nossa Universidade nos surpreenderam; na rotina do ISSU, nossa observação nos havia levado a impressão diferente. O Prof. Arrigo Leonardo Angelini, em uma investigação levada a efeito êste ano na Cadeira de Psicologia Educacional da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras e que conhecemos através de uma publicação para o grande público, chega entretanto a resultados que contraditam o anterior e nos induzem a crer na progressiva popularização de nosso ensino. Êste trabalho refere-se unicamente aos candidatos dessa Faculdade no corrente ano e alcança quase 1.700 estudantes. Encontra êle percentual de estudantes com ascendência de nível econômico elevado, muito menor que o inquérito de Hutchinson — 21% em vez de 75%. Por outro lado, os três últimos grupos, que representam as classes menos favorecidas, reúnem quase 40% de todos os candidatos, 5% dos quais provindos das de menor cotação, que é a de ocupações manuais não especializadas. Êstes resultados se articulam melhor com os inquéritos realizados em 17 ginásios em 1948 e trabalhados por Juarez Rubens Brandão Lopes. A essa época, o ensino médio já era acessível a alto número de alunos com ascendência estrangeira e que pertenciam em sua maioria, às camadas econômico-sociais menos favorecidas.

Êstes poucos trabalhos nacionais põem em evidência a importância e as dificuldades de trabalhos dessa natureza. Abrem êles porém, novos rumos, mostrando que é premente para a Universidade de São Paulo conhecer, de maneira a mais completa possível, o estudante e sua vida. A transformação de nosso meio universitário, só poderá ser determinado através de estudos e pesquisas de mais largo espectro. Todos nós sentimos a sensível modificação ética, espiritual, cultural e social que vem se registrando em nossa terra. São Paulo é um centro que vem arregimentando culturas dos mais variados níveis e procedências; o ingresso crescente de grupos heterogêneos em meio universitário tem que provocar embates e desequilíbrios que não podemos deixar que sejam resolvidos por si só, desgastados pelo tempo e natural acomodação.

Por outro lado, a política econômico-financeira do país tem atuado de maneira substancial na transformação que se processa, não apenas nos setores materiais e intelectuais, mas proeminentemente no que se refere à ética. Não são dêle dependentes, os grandes problemas que afligem a mocidade de hoje, desarvorada e a enveredar por variados caminhos em ansiosa busca de orientação? Suas peças teatrais, verdadeiras reportagens artísticas de nossa tragédia social e para a qual não dão nem sugerem soluções, não representam mensagens da insegurança e da desorientação em que se encontram? Que significa essa inquietude e essa insatisfação da classe estudantil que explode por motivos aparentemente fúteis? E a questão do trabalho? Parte o faz para auxiliar seu sustento parcial ou total; outra porém, sem dificuldades materiais sente-se obrigada ao trabalho por influência do ambiente. Que fôrça a desvia da dedicação plene dos encargos universitários? Irreprimível anseio do supérfluo? Conse-

qüência do imediatismo avassalador desta onda inflacionária que há anos domina o país? Como prova de independência? Aferir capacidade e competência? Ganhar experiência e prática por considerar insuficiente a oferecida pela Universidade? Diante da complexidade da situação, poder-se-ia perguntar: nossa Universidade, voltada predominantemente para as questões da inteligência e da técnica, terá evoluído, o bastante, para acompanhar essa mobilidade social que caracteriza São Paulo de hoje e bem orientar o homem de amanhã?

Infelizmente o ISSU, limitado ao setor médico como teve que ficar, não está apto a dar uma resposta documentada. É falha que o deprime e entristece. O que tem a fazer agora é se superar expandindo-se até às largas fronteiras demarcadas em lei.

A atenção para com o universitário é obra do maior alcance e precisa ter uma amplitude à altura de São Paulo. A popularização do ensino superior está a exigir uma tomada de posição para que se processe sem choques e com rendimento máximo. Já é grande o acêrvo de ensinamentos que a Universidade de São Paulo colheu nestes 25 anos de atividades em prol do estudante; é de se esperar que tenha êle o condão de abrir novo e largo campo de ação em nosso meio estudantil, para que ela se eleve ainda mais como centro de cultura, de inteligência, de educação e de ética.



## A SAÚDE PÚBLICA NO PLANO INTERNACIONAL \*

ERNANI BRAGA \*\*

Os problemas internacionais de saúde pública estão estreitamente ligados à história e ao desenvolvimento econômico-social de cada país. Assim como a situação sócio-econômica varia de um a outro, também aqueles problemas diferem na medida em que a combinação de fatores de toda a ordem lhes dá aspectos peculiares, a exigirem as mais variadas soluções. Entretanto, por complexos que sejam e apesar da situação em que o mundo presentemente se debate, a ciência médica ao procurar resolvê-los aparece em seus aspectos de colaboração internacional como o maior recurso com que a humanidade poderá contar a fim de melhor preparar-se para as tarefas gigantescas do futuro.

A conquista das doenças transmissíveis, o saneamento do meio, as novas armas terapêuticas e sobretudo o reconhecimento da inter-relação doença e condições sócio-econômicas, constituem alguns exemplos apenas dos belos caminhos que a medicina vem abrindo, *metódica, objetiva e persistentemente*. De fato o trabalho de saúde pública apresenta um aspecto especial, impar e desinteressado, que lhe é próprio. A rigor o desenvolvimento econômico de um país pode ser feito às expensas do subdesenvolvimento de outros; também as ambições políticas de uma nação, podem perturbar imensamente a estabilidade das nações vizinhas. Já nenhum povo sofre qualquer dano em virtude de melhoria das condições sanitárias do que lhe está próximo, pois em matéria de saúde não há diferenças ideológicas: há pura e simplesmente idéias.

A medicina primitiva, especialmente a Egípcia e a Oriental, era inseparável da crença religiosa, que atribuía a alguém o poder de promover o bem estar do homem através de processos místicos ou mágicos para a purificação de cursos d'água ou fontes, a fertilização do solo, a provocação de chuvas, a prevenção das epidemias, etc. Com a Grécia e o Império Romano a medicina já começou a surgir como ciência, porém durante Bysâncio desenvolveu-se discretamente. Mais tarde, porém, coube ao Islam não só difundir-la pelo mundo conhecido daquela época, mas também fazê-la progredir.

Durante a idade média, em que pese o reacionarismo daqueles tempos, aparecem hospitais com certo esboço de organização, lançam-se as

---

\* Palestra realizada na Fac. Hig. e S. Pública da U.S.P. em 20-7-59 em comemoração do ano jubilar da Universidade de São Paulo.

\*\* Diretor-Representante da Fundação Rockefeller no Brasil.

bases da legislação médica e, é agradável lembrar, nasce a enfermagem. Na Renascença surge a Anatomia e, em conseqüência, começa a crescer a cirurgia. Nos séculos dezessete e dezoito, o desenvolvimento da medicina não foi extraordinário, porém entre alguns progressos que os marcaram, deve-se assinalar o primeiro grande passo dado pela medicina preventiva, isto é, a descoberta da vacina antivariólica. O século dezenove caracteriza-se pela organização e metodização gradual da ciência médica, porém somente no século vinte é que a cooperação e a solidariedade internacionais, no que tange aos problemas médicos, vem definitivamente implantar-se, não tendo cessado de crescer até aos nossos dias.

Durante a primeira metade do século XX os problemas de saúde pública foram dominados pelo das doenças transmissíveis. Na verdade, elas ainda incidem fortemente em grande áreas do mundo, tudo indicando que continuarão a desafiar esforços por muitos anos mais. Num sentido puramente histórico, grande parte do folclore e da mitologia do homem primitivo dizia respeito às epidemias. Assim, as tentativas para compreendê-las e interpretá-las, redundavam em teorias tão variadas quanto bizarras. Reconhecia-se porém, quase sempre, que algum fator, alguma força, alguma influência, levava a doença de homem a homem. Ainda que êsses elementos não pudessem ser identificados, certos princípios higiênicos, freqüentemente baseados nessas concepções errôneas, foram desenvolvidos. Mais tarde, com a descoberta de etiologia de algumas doenças e a verificação da existência de uma inter-relação muito complexa entre parasitos e hospedeiros, o conceito de parasitismo cresceu rapidamente. O anofelíneo, por exemplo, foi identificado, como um dos hospedeiros do parasito da malária, porém uma vez que os pesquisadores que chegaram a tal conclusão eram homens e não insetos, pareceu-lhes natural apelidar o mosquito de vetor e o homem de principal hospedeiro. O fato é que êste ciclo biológico, aparentemente muito simples porém na verdade bastante complicado, de um parasito alternando entre o homem e alguma forma mais simples de vida, dominou por muitos anos o panorama da epidemiologia das doenças transmissíveis. Eventualmente surgiam hipóteses de que alguns animais podiam abrigar e resguardar certos parasitos, porém tal possibilidade só passou a ser aceita depois que se demonstrou, com a doença do sono, a existência dos reservatórios de vírus. Logo em seguida, porém, os trabalhos com a peste, incriminando o rato, e com o tifo exantemático das Montanhas Rochosas, esclarecendo o papel desempenhado pelos mamíferos, vieram revelar a existência de u'a multiplicidade de ciclos envolvendo hospedeiros diferentes, porém o mesmo vetor. Aliás muitos anos passaram até reconhecer-se que a mesma coisa ocorria com a febre amarela em vastas áreas tropicais cobertas por florestas.

Não é suficiente, portanto, que haja hospedeiros, vetores e parasitos. Êstes elementos precisam evidentemente de condições favoráveis à sua inter-relação, porém antes de tudo necessitam compartilhar do mesmo "habitat", tanto no espaço quanto no tempo. Talvez um excelente exem-

plo dêsse jogo possa ser dado pelas peculiaridades da transmissão da febre amarela em diferentes regiões do mundo. Em vastas áreas africanas, o vetor local dessa doença, o *Aedes africanus*, vive de preferência nos altos topos das florestas, aumentando sua atividade quando escurece. Com a chegada da noite, a população humana deixa a floresta, vindo para as suas habitações, que o referido mosquito não freqüenta. Apenas os macacos permanecem na floresta expostos à picada do mosquito, o que determina um ciclo de febre amarela mosquito-macaco muito ativo. A população humana fica praticamente de fora. Noutras áreas africanas, o ciclo mosquito macaco, através do *Aedes simpsoni* é eventualmente substituído pelo mosquito homem, servindo de intermediário o altamente doméstico *Aedes aegypti*. Estes aspectos de compartilhamento do "habitat", tanto no tempo quanto no espaço, já apresenta diferentes características em regiões da América do Sul, nas quais o *Haemogogus spegazzinii*, que também gosta de viver nos topos das florestas, vem em virtude de seu fototropismo, picar o homem e os animais durante o dia. Em tais circunstâncias o problema de febre amarela pode tornar-se sério, mesmo na ausência do *Aedes aegypti*.

Estes exemplos ilustram a complexidade da transmissão dos agentes infecciosos, pois se num extremo a mesma se dá diretamente de indivíduo a indivíduo, como ocorre com a tuberculose, no outro a transmissão se efetua através de esquemas complicadíssimos, como no caso das viroses ou das infestações por metazoários. Sua inter-relação com os fatores ecológicos vem por fim determinar o caráter dos problemas de saúde pública das diversas regiões da terra.

No caso de elevada incidência de doenças transmissíveis, o seu impacto faz-se sentir especialmente sobre a população mais jovem, freqüentemente antes da mesma atingir o período de produtividade. Os coeficientes de mortalidade e de morbidade por essas doenças determinam enorme desperdício e perda de recursos humanos. É compreensível, portanto, que nas últimas décadas a maior parte dos esforços no campo dos trabalhos de saúde pública tenha se concentrado na luta contra as doenças transmissíveis endêmicas ou epidêmicas. Tão espetaculares, aliás, têm sido os sucessos obtidos que, hoje em dia, a presença ou a proximidade dos agentes etiológicos da peste, da febre amarela, do tifo exantemático, etc., não mais provoca o temor d'antanho, pois sabe-se que a imunização, a erradicação de vetores, as modernas armas terapêuticas, aí estão para afastarem o perigo. Tais sucessos, juntamente com a melhoria das condições econômico-sociais das populações que vivem em condições de subdesenvolvimento, vêm modificando substancialmente o caráter das mesmas, especialmente no que se refere à sua composição etária. Se isso vem refletir-se na produtividade total da sociedade humana, importa também num aumento das doenças que ocorrem em pessoas de idade mais avançada. Assim, à medida que progredimos para um nível de vida mais elevado, novos problemas surgem. E por paradoxal que pareça, eles são conseqüentes nem

mais nem menos aos progressos alcançados pela humanidade na luta contra a doença.

Os estudos sobre populações mostram que as mesmas passam por estágios bem definidos. A princípio sua alta natalidade é contrabalançada por altos coeficientes de mortalidade. Nesse estágio encontra-se grande parte do Continente africano, a Indonésia e certas áreas da América do Sul. Em seguida, vem a fase em que a mortalidade diminui, porém a natalidade continua elevada: como resultado a população aumenta. Estão assim vários países da Ásia e, sem dúvida, o Brasil. A terceira fase é representada pelo início do declínio da natalidade, porém como ainda continua a ser maior que a mortalidade, a população não cessa de crescer. As duas grandes potências mundiais do momento, isto é, os Estados Unidos e a Rússia, passam agora por este período. Vem por fim o estágio de equilíbrio entre uma baixa natalidade e uma baixa mortalidade. A população estaciona.

Preocupam-se as autoridades sanitárias com o surgimento dos problemas decorrentes do envelhecimento das populações, porém, sente-se que há uma tendência no sentido de dramatizá-los, tal como no passado Malthus punha côres trágicas na questão do crescimento da população do Reino Unido. Haverá, é certo, novos problemas, porém a modificação das características etárias das populações e seu equilíbrio final, são a consequência inevitável e natural do progresso social.

Força porém é repetir que a despeito dos enormes avanços feitos por muitos países, as doenças transmissíveis e a fome ainda serão, por muito tempo, fatores determinantes da baixa produtividade e das precárias condições de vida de seus habitantes. A febre amarela, um sem número de viroses e de rickettsioses, as entero-colites, as parasitoses por protozoários e metazoários, continuam a representar problemas difíceis e complexos. Ao lado disso, o problema de desnutrição é visto por muitos como tendendo a agravar-se sem remédio, pois a população do mundo parece crescer rapidamente demais, em desproporção com o aumento de alimentos. Há mesmo quem ache que o esforço internacional do momento no combate às doenças de massa, como por exemplo as campanhas de erradicação de malária, determine tamanho crescimento da população que, em pouco tempo, o mundo estará "estourando de gente", cuja alimentação não poderá prover de maneira adequada. Convém porém recordar que os países mais populosos, como a China ou a Índia, progridem de tal forma que seguramente poderão atender e resolver os problemas decorrentes do crescimento de suas populações durante as próximas gerações, até que as mesmas atinjam o estágio de equilíbrio acima referido. Acresce que nos últimos anos a produção mundial de alimentos tem aumentado em proporção superior à do crescimento da população. Em 1956, por exemplo, a população cresceu de 1,7%, enquanto a produção de alimentos aumentou de 3%. Deve por fim ser assinalado que o maior aumento de rendimento da produção de

alimentos ocorreu precisamente nas áreas aonde a malária foi eliminada ou nas quais foi controlada. É lícito, portanto, esperar que a melhoria dos padrões de saúde não exacerbe os problemas sanitários: antes contribua para sua solução.

Apenas há uma geração a malária era considerada o flagelo dos trópicos. De difícil combate, a maior parte da população do mundo estava irremediavelmente exposta ao seu ataque. Evidentemente algumas medidas de proteção, como a telagem das habitações, o uso de mosquiteiros, ou o emprêgo da quina, podiam ser instituídas. Com o advento das técnicas de drenagem e de contróle de larvas em criadouros, a situação começou a modificar-se de modo significativo, porém tais trabalhos só deram bons rendimentos nos países em que as atividades rurais já bastante desenvolvidas, tornavam tais medidas economicamente praticáveis. Nesses países cujo clima, em certas épocas do ano, também favorecia a interrupção do ciclo reprodutivo dos mosquitos transmissores, os sucessos foram notáveis, porém nas imensas áreas do mundo que não podiam oferecer as mesmas condições, as respectivas populações continuavam esmagadas pela doença e conseqüentemente pela miséria.

Quando, por ocasião da campanha contra o *A. gambiae*, no Nordeste do Brasil, o contróle de larvas por intermédio do Verde Paris revelou não apenas ser muito superior ao que era feito com óleo, mas também serviu para demonstrar que seria possível eliminar um mosquito transmissor do território de um país, surgiu a esperança de que através dêsse método, o problema do custo do contróle da malária em extensas áreas dos trópicos passaria a ser viável. Entretanto logo em seguida apareceu o DDT, o qual sendo utilizado segundo a experiência e as técnicas desenvolvidas no campo para uso do Verde Paris, mostrou-se de tal maneira superior a êste último que, na verdade, o tornou imediatamente obsoleto. Tôda a complexidade da inter-relação homem-mosquito sofreu, pois radical transformação. As modernas drogas anti-maláricas ainda mais vieram ajudar a firmar o conceito, já aceito e desejado por muitos, da possibilidade da erradicação da malária de todo o mundo, pois, as mesmas poderiam ser empregadas em combinação com o ataque químico ao vetor, pela ação residual do DDT. Tudo fazia crêr que a doença iria finalmente ser dominada.

De fato a Sardenha já está livre da malária e tanto o Ceilão quanto a Venezuela estão quase a eliminá-la. Programas de contróle em grande número de países já a reduziram a níveis bem baixos de morbidade, sendo lícito esperar que mercê de um esforço internacional do qual participem praticamente tôdas as nações do mundo, o conceito de erradicação avance com rapidez cada vez maior. Não será um sonho que ainda na presente geração, a malária deixe de existir como problema, não apenas nas Américas, porém em todo o mundo.

Estas considerações sobre a malária serviram para exemplificar o que se passa em relação aos problemas de saúde que vão sendo gradualmente dominados. Fique porém claro que, não fossem os longos anos de estudos e de investigação, juntamente com a perfeita articulação entre as instituições científicas e os órgãos nacionais e internacionais de saúde, as possibilidades de sucesso teriam inevitavelmente sido muito limitadas. É justo portanto apontar-se para a presente luta de erradicação da malária como um magnífico exemplo do que pode realizar o trabalho internacional de saúde em benefício da humanidade.

Entretanto assim como qualquer vitória tem de pagar o preço com que foi obtida, o progresso humano também tem de pagar tributo a novos e complexos problemas que dele decorrem. Nesse sentido talvez o fato mais significativo dos últimos anos tenha sido a utilização e o domínio, pelo homem, da energia nuclear. Porém se a chegada da Era Atômica inspira esperança, ela também provoca temor. A esperança corre por conta da possibilidade do uso de imensos potenciais de energia e do emprêgo de técnicas experimentais de física atômica (isótopos, feixes de alta energia, partículas, etc.) na medicina, na biologia, na agricultura e em campos correlatos. O temor decorre dos perigos de uma guerra atômica devastadora ou, pelo menos, das conseqüências da liberação da energia nuclear, quer devidas a provas com novas armas, quer em virtude da introdução nas sociedades mais industrializadas, das substâncias radioativas.

Quando liberada, a energia atômica ocasiona radiações que ao atingirem os seres vivos, podem causar-lhes danos. Certos danos podem ser transmitidos às gerações seguintes, porém ainda não se sabe suficientemente que níveis de radiação os determinam, ou de que maneira podem ser evitados. As probabilidades de incidência de doenças transmissíveis em determinados grupos ou segmentos das populações, são altas; já as probabilidades de modificações ambientais determinadas pela energia nuclear são baixas, porém quando ocorrem, toda a população fica exposta.

Evidentemente, sempre houve alguma soma de radiação ambiente. O rádio ou os minerais radioativos existentes no solo, junto com os raios cósmicos, formam o que hoje denominamos de "normal background". Entretanto, à medida que a energia nuclear vai sendo cada vez mais utilizada para fins industriais, ou que as experiências com armas nucleares continuam a ser feitas, mais e mais estará a humanidade exposta às modificações dos níveis de radiação ambiental e, por conseguinte, aos perigos de seus efeitos, mesmo quando os níveis não pareçam muito elevados.

Infelizmente nossos conhecimentos de genética humana são ainda muito limitados. Na verdade esse ramo da biologia não tem avançado com a mesma rapidez da física nuclear. O estudo dos efeitos genéticos da energia nuclear representa por isso mesmo um sério desafio para a ciência moderna, pois envolve questões de ordem política, militar e econômica. Tudo porém indica que os países do mundo irão novamente demonstrar

que, em matéria de saúde, não têm diferenças ideológicas. Neste momento, por exemplo, um novo órgão das Nações Unidas, a OIEA (Organização Internacional de Energia Atômica), em articulação estreita com a Organização Mundial de Saúde procura estimular tais estudos. E a própria Assembléia Mundial de Saúde de 1958 soube aprovar *por unanimidade* uma resolução no sentido de que os Países Membros empreendam um programa sistemático de pesquisas sôbre o acúmulo de substâncias radioativas no ar, no solo, na água e nos alimentos de origem animal e vegetal. A Assembléia recomendou que se estudassem as diversas fontes de radiação a que o homem está exposto, particularmente o problema dos resíduos da indústria, o “lixo atômico”. Por fim, um grupo de peritos da Organização Mundial de Saúde reuniu-se recentemente para debater o problema do efeito das radiações sôbre a hereditariedade humana, daí resultando que a referida organização já está tomando a iniciativa de estabelecer, em bases estritamente científicas, padrões higiênicos para o problema da exposição às radiações.

É óbvio, portanto, que os aspectos internacionais de saúde pública, ao invés de se tornarem mais simples, complicam-se gradualmente, pois se as doenças tranmissíveis continuam a desafiar esforços em vasta áreas do mundo cujo potencial econômico ainda não foi despertado, novos e complexos problemas surgem todos os dias nas regiões industrializadas. São portanto enormes tarefas a desagiar não só os que cuidam do trabalho local de saúde, porém especialmente aqueles que devem coordenar, através de um mecanismo de âmbito internacional, os esforços dos sanitaristas do mundo para a eliminação dos antigos fragelos que afligiam a humanidade.

No momento porém, em que tal vitória fôr alcançada, o trabalho de saúde no plano internacional poderá destinar-se a melhorar as condições de nutrição das populações; a promover o seu vigor tanto físico quanto mental; a expandir o conhecimento científico no campo da medicina e da saúde pública; e, finalmente, a contribuir para tornar ainda mais harmônicas as relações humanas.

Deixei proposadamente para o fim uma referência histórica à evolução da saúde pública no plano internacional, porque a mais brilhante estrêla da constelação das denominadas Agências Especializadas das Nações Unidas, isto é, a Organização Mundial de Saúde, deve sem dúvida sua criação à iniciativa e à inspiração de um homem cuja vida está indelévelmente ligada à Faculdade de Higiene e Saúde Pública da Universidade de São Paulo. Na realidade, foi um jovem médico, enviado em 1918 pela Fundação Rockefeller aos Estados Unidos a fim de cursar a primeira turma da Escola de Saúde Pública da Universidade de Johns Hopkins, que 27 anos depois, por ocasião da Conferência das Nações Unidas, reunida em São Francisco, submeteu em nome do Governo Brasileiro à consideração dos países participantes um memorando sugerindo que os problemas da saúde fôssem incluídos entre os que deveriam merecer especial

atenção na Carta das Nações Unidas. Além disso, mais tarde, já com o apoio da Delegação da China, propôs a convocação de uma conferência para a criação de um órgão internacional de saúde. Refiro-me evidentemente a Geraldo Horácio de Paula Souza, o "pai" da OMS, esta notável organização resultante da longa seqüência de esforços iniciada em meados do século passado, no sentido de ser estabelecida uma instituição de caráter internacional para os assuntos de saúde pública.

A primeira tentativa com tal fim foi realizada em 1841, quando doze países se reuniram em Paris durante seis meses, para tentarem estabelecer um convênio por intermédio do qual os governos europeus pudessem não só proteger seus povos contra a importação das "doenças exóticas", como a peste, o colera e a febre amarela, mas também simplificar as práticas quarentenáveis complicadas que tanto interferiam com o tráfico comercial, especialmente o marítimo. Apesar de enormes divergências, daí surgiu o primeiro Código Sanitário Internacional. É verdade que além dos termos da Conferência só terem sido ratificados por três países, França, Portugal e Sardenha, êstes dois últimos os denunciaram em seguida. De qualquer maneira foi a primeira vez que médicos e diplomatas se reuniram para discutir problemas sanitários, tendo deixado assentado uma série de princípios fundamentais para melhor e mais simples execução das práticas de quarentena que estavam em vigor há mais de meio século. Foi êste, sem dúvida, o marco inicial da colaboração sanitária internacional.

Seguiram-se outras conferências, algumas fracassando totalmente, como a de 1859, em Paris, outras produzindo certos resultados. Êstes, porém, sempre teriam de ser precários, pois deve-se levar em conta que até a primeira conferência realizada neste século, a de 1903 em Paris, os participantes fôssem êles médicos ou diplomatas, ignoravam totalmente a natureza e o modo de propagação das doenças que pretendiam discutir.

Entre àquelas duas reuniram-se as conferências de Constantinopla, em 1866, para tratar do problema do cólera trazido à Europa por peregrinos provenientes da Índia; a de Viena, em 1874; a de Washington, em 1881; a de Roma, em 1885; a de Veneza, em 1892; a de Dresden, em 1893; a de Paris, em 1894, e a de Veneza, em 1897. O objetivo de tôdas elas era muito limitado, porém a de 1874 recomendou o estabelecimento de uma "Comissão Internacional de Epidemias" e a de Washington, em 1881, propôs a criação de um "Órgão Internacional Permanente de Notificação". Sugeriu-se mesmo a publicação, em cada país, de um boletim epidemiológico, devendo as respectivas autoridades sanitárias trocar informações sôbre o aparecimento, propagação ou desaparecimento da cólera, da peste ou da febre amarela.

As conferências do século XIX não deixaram de contribuir de modo significativo para a melhoria da legislação e da organização sanitárias. Mesmo lentos, os progressos foram contínuos, pois essas conferências vie-

ram pelo menos despertar interesse pela discussão internacional de pontos controvertidos. Serviram também para estimular o desenvolvimento de pesquisas sobre as doenças que tanto repercutiram sobre o comércio internacional.

Quando porém, no ano de 1903, reuniu-se em Paris a XI Conferência Sanitária Internacional, seus participantes já dispunham de boa soma de informações científicas universalmente aceitas sobre aquelas doenças. Dest'arte a primeira reunião sanitária internacional do Século XX representa o marco inicial do estudo das doenças epidêmicas. Durante sua realização unificaram-se e reviram-se as convenções anteriores, que foram combinadas num único instrumento, a Convenção Sanitária Internacional de 1903. Foi também nessa ocasião que se formularam os primeiros planos para a criação do primeiro órgão sanitário internacional. De fato, em 1907, doze países firmaram em Roma o documento pelo qual foi criado o "Office International d'Hygiene Publique" (OIHP). É verdade que em Viena, em 1902, várias potências sanitárias já haviam preparado as bases do que foi depois aceito e firmado na Conferência de Paris. Além disso, nas Américas, em consequência de Reuniões dos Estados Americanos de 1901-1902 foi decidido criar-se a Repartição Sanitária Pan-Americana (RSPA), à qual coube elaborar o Código Sanitário Panamericano de 1905, já então inspirado na Conferência de Paris. O desenvolvimento ininterrupto e progressivo das atividades da RSPA tem sido extraordinário. Sua marcante atuação por tão longo período em prol da saúde das Américas, dá-lhe merecidamente posição de primeira plana entre os organismos internacionais existentes.

A estrutura e as funções do OIHP merecem um comentário especial porque na verdade de muito bom exemplo serviram para a formação, em 1946, da OMS. Procurou desde logo o OIHP não envolver-se com trabalhos de campo, porém tratou de colocar-se à disposição dos países membros criando um setor internacional de informações sanitárias e um sistema de discussão periódicas sobre assuntos de saúde pública. Entre os assuntos em pauta, figuravam a peste e as práticas de desratização, a febre amarela, a malária, a cólera, a tuberculose, a febre tifóide, a ancilostomose, a meningite cérebro-espinhal, a doença do sono, o problema dos insetos vetores de doenças, a higiene da alimentação, a construção e a administração de hospitais, a higiene das escolas e dos locais de trabalho e, até mesmo a padronização biológica. Quando, em 1914, em virtude da Grande Guerra, teve de suspender suas atividades, o OIHP deixou em vigor a Convenção Sanitária Internacional, que foi a primeira a incluir a febre amarela como doença quarentenável.

Terminada a Grande Guerra, o OIHP reuniu, em 3 de junho de 1919, sua primeira Convenção, sob a Presidência do Professor Rocco Santoliquido, cujo discurso inaugural representou magistral enunciação dos princípios fundamentais do trabalho sanitário internacional. Afirmou êle, entre

outras coisas, que a maior garantia de segurança internacional contra a doença repousa no padrão de trabalho de saúde pública de cada país, e que a idéia de erigir-se barreiras contra a doença através de medidas de quarentena, devia ser posta de lado por obsoleta e ineficaz. Não seria porém suficiente que os serviços nacionais de saúde fossem desenvolvidos ou reorganizados: o povo teria de ser educado para compreender e aceitar o trabalho de saúde pública, executado em última análise em seu proveito.

Ainda que tudo indicasse que o OIHP deveria expandir-se ainda mais, na realidade suas atividades foram reduzidas em conseqüência de haver sido proposta a criação, junto à Liga das Nações, de nova organização sanitária internacional que iria absorvê-lo. Levou, porém, bastante tempo até que o novo órgão, criado em 1921, passasse a constituir a única agência internacional de saúde. Na verdade, durante cêrca de vinte anos as organizações funcionaram concomitantemente, uma com séde em Roma, a outra em Genebra.

Com o desencadear da Segunda Guerra Mundial, o trabalho internacional de saúde quase cessou, porém em 1944 o que havia restado do antigo Serviço de Epidemiologia da Liga das Nações, foi transferido para outra organização, a UNRRA (United Nations Relief and Rehabilitation Administration), criada naquela ocasião para fazer face, em caráter temporário, aos problemas decorrentes da devastação ocasionada pelo grande conflito. Incumbiu-se, portanto, a UNRRA especialmente dos trabalhos de saúde pública até então a cargo do OIHP.

Finalmente, em 1945, durante a Conferência das Nações Unidas reunida em São Francisco, California, teve lugar a aprovação da medida proposta por Geraldo Horácio de Paula Souza, no sentido de ser convocada uma conferência para tratar da criação de novo órgão internacional de saúde. Coube ao Conselho Econômico e Social das Nações Unidas preparar os elementos para a convocação dessa Conferência, a qual teve lugar em New York a partir de 19 de junho de 1946, durante quatro semanas. Todos os membros das Nações Unidas (51 naquele momento) estiveram presentes, tendo também comparecido treze países ainda não membros.

Dessa conferência resultou, em primeiro lugar, a Constituição da Organização Mundial de Saúde; em segundo, um protocolo estabelecendo que a nova organização assumiria tôdas as responsabilidades e funções do OIHP; por último, a criação de uma Comissão Interina que ficaria responsável pela execução dos trabalhos até então a cargo da Liga das Nações, da UNRRA e do OIHP, até a entrada em vigor da Constituição que havia sido aprovada. Em julho de 1946, durante a Primeira Assembléia de Saúde, a referida Constituição foi firmada por 61 Estados, porém como só poderia ser considerada em vigor depois de ratificada pelo menos por dois têrços dos países signatários, sòmente a partir de 7 de abril de 1948 é que a Organização Mundial de Saúde passou a exercer plenamente suas funções.

Não cabe aqui uma extensa referência sobre a estrutura e modo de funcionamento da OMS. Bastará apenas dizer que dentre as Agências Especializadas das Nações Unidas, é a Organização Mundial de Saúde a maior de todas, possuindo mesmo mais países membros (87 Estados Membros e 3 Membros Associados) que a própria organização-mãe. Seus trabalhos têm-se desenvolvido dentro de uma combinação extraordinariamente feliz de técnica apurada e segura administração.

Cabe porém perfeitamente nesta conferência um comentário especial sobre o fato histórico da OMS haver sido criada por iniciativa de um brasileiro e estar sendo dirigida com grande sabedoria desde 1953, por outro eminente sanitarista patricio, o Dr. Marcolino Gomes Candau. Até mesmo neste sentido o descortínio de Geraldo Horácio de Paula Souza faz-se sentir, pois não fôra talvez sua insistência junto ao atual Diretor Geral da OMS a fim de deixar as elevadas funções que exercia no Brasil para ir trabalhar em Genebra, e certamente as atividades de saúde internacional não estariam contando, nesta fase de crescimento e consolidação, com líder tão seguro e competente. Certamente, Paula Souza já via em Candau a figura talhada para afirmar no concerto internacional a capacidade dos sanitaristas brasileiros.

O que expus até agora serviu para focalizar o trabalho internacional de saúde, assim tomado como uma ação cooperativa de caráter multi-lateral entre os diversos países da terra. Será justa, porém, uma referência especial a dois outros aspectos marcantes desse trabalho, isto é, à atuação, sem favor pioneira, exercida por uma organização de caráter estritamente privado, a Fundação Rockefeller, e aos Serviços de Saúde Pública que tiveram início durante a última Guerra, especialmente nas Américas, mediante acôrdos bilaterais entre diversos países e os Estados Unidos.

No que tange aos órgãos de caráter bilateral acima referidos, entre os quais, sem favor, sobressai o Serviço Especial de Sade Pública do Brasil, pode-se afirmar que os mesmos representam perfeito exemplo do trabalho internacional de saúde em seu melhor e mais amplo sentido. Realmente ali vamos encontrar sanitaristas, engenheiros, enfermeiras, técnicos enfim dos mais diversos campos, provenientes de dois países, atuando dentro da maior harmonia e do melhor ajustamento hierárquico em prol de um fim comum: a saúde das populações. Isso se deve por certo à existência de um denominador que irmana estreitamente aqueles que por idealismo e desejo de servir à humanidade, resolveram dedicar sua experiência, conhecimento e energias, a êsse verdadeiro sacerdócio que é o trabalho de saúde pública.

Em relação à Fundação Rockefeller não haverá qualquer exagero se lhe fôr atribuído o crédito de ter sido a instituição internacional que mais influenciou, entre 1916 e dias ainda bem próximos, quer para a elevação dos padrões de formação do pessoal de saúde pública, quer para o avanço e aperfeiçoamento das técnicas de trabalho sanitário. Não é preciso dar

exemplos: eles estão à nossa vista. Talvez porém devam ser feitas duas referências de sentido histórico aos primeiros contactos da Fundação Rockefeller com o Brasil. A primeira diz respeito à visita feita a este país, em 1916, pela Missão Médica enviada pela referida organização e composta dos Drs. Richard Pearce, da Universidade de Pennsylvannia; Major Bailey Ashford, do Corpo Médico do Exército dos Estados Unidos e John A. Ferrel, da própria Fundação. Consta do relatório da Fundação Rockefeller, para o ano de 1916, que a Comissão ficou de tal forma impressionada com os resultados dos trabalhos brasileiros contra a febre amarela — “One of the most brilliant achievements of modern sanitary administration” —, que julgou aconselhável o estabelecimento de “uma troca de informações e um contacto amistoso com um país que havia dado tão assinalada contribuição ao bem estar do hemisfério, pois isso seria de grande importância para as relações médicas e culturais da América do Norte com a América do Sul”. É este, com toda a probabilidade, o marco inicial do intercâmbio científico e cultural, tão intenso nos dias que correm, entre o Brasil e os Estados Unidos.

Dessa visita resultaram, entre outras coisas, entendimentos com a Escola de Medicina e Cirurgia de São Paulo, para a criação na referida instituição de um Departamento de Higiene, a ser organizado com a colaboração da Fundação Rockefeller segundo um plano de cinco anos. Enquanto, a partir de 1918, esse Departamento esteve sob a direção de um médico norte-americano, Dr. Wilson Smillie, dois médicos paulistas, Geraldo Horácio de Paula Souza e Francisco Borges Vieira, foram enviados aos Estados Unidos, para cursar a primeira turma da Escola de Saúde Pública da Universidade de John Hopkins, recentemente criada também com a ajuda da Fundação Rockefeller. Estas duas bolsas, juntamente com outra concedida no ano anterior a um médico de Belo Horizonte, Carlos Pinheiro Chagas, constituem as primeiras bolsas de estudos de caráter internacional concedidas por qualquer organização em qualquer campo do conhecimento. O relatório da Fundação Rockefeller para 1918, já prevendo o valor e a importância do aperfeiçoamento profissional para o avanço da medicina e da saúde pública, consigna as seguintes palavras: “These initial attempts to establish relations with foreign medical centers and to encourage student migration and exchange professorships, are full of significance for the future”.

Outros órgãos internacionais de caráter mundial, como o FISI, ou regional, como nas Américas, a extraordinária Repartição Sanitária Pan Americana, também têm levado, em maior ou menor parcela, sua contribuição à melhoria da saúde da humanidade. A soma desses esforços aos que tem sido desenvolvidos por numerosas fundações privadas e por organizações oficiais de vários países, representa inestimável apêio dado ao trabalho internacional não apenas contra a doença, mas também contra a pobreza e a ignorância.

Meus senhores: Procurei dar-vos uma impressão do que se passa no mundo em matéria de saúde internacional. Muito já foi realizado, porém muito mais ainda há para fazer. Necessário apenas se torna utilizar os grandes exemplos de cooperação que rapidamente focalizei, no sentido de derrubar-se de uma vez por tôdas, as singularmente resistentes barreiras políticas, culturais e sobretudo ideológicas, que impedem os povos do mundo de desfrutar os benefícios que os progressos da técnica e da ciência estão a lhes oferecer.



# TESTE DE HIPÓTESES NO CASO GENÉRICO DE K CRITÉRIOS CLASSIFICADORES SEM INTERAÇÃO \*

ELZA S. BERQUÓ \*\*

## PREFACIO

*É de todos bem conhecido que os problemas de testagem de hipóteses pertinentes àquele domínio estatístico que se costuma designar por análise de variância podem ser totalmente resolvidos a partir de um teorema estabelecido no estudo da chamada hipótese linear geral.*

*Acontece, porém, que a aplicação do referido teorema nos leva, em geral, a determinantes de ordem tão elevada, que a procura de uma expressão mais cômoda para os mesmos é, ao menos à primeira vista, desanimadora. Em consequência disto, ao estruturar os testes, os autores, via de regra, preferem fazê-lo utilizando apenas alguns dos princípios demonstrados no estudo da hipótese linear e não os resultados finais a que êstes mesmos princípios conduzem. É claro que com êste proceder são êles forçados a repetir, em cada caso, uma série de passagens intermediárias, adaptadas, naturalmente, à questão em foco.*

*Ao preleccionarmos, no ano findo, um curso de especialização relativo a matéria, chamamos atenção para êste estado de coisas, e propusemos aos alunos seguir orientação diversa, procurando atingir os objetivos visados por via mais imediata.*

*O presente trabalho é resultado do esforço de um dêles. Ver-se-á, aí, que mesmo no caso por nós considerado, o qual é bastante geral, é possível — utilizando artificios que não oferecem tamanhas dificuldades como a que seria lícito entrever — obter, para os determinantes originários, expressões que vão depender de determinantes incomparavelmente mais simples de serem manejados.*

*A propósito dêstes últimos cumpre assinalar que a sua ordem é menor do que a de determinantes que figuram em expressões dadas por outros autores, nos casos particulares em que êstes encararam o assunto da forma como aqui foi feita. Êste fato, que merece o devido realce, tem como corolário uma muito maior simplicidade na obtenção de certas expressões de marcado interesse prático.*

P. EGYDIO DE OLIVEIRA CARVALHO  
São Paulo, 1955.

---

Recebido para publicação em 8-5-1959.

\* Trabalho da Cadeira de Bioestatística do Departamento de Estatística da Faculdade de Higiene e Saúde Pública da Universidade de São Paulo.

\*\* Professor Substituto da Cadeira de Bioestatística do Departamento de Estatística da F.H.S.P.U.S.P. e Docente Livre da Cadeira de Bioestatística da F.H.S.P.U.S.P.

## 1 — O teorema \*

Seja  $On : y_\alpha \mid x_{1\alpha}, \dots, x_{k\alpha}, (\alpha = 1, \dots, n)$  uma amostra casual simples de tamanho  $n$  de uma população

$$N \left( \sum_{p=1}^k a_p x_p, \sigma^2 \right), \text{ onde os}$$

$x_p$  não são variáveis aleatórias, são linearmente independentes e os pontos paramétricos possíveis pertencem à região:

$$\Omega : \left\{ \begin{array}{l} -\infty < a_p < +\infty \quad (p = 1, \dots, k) \\ \sigma^2 > 0 \quad (a = 1, 2, \dots, r_1) \\ \text{onde: } \sum_{p=1}^k d_{pu} a_p = 0 \quad (u = 1, 2, \dots, r_1) \\ \text{e a matriz } [d_{pu}] \text{ tem característica } r_1, \text{ isto é,} \\ C [d_{pu}] = r_1 \end{array} \right.$$

Suponhamos que se deseja pôr em prova a hipótese  $H$  de que o verdadeiro ponto paramétrico  $(a_1, \dots, a_k, \sigma^2)$  pertence a:

$$\omega : \left\{ \begin{array}{l} -\infty < a_p < +\infty \quad (p = 1, \dots, k) \\ \sigma^2 > 0 \\ \text{onde: } \sum_{p=1}^k d_{pv} a_p = 0 \quad (v = 1, \dots, r_2) \\ \text{e } C [d_{pv}] = r_2 \quad r_1 < r_2 < k \end{array} \right.$$

Façamos:

$$(1.1) \quad a_{pq} = \sum_{\alpha=1}^n x_{p\alpha} x_{q\alpha} \quad (p, q = 1, 2, \dots, k)$$

$$(1.2) \quad a_{op} = \sum_{\alpha=1}^n y_\alpha x_{p\alpha}$$

$$(1.3) \quad a_{oo} = \sum_{\alpha=1}^n y_\alpha^2$$

e designemos, respectivamente, por  $\hat{\sigma}_\Omega^2$  e  $\hat{\sigma}_\omega^2$  as estimativas de máxima verossimilhança de  $\sigma^2$  para variações dos parâmetros sobre  $\Omega$  e  $\omega$ , então:

\* Com pequenas alterações o enunciado deste teorema é o dado por Wilks, S. S. (Mathematical Statistics, 1946).

$$(1.4) \quad n \hat{\alpha}_{\Omega}^2 = \frac{\Delta_{oo}}{1}$$

$a_{00}$	$a_{01}$	$\dots$	$a_{0k}$	$0$	$0$	$\dots$	$0$
$a_{01}$	$a_{11}$	$\dots$	$a_{k1}$	$d_{11}$	$d_{21}$	$\dots$	$d_{r_1, 1}$
$\vdots$	$\vdots$		$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$		$\vdots$
$a_{0k}$	$a_{1k}$	$\dots$	$a_{kk}$	$d_{1k}$	$d_{2k}$	$\dots$	$d_{r_1, k}$
$0$	$d_{11}$	$\dots$	$d_{1k}$	$0$	$0$	$\dots$	$0$
$\vdots$	$\vdots$		$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$		$\vdots$
$0$	$d_{r_1, 1}$	$\dots$	$d_{r_1, k}$	$0$	$0$	$\dots$	$0$

onde  $\Delta_{oo}$  é o cofator de  $a_{oo}$  no determinante supra que designaremos por  $\Delta$  e, portanto,

$$n \hat{\alpha}_{\Omega}^2 = \frac{\Delta}{\Delta_{oo}}$$

$$(1.5) \quad n \hat{\alpha}_{\omega}^2 = \frac{1}{\Delta'_{oo}}$$

$a_{00}$	$a_{01}$	$\dots$	$a_{0k}$	$0$	$0$	$\dots$	$0$	$0$	$\dots$	$0$
$a_{01}$	$a_{11}$	$\dots$	$a_{k1}$	$d_{11}$	$d_{21}$	$\dots$	$d_{r_2, 1}$	$d_{r_1+1, 1}$	$\dots$	$d_{r_2, 1}$
$\vdots$	$\vdots$		$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$		$\vdots$	$\vdots$		$\vdots$
$a_{0k}$	$a_{1k}$	$\dots$	$a_{kk}$	$d_{1k}$	$d_{2k}$	$\dots$	$d_{r_1, k}$	$d_{r_1+1, k}$	$\dots$	$d_{r_2, k}$
$0$	$d_{11}$	$\dots$	$d_{1k}$	$0$	$0$	$\dots$	$0$	$0$	$\dots$	$0$
$0$	$d_{21}$	$\dots$	$d_{2k}$	$0$	$0$	$\dots$	$0$	$0$	$\dots$	$0$
$\vdots$	$\vdots$		$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$		$\vdots$	$\vdots$		$\vdots$
$0$	$d_{r_1, 1}$	$\dots$	$d_{r_1, k}$	$0$	$0$	$\dots$	$0$	$0$	$\dots$	$0$
$0$	$d_{r_1+1, 1}$	$\dots$	$d_{r_1+1, k}$	$0$	$0$	$\dots$	$0$	$0$	$\dots$	$0$
$\vdots$	$\vdots$		$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$		$\vdots$	$\vdots$		$\vdots$
$0$	$d_{r_2, 1}$	$\dots$	$d_{r_2, k}$	$0$	$0$	$\dots$	$0$	$0$	$\dots$	$0$

onde novamente  $\Delta'_{oo}$  é o cofator de  $a_{oo}$  no determinante supra que designaremos por  $\Delta'$  e, portanto,

$$n \hat{\alpha}_{\omega}^2 = \frac{\Delta'}{\Delta'_{oo}}$$

3.º) As quantidades:

$$(1.6) \quad \begin{cases} q_1 = \frac{n \hat{\sigma}_\Omega^2}{\sigma^2} \\ q_2 = \frac{n (\hat{\sigma}_\omega^2 - \hat{\sigma}_\Omega^2)}{\sigma^2} \end{cases}$$

são independentes e têm distribuição  $\chi^2$  com  $(n - k + r_1)$  e  $(r_2 - r_1)$  graus de liberdade, respectivamente.

4.º) O critério  $\lambda$  para testar  $H$  é dado por:

$$(1.7) \quad \lambda = \frac{1}{\left(1 + \frac{q_2}{q_1}\right)^{\frac{n}{2}}} = \left( \frac{1}{1 + \frac{r_2 - r_1}{n + r_1 - k} F} \right)^{\frac{n}{2}}$$

onde  $F$  tem distribuição de Snedecor com  $(r_2 - r_1)$  e  $(n - k + r_1)$  graus de liberdade quando  $H$  é verdadeira".

2 —  $k$  — critérios de classificação com números diferentes de observações por cela, sem interação.

2a — O problema

$$\text{Seja } O_n : y_{i_1 i_2 \dots i_{k+1}} \begin{cases} i_\beta = 1, 2, \dots, r \\ \beta = 1, 2, \dots, k \\ i_{k+1} = 1, \dots, n_{i_1 \dots i_k} \end{cases}$$

uma amostra casual simples de tamanho  $n = \sum_{i_1, \dots, i_k} n_{i_1 \dots i_k}$  suposta proveniente de uma população:

$$N \left( m + \sum_{\beta=1}^k E_{i_\beta}^{(\beta)}, \sigma^2 \right)$$

com  $\sigma^2 > 0$  e os parâmetros sujeitos às  $k$  restrições:

$$(2.1) \quad \sum_{i_\beta=1}^{r_\beta} E_{i_\beta}^{(\beta)} = 0.$$

\* Em todo o desenvolvimento suporemos  $r_1 \geq r_2 \geq \dots \geq r_k$  o que não constitui restrição uma vez que a ordem dos critérios classificadores é arbitrária.



com

$$r_0 = 0$$

Com isto as restrições (2.1), tornam-se:

$$(2.5) \quad \sum_{i_{\beta}'=1}^{r_{\beta}} a_{r_1+r_2+\dots+r_{\beta-1}+i_{\beta}} = 0 \quad (\beta = 1, \dots, k)$$

ou, ainda:

$$(2.6) \quad \sum_{p=1}^{r_1+r_2+\dots+r_k+1} d_{pu} a_p = 0 \quad (u = 1, \dots, k)$$

onde a matriz [  $d_{pu}$  ] é dada por:

$$(2.7) \quad \begin{matrix} & a_1 & a_2 & \dots & a_{r_1} & a_{r_1+1} & a_{r_1+2} & \dots & a_{r_1+r_2} & \dots & a_{r_1+\dots+r_{k-3}+1} & a_{r_1+\dots+r_{k-3}+2} & \dots & a_{r_1+\dots+r_{k-1}} & a_{r_1+\dots+r_{k-1}+1} & a_{r_1+\dots+r_{k-1}+2} & \dots & a_{r_1+\dots+r_k} & a_{r_1+\dots+r_k+1} \end{matrix} \left[ \begin{array}{l} 1.^{\text{a}} \text{ restrição} \\ 2.^{\text{a}} \text{ restrição} \\ \vdots \\ (k-1)^{\text{ma}} \text{ restrição} \\ k^{\text{ma}} \text{ restrição} \end{array} \right]$$

(2.7)

a qual tem característica  $k$ ; de fato, o menor formado pelas  $k$  linhas e as  $k$  colunas:  $1.^{\text{a}}$ ,  $(r_1 + 1)^{\text{ma}}$ ,  $(r_1 + r_2 + 1)^{\text{ma}}$  ...  $(r_1 + \dots + r_{k-2} + 1)^{\text{ma}}$   $(r_1 + \dots + r_{k-1} + 1)^{\text{ma}}$ , é dado por:

$$\begin{vmatrix} 1 & 0 & 0 & \dots & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & \dots & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & \dots & 0 & 0 \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots & \vdots \\ 0 & 0 & 0 & \dots & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & \dots & 0 & 1 \end{vmatrix} = 1$$

Com isto, para que:

$$E (y_{i_1 i_2 \dots i_k i_{k+1}}) = m + \sum_{\beta=1}^k E_{i_\beta}^{(\beta)}$$

possa ser posta sob a forma canônica:

$$E (y_\alpha) = \sum_{p=1}^{r_1 + \dots + r_k + 1} a_p x_{p\alpha}$$

resta definir convenientemente os  $x_p$ , o que é feito da seguinte forma:

Se  $p = r + \dots + r_{\beta-1} + i_\beta$  :

$$(2.8) \quad x_{p\alpha} = \begin{cases} 1 & \text{para os } n_{i_\beta}^{(\beta)} \text{ valores de } \alpha \text{ tais que os } y_\alpha \\ & \text{tem correspondentes} \\ & y_{i_1 i_2 \dots i_\beta \dots i_k} \text{ com } i_\beta = p - r_1 - \dots - r_{\beta-1} \\ 0 & \text{em contrário} \end{cases}$$

e se  $p = r_1 + \dots + r_k + 1$ :

$$(2.9) \quad x_{p\alpha} = 1 \quad \text{para todos os } n \text{ valores de } \alpha.$$

Notemos, finalmente, que uma hipótese do tipo genérico  $E_{i_\beta}^{(\beta)} = 0$ , ou seja,  $a_{r_1 + \dots + r_{\beta-1} + i_\beta} = 0 \quad (i_\beta = 1, \dots, r_\beta)$

equivale a acrescentar às restrições da pressuposição,  $(r_\beta - 1)$  restrições lineares da forma:

$$(2.10) \quad a_{r_1 + r_2 + \dots + r_{\beta-1} + 1} - a_{r_1 + r_2 + \dots + r_{\beta-1} + i_\beta} = 0$$

$$(i_\beta = 2, \dots, r_\beta)$$

as quais são linearmente independentes entre si e das restrições da pressuposição. De fato, a (2.8) pode ser escrita sob a forma:

$$(2.11) \quad \sum_{p=1}^{r_1 + \dots + r_k + 1} d_{pv_\beta} a_p = 0 \quad (v_\beta = 1, 2, \dots, r_\beta - 1)$$

onde a matriz  $d_{pv_\beta}$  é dada por:



$$\Omega : \left\{ \begin{array}{l} -\infty < a_p < +\infty \quad (p = 1, 2, \dots, r_1 + r_2 + \dots + r_k + 1) \\ \sigma^2 > 0 \\ \text{com} \quad \sum_{p=1}^{r_1 + \dots + r_k + 1} d_{pu} a_p = 0 \quad (u = 1, 2, \dots, k) \\ \text{onde} \quad [d_{pu}] \text{ é dada pela (2.7) e } c [d_{pu}] = k \end{array} \right.$$

ôr em prova as hipóteses (2.2) de que o verdadeiro ponto paramétrico pertence à região:

$$\omega_\beta : \left\{ \begin{array}{l} \text{Sub-espço de } \Omega \text{ para o qual:} \\ \sum_{p=1}^{r_1 + \dots + r_k + 1} d_{pl\beta} a_p = 0 \quad (l_\beta = 1, 2, \dots, k + r_\beta - 1) \\ \text{onde } c [d_{pl\beta}] = k + r_\beta - 1 \end{array} \right. \quad \beta = 1, 2, \dots, k$$

Como vemos, o nosso problema nada mais é do que um caso particular da hipótese linear geral e, como tal, pode ser resolvido pela aplicação do teorema do parágrafo 1, o que equivale a dizer que para a sua solução basta calcular os valores de  $n \hat{\sigma}_\Omega^2$  e  $n \hat{\sigma}_{\omega_\beta}^2$  ( $\beta = 1, \dots, k$ ).

Para alcançar êste objetivo notemos que com as definições feitas, as expressões (1.1), (1.2) e (1.3) tornam-se, respectivamente:

$$pp = \sum_{\alpha=1}^n x_{p\alpha}^2 = \begin{cases} n_{i_\beta}^{(\beta)} & \text{se } p = r_1 + \dots + r_{\beta-1} + i_\beta \\ n & \text{se } p = r_1 + \dots + r_k + 1 \end{cases}$$

$$pq = \sum_{\alpha=1}^n x_{p\alpha} x_{q\alpha} = \begin{cases} 0 & \text{se } p \neq q = r_1 + \dots + r_{\beta-1} + i_\beta \\ n_{i_\beta i_\gamma}^{(\beta, \gamma)} & \text{se } \left\{ \begin{array}{l} p = r_1 + \dots + r_{\beta-1} + i_\beta \\ q = r_1 + \dots + r_{\beta-1} + i_\gamma \\ \gamma \neq \beta = 1, 2, \dots, k \end{array} \right. \\ n_{i_\beta}^{(\beta)} & \text{se } \left\{ \begin{array}{l} p = r_1 + \dots + r_{\beta-1} + i_\beta \\ q = r_1 + \dots + r_{\beta-1} + i_\beta \end{array} \right. \end{cases} \quad (p \neq q)$$

$$a_{op} = \sum_{\alpha=1}^n x_{p\alpha} y_{\alpha} = \left\{ \begin{array}{l} \sum_{i_1=1}^{r_1} \dots \sum_{i_{\beta-1}=1}^{r_{\beta-1}} \sum_{i_{\beta+1}=1}^{r_{\beta+1}} \dots \sum_{i_k=1}^{r_k} y_{i_1 \dots i_{\beta} \dots i_k} = y_{i_{\beta}}^{i_{\beta}} \text{ se} \\ p = r_1 + \dots + r_{\beta-1} + i_{\beta} \\ \\ \sum_{i_1=1}^{r_1} \dots \sum_{i_k=1}^{r_k} y_{i_1 \dots i_k} = Y \text{ se } p = r_1 + \dots + r_k + 1 \end{array} \right. \quad (B)$$

$$a_{oo} = \sum_{\alpha=1}^n y_{\alpha}^2 = \sum_{i_1=1}^{r_1} \dots \sum_{i_{k+1}=1}^{n_{i_1 \dots i_k}} y_{i_1 \dots i_k i_{k+1}}^2$$

2d — Com isto, temos

$$n \hat{\sigma}_{\Omega}^2 = \frac{\Delta}{\Delta_{oo}},$$

onde  $\Delta$  é dado por:





e  $\Delta_{oo}$ , lembremos, é o cofator de  $\sum y_{i_1 \dots i_k+1}^2$  em  $\Delta$ .

Em  $\Delta$  subtraindo da  $(r_1 + \dots + r_k + 2)^{ma}$  linha (coluna) a soma das 2.<sup>a</sup>, 3.<sup>a</sup>, ...,  $(r_1 + 1)^{ma}$  linhas (colunas) e, desenvolvendo o determinante em função da  $(r_1 + \dots + r_k + 2)^{ma}$  linha e, seguida, o menor assim obtido em função da  $(r_1 + \dots + r_k + 2)^{ma}$  coluna, vem:





$\sum_{j_1, \dots, j_{k-1}} y_1^{(1)} \dots y_{n_1}^{(1)}$	$y_1^{(1)}$	$y_2^{(1)} \dots y_{n_2}^{(1)}$	$y_1^{(2)}$	$y_2^{(2)} \dots y_{n_2}^{(2)}$	$\dots$	$y_1^{(k-1)}$	$y_2^{(k-1)} \dots y_{n_{k-1}}^{(k-1)}$	$y_1^{(k)}$	$y_2^{(k)} \dots y_{n_k}^{(k)}$	$0 \dots 0$	$0$
$y_1^{(1)}$	$n_{11}^{(1)}$	$0 \dots 0$	$n_{11}^{(2)}$	$n_{12}^{(2)} \dots n_{1n_2}^{(2)}$	$\dots$	$n_{11}^{(k-1)}$	$n_{12}^{(k-1)} \dots n_{1n_{k-1}}^{(k-1)}$	$n_{11}^{(k)}$	$n_{12}^{(k)} \dots n_{1n_k}^{(k)}$	$0 \dots 0$	$0$
$y_2^{(1)}$	$0$	$n_{21}^{(1)} \dots 0$	$n_{21}^{(2)}$	$n_{22}^{(2)} \dots n_{2n_2}^{(2)}$	$\dots$	$n_{21}^{(k-1)}$	$n_{22}^{(k-1)} \dots n_{2n_{k-1}}^{(k-1)}$	$n_{21}^{(k)}$	$n_{22}^{(k)} \dots n_{2n_k}^{(k)}$	$0 \dots 0$	$0$
$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$
$y_{n_1}^{(1)}$	$0$	$0 \dots n_{n_1}^{(1)}$	$n_{n_1}^{(2)}$	$n_{n_2}^{(2)} \dots n_{n_1 n_2}^{(2)}$	$\dots$	$n_{n_1}^{(k-1)}$	$n_{n_2}^{(k-1)} \dots n_{n_1 n_{k-1}}^{(k-1)}$	$n_{n_1}^{(k)}$	$n_{n_2}^{(k)} \dots n_{n_1 n_k}^{(k)}$	$0 \dots 0$	$0$
$y_1^{(2)}$	$n_{11}^{(2)}$	$n_{21}^{(2)} \dots n_{n_1}^{(2)}$	$n_1^{(2)}$	$0 \dots 0$	$\dots$	$n_{11}^{(k-1)}$	$n_{12}^{(k-1)} \dots n_{1n_{k-1}}^{(k-1)}$	$n_{11}^{(k)}$	$n_{12}^{(k)} \dots n_{1n_k}^{(k)}$	$1 \dots 0$	$0$
$y_2^{(2)}$	$n_{12}^{(2)}$	$n_{22}^{(2)} \dots n_{n_2}^{(2)}$	$0$	$n_2^{(2)} \dots 0$	$\dots$	$n_{21}^{(k-1)}$	$n_{22}^{(k-1)} \dots n_{2n_{k-1}}^{(k-1)}$	$n_{21}^{(k)}$	$n_{22}^{(k)} \dots n_{2n_k}^{(k)}$	$1 \dots 0$	$0$
$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$
$y_{n_2}^{(2)}$	$n_{1n_2}^{(2)}$	$n_{2n_2}^{(2)} \dots n_{n_1 n_2}^{(2)}$	$0$	$0 \dots n_{n_2}^{(2)}$	$\dots$	$n_{n_2}^{(k-1)}$	$n_{n_2}^{(k-1)} \dots n_{n_2 n_{k-1}}^{(k-1)}$	$n_{n_2}^{(k)}$	$n_{n_2}^{(k)} \dots n_{n_2 n_k}^{(k)}$	$1 \dots 0$	$0$
$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$
$y_1^{(k-1)}$	$n_{11}^{(k-1)}$	$n_{21}^{(k-1)} \dots n_{n_1}^{(k-1)}$	$n_{11}^{(k-1)}$	$n_{21}^{(k-1)} \dots n_{n_2}^{(k-1)}$	$\dots$	$n_1^{(k-1)}$	$0 \dots 0$	$n_{11}^{(k)}$	$n_{12}^{(k)} \dots n_{1n_k}^{(k)}$	$0 \dots 1$	$0$
$y_2^{(k-1)}$	$n_{12}^{(k-1)}$	$n_{22}^{(k-1)} \dots n_{n_2}^{(k-1)}$	$n_{12}^{(k-1)}$	$n_{22}^{(k-1)} \dots n_{n_2}^{(k-1)}$	$\dots$	$0$	$n_2^{(k-1)} \dots 0$	$n_{21}^{(k)}$	$n_{22}^{(k)} \dots n_{2n_k}^{(k)}$	$0 \dots 1$	$0$
$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$
$y_{n_{k-1}}^{(k-1)}$	$n_{1n_{k-1}}^{(k-1)}$	$n_{2n_{k-1}}^{(k-1)} \dots n_{n_1 n_{k-1}}^{(k-1)}$	$n_{1n_{k-1}}^{(k-1)}$	$n_{2n_{k-1}}^{(k-1)} \dots n_{n_2 n_{k-1}}^{(k-1)}$	$\dots$	$0$	$0 \dots n_{n_{k-1}}^{(k-1)}$	$n_{n_{k-1}}^{(k)}$	$n_{n_{k-1}}^{(k)} \dots n_{n_{k-1} n_k}^{(k)}$	$0 \dots 1$	$0$
$y_1^{(k)}$	$n_{11}^{(k)}$	$n_{21}^{(k)} \dots n_{n_1}^{(k)}$	$n_{11}^{(k)}$	$n_{21}^{(k)} \dots n_{n_2}^{(k)}$	$\dots$	$n_{11}^{(k)}$	$n_{21}^{(k)} \dots n_{n_2}^{(k)}$	$n_{11}^{(k)}$	$0 \dots 0$	$0 \dots 0$	$1$
$y_2^{(k)}$	$n_{12}^{(k)}$	$n_{22}^{(k)} \dots n_{n_2}^{(k)}$	$n_{12}^{(k)}$	$n_{22}^{(k)} \dots n_{n_2}^{(k)}$	$\dots$	$n_{12}^{(k)}$	$n_{22}^{(k)} \dots n_{n_2}^{(k)}$	$0$	$n_{21}^{(k)} \dots 0$	$0 \dots 0$	$1$
$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$
$y_{n_k}^{(k)}$	$n_{1n_k}^{(k)}$	$n_{2n_k}^{(k)} \dots n_{n_1 n_k}^{(k)}$	$n_{1n_k}^{(k)}$	$n_{2n_k}^{(k)} \dots n_{n_2 n_k}^{(k)}$	$\dots$	$n_{1n_k}^{(k)}$	$n_{2n_k}^{(k)} \dots n_{n_2 n_k}^{(k)}$	$0$	$0 \dots n_{n_k}^{(k)}$	$0 \dots 0$	$1$
$0$	$0$	$0 \dots 0$	$1$	$1 \dots 1$	$\dots$	$0$	$0 \dots 0$	$0$	$0 \dots 0$	$0 \dots 0$	$0$
$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$
$0$	$0$	$0 \dots 0$	$0$	$0 \dots 0$	$\dots$	$1$	$1 \dots 1$	$0$	$0 \dots 0$	$0 \dots 0$	$0$
$0$	$0$	$0 \dots 0$	$0$	$0 \dots 0$	$\dots$	$0$	$0 \dots 0$	$1$	$1 \dots 1$	$0 \dots 0$	$0$

$$\Delta = r_1^2$$

Vamos, a seguir, realizar sôbre  $\Delta$  a seguinte transformação genérica constante de  $r_\beta$  operações: de cada uma das linhas (colunas) encabeçadas por  $Y_{i_\beta}^{(\beta)}$  ( $i_\beta = 1, 2, \dots, r_\beta$ )

subtraímos a expressão:

$$\begin{aligned}
 &\text{linha (coluna) encabeçada por } Y_1^{(1)} \times \frac{n_{1 i_\beta}^{(1, \beta)}}{n_1^{(1)}} + \\
 &+ \text{linha (coluna) encabeçada por } Y_2^{(1)} \times \frac{n_{2 i_\beta}^{(1, \beta)}}{n_2^{(1)}} + \\
 &\dots \\
 &+ \text{linha (coluna) encabeçada por } Y_{r_1}^{(1)} \times \frac{n_{r_1 i_\beta}^{(1, \beta)}}{n_{r_1}^{(1)}}
 \end{aligned}$$

Façamos, para facilidade:

$$Q_{i_\beta}^{(\beta)} = Y_{i_\beta}^{(\beta)} - \sum_{i_1=1}^{r_1} \frac{n_{i_1 i_\beta}^{(1, \beta)}}{n_{i_1}^{(1)}} Y_{i_1}^{(1)} \tag{2.13}$$

$$(2.14) \quad m_{i_\beta i_\gamma}^{[\beta, \gamma]} = \left\{ \begin{array}{l} \text{se } \gamma \neq \beta : n_{i_\beta i_\gamma}^{(\beta, \gamma)} - \sum_{i_1=1}^{r_1} \frac{r_{i_1 i_\beta}^{(1, \beta)} n_{i_1 i_\gamma}^{(1, \gamma)}}{n_{i_1}^{(1)}} \\ \text{se } \gamma = \beta \text{ e } \left\{ \begin{array}{l} \text{se } i_\gamma = i_\beta : n_{i_\beta}^{(\beta)} - \sum_{i_1=1}^{r_1} \frac{n_{i_1 i_\beta}^{(1, \beta)} n_{i_1 i_\gamma}^{(1, \gamma)}}{n_{i_1}^{(1)}} \\ \text{se } i_\gamma \neq i_\beta : - \sum_{i_1=1}^{r_1} \frac{n_{i_1 i_\beta}^{(1, \beta)} n_{i_1 i_\gamma}^{(1, \gamma)}}{n_{i_1}^{(1)}} \end{array} \right. \end{array} \right.$$

$\gamma = \beta, \beta + 1, \dots, k$   
 $i_\gamma = 1, 2, \dots, r_\gamma$

Repetindo ( $k - 1$ ) vêzes esta operações ao se fazer  $\beta = 2, 3, \dots, k$ , vem:



$$\Delta = r_1^2$$

$\sum y_{i_1 \dots i_{k+1}}^2$	$y_1^{(1)}$	$y_2^{(1)}$	$\dots$	$y_{n_1}^{(1)}$	$Q_1^{(2)}$	$Q_2^{(2)}$	$\dots$	$Q_{n_2}^{(2)}$	$Q_1^{(3)}$	$Q_2^{(3)}$	$\dots$	$Q_{n_3}^{(3)}$	$\dots$	$Q_1^{(k)}$	$Q_2^{(k)}$	$\dots$	$Q_{n_k}^{(k)}$	0	0	$\dots$	0
$y_1^{(1)}$	$n_1^{(1)}$	0	$\dots$	0	0	0	$\dots$	0	0	0	$\dots$	0	$\dots$	0	0	$\dots$	0	0	0	$\dots$	0
$y_2^{(1)}$	0	$n_2^{(1)}$	$\dots$	0	0	0	$\dots$	0	0	0	$\dots$	0	$\dots$	0	0	$\dots$	0	0	0	$\dots$	0
$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\ddots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\ddots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\ddots$	$\vdots$	$\dots$	$\vdots$	$\vdots$	$\ddots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\ddots$	$\vdots$
$y_{n_1}^{(1)}$	0	0	$\dots$	$n_{n_1}^{(1)}$	0	0	$\dots$	0	0	0	$\dots$	0	$\dots$	0	0	$\dots$	0	0	0	$\dots$	0
$Q_1^{(2)}$	0	0	$\dots$	0	$m_{11}^{[2,2]}$	$m_{12}^{[2,2]}$	$\dots$	$m_{1n_2}^{[2,2]}$	$m_{11}^{[2,3]}$	$m_{12}^{[2,3]}$	$\dots$	$m_{1n_3}^{[2,3]}$	$\dots$	$m_{11}^{[2,k]}$	$m_{12}^{[2,k]}$	$\dots$	$m_{1n_k}^{[2,k]}$	1	0	$\dots$	0
$Q_2^{(2)}$	0	0	$\dots$	0	$m_{21}^{[2,2]}$	$m_{22}^{[2,2]}$	$\dots$	$m_{2n_2}^{[2,2]}$	$m_{21}^{[2,3]}$	$m_{22}^{[2,3]}$	$\dots$	$m_{2n_3}^{[2,3]}$	$\dots$	$m_{21}^{[2,k]}$	$m_{22}^{[2,k]}$	$\dots$	$m_{2n_k}^{[2,k]}$	1	0	$\dots$	0
$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\ddots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\ddots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\ddots$	$\vdots$	$\dots$	$\vdots$	$\vdots$	$\ddots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\ddots$	$\vdots$
$Q_{n_2}^{(2)}$	0	0	$\dots$	0	$m_{n_2 1}^{[2,2]}$	$m_{n_2 2}^{[2,2]}$	$\dots$	$m_{n_2 n_2}^{[2,2]}$	$m_{n_2 1}^{[2,3]}$	$m_{n_2 2}^{[2,3]}$	$\dots$	$m_{n_2 n_3}^{[2,3]}$	$\dots$	$m_{n_2 1}^{[2,k]}$	$m_{n_2 2}^{[2,k]}$	$\dots$	$m_{n_2 n_k}^{[2,k]}$	1	0	$\dots$	0
$Q_1^{(3)}$	0	0	$\dots$	0	$m_{11}^{[2,3]}$	$m_{21}^{[2,3]}$	$\dots$	$m_{n_2 1}^{[2,3]}$	$m_{11}^{[3,3]}$	$m_{12}^{[3,3]}$	$\dots$	$m_{n_3 1}^{[3,3]}$	$\dots$	$m_{11}^{[3,k]}$	$m_{12}^{[3,k]}$	$\dots$	$m_{n_k 1}^{[3,k]}$	0	1	$\dots$	0
$Q_2^{(3)}$	0	0	$\dots$	0	$m_{12}^{[2,3]}$	$m_{22}^{[2,3]}$	$\dots$	$m_{n_2 2}^{[2,3]}$	$m_{21}^{[3,3]}$	$m_{22}^{[3,3]}$	$\dots$	$m_{n_3 2}^{[3,3]}$	$\dots$	$m_{21}^{[3,k]}$	$m_{22}^{[3,k]}$	$\dots$	$m_{n_k 2}^{[3,k]}$	0	1	$\dots$	0
$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\ddots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\ddots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\ddots$	$\vdots$	$\dots$	$\vdots$	$\vdots$	$\ddots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\ddots$	$\vdots$
$Q_{n_3}^{(3)}$	0	0	$\dots$	0	$m_{1n_3}^{[2,3]}$	$m_{2n_3}^{[2,3]}$	$\dots$	$m_{n_2 n_3}^{[2,3]}$	$m_{n_3 1}^{[3,3]}$	$m_{n_3 2}^{[3,3]}$	$\dots$	$m_{n_3 n_3}^{[3,3]}$	$\dots$	$m_{n_3 1}^{[3,k]}$	$m_{n_3 2}^{[3,k]}$	$\dots$	$m_{n_3 n_k}^{[3,k]}$	0	1	$\dots$	0
$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\ddots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\ddots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\ddots$	$\vdots$	$\dots$	$\vdots$	$\vdots$	$\ddots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\ddots$	$\vdots$
$Q_1^{(k)}$	0	0	$\dots$	0	$m_{11}^{[2,k]}$	$m_{21}^{[2,k]}$	$\dots$	$m_{n_2 1}^{[2,k]}$	$m_{11}^{[3,k]}$	$m_{21}^{[3,k]}$	$\dots$	$m_{n_3 1}^{[3,k]}$	$\dots$	$m_{11}^{[k,k]}$	$m_{12}^{[k,k]}$	$\dots$	$m_{n_k 1}^{[k,k]}$	0	0	$\dots$	1
$Q_2^{(k)}$	0	0	$\dots$	0	$m_{12}^{[2,k]}$	$m_{22}^{[2,k]}$	$\dots$	$m_{n_2 2}^{[2,k]}$	$m_{12}^{[3,k]}$	$m_{22}^{[3,k]}$	$\dots$	$m_{n_3 2}^{[3,k]}$	$\dots$	$m_{21}^{[k,k]}$	$m_{22}^{[k,k]}$	$\dots$	$m_{n_k 2}^{[k,k]}$	0	0	$\dots$	1
$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\ddots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\ddots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\ddots$	$\vdots$	$\dots$	$\vdots$	$\vdots$	$\ddots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\ddots$	$\vdots$
$Q_{n_k}^{(k)}$	0	0	$\dots$	0	$m_{1n_k}^{[2,k]}$	$m_{2n_k}^{[2,k]}$	$\dots$	$m_{n_2 n_k}^{[2,k]}$	$m_{1n_k}^{[3,k]}$	$m_{2n_k}^{[3,k]}$	$\dots$	$m_{n_3 n_k}^{[3,k]}$	$\dots$	$m_{n_k 1}^{[k,k]}$	$m_{n_k 2}^{[k,k]}$	$\dots$	$m_{n_k n_k}^{[k,k]}$	0	0	$\dots$	1
0	0	0	$\dots$	0	1	1	$\dots$	1	0	0	$\dots$	0	$\dots$	0	0	$\dots$	0	0	0	$\dots$	0
0	0	0	$\dots$	0	0	0	$\dots$	0	1	1	$\dots$	1	$\dots$	0	0	$\dots$	0	0	0	$\dots$	0
$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\ddots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\ddots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\ddots$	$\vdots$	$\dots$	$\vdots$	$\vdots$	$\ddots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\ddots$	$\vdots$
0	0	0	$\dots$	0	0	0	$\dots$	0	0	0	$\dots$	0	$\dots$	1	1	$\dots$	1	0	0	$\dots$	0

Adicionando, agora, à linha (coluna) encabeçada por  $Q_{r_\beta}^{(\beta)}$  a soma das linhas (colunas) encabeçadas por  $Q_1^{(\beta)}$ ,  $Q_2^{(\beta)}$ , ...,  $Q_{r_\beta}^{(\beta)}$  — 1 ( $\beta = 2, \dots, k$ ) e, notando que:

$$\begin{aligned}
 \sum_{i_\beta=1}^{r_\beta} Q_{i_\beta}^{(\beta)} &= \sum_{i_\beta=1}^{r_\beta} \left( Y_{i_\beta}^{(\beta)} - \sum_{i_1=1}^{r_1} \frac{n_{i_1 i_\beta}^{(1, \beta)}}{n_{i_1}^{(1)}} Y_{i_1}^{(1)} \right) \\
 (2.15) \qquad &= Y - \sum_{i_1=1}^{r_1} \frac{Y_{i_1}^{(1)}}{n_{i_1}^{(1)}} \cdot n_{i_1}^{(1)} = 0
 \end{aligned}$$

$$\left. \begin{aligned}
 \sum_{i_\beta=1}^{r_\beta} n_{i_\gamma i_\beta}^{(\gamma, \beta)} - \sum_{i_\beta=1}^{r_\beta} \sum_{i_1=1}^{r_1} \frac{n_{i_1 i_\gamma}^{(1, \gamma)} n_{i_1 i_\beta}^{(1, \beta)}}{n_{i_1}^{(1)}} &= \\
 = n_{i_\gamma}^{(\gamma)} - \sum_{i_1=1}^{r_1} n_{i_1}^{(1, \gamma)} &= 0 \quad (\gamma \neq \beta = 2, \dots, k) \\
 \\
 \sum_{i_\beta=1}^{r_\beta} m_{i_\gamma i_\beta}^{[\gamma, \beta]} &= \left. \begin{aligned}
 m_{i_\gamma i_\gamma}^{[\gamma, \gamma]} + \sum_{i_\beta \neq i_\gamma=1}^{r_\beta} m_{i_\gamma i_\beta}^{[\gamma, \gamma]} &= \\
 = n_{i_\gamma}^{(\gamma)} - \sum_{i_1=1}^{r_1} \frac{n_{i_1 i_\gamma}^{(1, \gamma)} n_{i_1 i_\gamma}^{(1, \gamma)}}{n_{i_1}^{(1)}} - \sum_{i_\beta \neq i_\gamma=1}^{r_\beta} \sum_{i_1=1}^{r_1} \frac{n_{i_1 i_\gamma}^{(1, \gamma)} n_{i_1 i_\beta}^{(1, \gamma)}}{n_{i_1}^{(1)}} &= \\
 = n_{i_\gamma}^{(\gamma)} - \sum_{i_\beta=1}^{r_\beta} \sum_{i_1=1}^{r_1} \frac{n_{i_1 i_\gamma}^{(1, \gamma)} n_{i_1 i_\beta}^{(1, \gamma)}}{n_{i_1}^{(1)}} &= \\
 = n_{i_\gamma}^{(\gamma)} - \sum_{i_1=1}^{r_1} n_{i_1 i_\gamma}^{(1, \gamma)} &= 0 \quad (\gamma \parallel \beta = 2, \dots, k)
 \end{aligned} \right\}
 \end{aligned}$$

vem:



$$\Delta = r_1^2$$

$\sum y_i^2 \dots y_{k+1}$	$y_1^{(1)}$	$y_2^{(1)}$	$\dots$	$y_{n_1}^{(1)}$	$Q_1^{(2)}$	$Q_2^{(2)}$	$\dots$	$Q_{n_2-1}^{(2)}$	$0$	$Q_1^{(3)}$	$Q_2^{(3)}$	$\dots$	$Q_{n_3-1}^{(3)}$	$0$	$\dots$	$Q_1^{(k)}$	$Q_2^{(k)}$	$\dots$	$Q_{n_k-1}^{(k)}$	$0$	$0$	$0$	$\dots$	$0$						
$y_1^{(1)}$	$n_1^{(1)}$	$0$	$\dots$	$0$	$0$	$0$	$\dots$	$0$	$0$	$0$	$0$	$\dots$	$0$	$0$	$0$	$0$	$0$	$\dots$	$0$	$0$	$0$	$\dots$	$0$	$0$	$0$	$\dots$	$0$			
$y_2^{(1)}$	$0$	$n_2^{(1)}$	$\dots$	$0$	$0$	$0$	$\dots$	$0$	$0$	$0$	$0$	$\dots$	$0$	$0$	$0$	$0$	$0$	$\dots$	$0$	$0$	$0$	$\dots$	$0$	$0$	$0$	$\dots$	$0$			
$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$			
$y_{n_1}^{(1)}$	$0$	$0$	$\dots$	$n_{n_1}^{(1)}$	$0$	$0$	$\dots$	$0$	$0$	$0$	$0$	$\dots$	$0$	$0$	$0$	$0$	$0$	$\dots$	$0$	$0$	$0$	$\dots$	$0$	$0$	$0$	$\dots$	$0$			
$Q_1^{(2)}$	$0$	$0$	$\dots$	$0$	$m_{11}^{[2,2]}$	$m_{12}^{[2,2]}$	$\dots$	$m_{1n_2-1}^{[2,2]}$	$0$	$m_{11}^{[2,3]}$	$m_{12}^{[2,3]}$	$\dots$	$m_{1n_3-1}^{[2,3]}$	$0$	$\dots$	$m_{11}^{[2,k]}$	$m_{12}^{[2,k]}$	$\dots$	$m_{1n_k-1}^{[2,k]}$	$0$	$1$	$0$	$\dots$	$0$	$0$	$0$	$\dots$	$0$		
$Q_2^{(2)}$	$0$	$0$	$\dots$	$0$	$m_{21}^{[2,2]}$	$m_{22}^{[2,2]}$	$\dots$	$m_{2n_2-1}^{[2,2]}$	$0$	$m_{21}^{[2,3]}$	$m_{22}^{[2,3]}$	$\dots$	$m_{2n_3-1}^{[2,3]}$	$0$	$\dots$	$m_{21}^{[2,k]}$	$m_{22}^{[2,k]}$	$\dots$	$m_{2n_k-1}^{[2,k]}$	$0$	$0$	$1$	$0$	$\dots$	$0$	$0$	$0$	$\dots$	$0$	
$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$			
$Q_{n_2-1}^{(2)}$	$0$	$0$	$\dots$	$0$	$m_{n_2-1,1}^{[2,2]}$	$m_{n_2-1,2}^{[2,2]}$	$\dots$	$m_{n_2-1,n_2-1}^{[2,2]}$	$0$	$m_{n_2-1,1}^{[2,3]}$	$m_{n_2-1,2}^{[2,3]}$	$\dots$	$m_{n_2-1,n_3-1}^{[2,3]}$	$0$	$\dots$	$m_{n_2-1,1}^{[2,k]}$	$m_{n_2-1,2}^{[2,k]}$	$\dots$	$m_{n_2-1,n_k-1}^{[2,k]}$	$0$	$0$	$0$	$\dots$	$0$	$0$	$0$	$\dots$	$0$		
$0$	$0$	$0$	$\dots$	$0$	$0$	$0$	$\dots$	$0$	$0$	$0$	$0$	$\dots$	$0$	$0$	$0$	$0$	$0$	$\dots$	$0$	$0$	$0$	$\dots$	$0$	$0$	$0$	$\dots$	$0$			
$Q_1^{(3)}$	$0$	$0$	$\dots$	$0$	$m_{11}^{[2,3]}$	$m_{21}^{[2,3]}$	$\dots$	$m_{n_2-1,1}^{[2,3]}$	$0$	$m_{11}^{[3,3]}$	$m_{12}^{[3,3]}$	$\dots$	$m_{1n_3-1}^{[3,3]}$	$0$	$\dots$	$m_{11}^{[3,k]}$	$m_{12}^{[3,k]}$	$\dots$	$m_{1n_k-1}^{[3,k]}$	$0$	$0$	$1$	$0$	$\dots$	$0$	$0$	$0$	$\dots$	$0$	
$Q_2^{(3)}$	$0$	$0$	$\dots$	$0$	$m_{12}^{[2,3]}$	$m_{22}^{[2,3]}$	$\dots$	$m_{n_2-1,2}^{[2,3]}$	$0$	$m_{21}^{[3,3]}$	$m_{22}^{[3,3]}$	$\dots$	$m_{2n_3-1}^{[3,3]}$	$0$	$\dots$	$m_{21}^{[3,k]}$	$m_{22}^{[3,k]}$	$\dots$	$m_{2n_k-1}^{[3,k]}$	$0$	$0$	$0$	$1$	$0$	$\dots$	$0$	$0$	$0$	$\dots$	$0$
$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$			
$Q_{n_3-1}^{(3)}$	$0$	$0$	$\dots$	$0$	$m_{1n_3-1}^{[2,3]}$	$m_{2n_3-1}^{[2,3]}$	$\dots$	$m_{n_2-1,n_3-1}^{[2,3]}$	$0$	$m_{n_3-1,1}^{[3,3]}$	$m_{n_3-1,2}^{[3,3]}$	$\dots$	$m_{n_3-1,n_3-1}^{[3,3]}$	$0$	$\dots$	$m_{n_3-1,1}^{[3,k]}$	$m_{n_3-1,2}^{[3,k]}$	$\dots$	$m_{n_3-1,n_k-1}^{[3,k]}$	$0$	$0$	$0$	$0$	$1$	$0$	$\dots$	$0$	$0$		
$0$	$0$	$0$	$\dots$	$0$	$0$	$0$	$\dots$	$0$	$0$	$0$	$0$	$\dots$	$0$	$0$	$0$	$0$	$0$	$\dots$	$0$	$0$	$0$	$\dots$	$0$	$0$	$0$	$\dots$	$0$			
$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$			
$Q_1^{(k)}$	$0$	$0$	$\dots$	$0$	$m_{11}^{[2,k]}$	$m_{21}^{[2,k]}$	$\dots$	$m_{n_2-1,1}^{[2,k]}$	$0$	$m_{11}^{[3,k]}$	$m_{21}^{[3,k]}$	$\dots$	$m_{n_3-1,1}^{[3,k]}$	$0$	$\dots$	$m_{11}^{[k,k]}$	$m_{12}^{[k,k]}$	$\dots$	$m_{1n_k-1}^{[k,k]}$	$0$	$0$	$0$	$\dots$	$0$	$0$	$0$	$\dots$	$1$		
$Q_2^{(k)}$	$0$	$0$	$\dots$	$0$	$m_{12}^{[2,k]}$	$m_{22}^{[2,k]}$	$\dots$	$m_{n_2-1,2}^{[2,k]}$	$0$	$m_{21}^{[3,k]}$	$m_{22}^{[3,k]}$	$\dots$	$m_{n_3-1,2}^{[3,k]}$	$0$	$\dots$	$m_{21}^{[k,k]}$	$m_{22}^{[k,k]}$	$\dots$	$m_{2n_k-1}^{[k,k]}$	$0$	$0$	$0$	$\dots$	$0$	$0$	$0$	$\dots$	$0$		
$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$			
$Q_{n_k-1}^{(k)}$	$0$	$0$	$\dots$	$0$	$m_{1n_k-1}^{[2,k]}$	$m_{2n_k-1}^{[2,k]}$	$\dots$	$m_{n_2-1,n_k-1}^{[2,k]}$	$0$	$m_{n_k-1,1}^{[3,k]}$	$m_{n_k-1,2}^{[3,k]}$	$\dots$	$m_{n_k-1,n_k-1}^{[3,k]}$	$0$	$\dots$	$m_{n_k-1,1}^{[k,k]}$	$m_{n_k-1,2}^{[k,k]}$	$\dots$	$m_{n_k-1,n_k-1}^{[k,k]}$	$0$	$0$	$0$	$\dots$	$0$	$0$	$0$	$\dots$	$1$		
$0$	$0$	$0$	$\dots$	$0$	$0$	$0$	$\dots$	$0$	$0$	$0$	$0$	$\dots$	$0$	$0$	$0$	$0$	$0$	$\dots$	$0$	$0$	$0$	$\dots$	$0$	$0$	$0$	$\dots$	$0$			
$0$	$0$	$0$	$\dots$	$0$	$1$	$1$	$\dots$	$1$	$r_2$	$0$	$0$	$0$	$\dots$	$0$	$0$	$0$	$0$	$\dots$	$0$	$0$	$0$	$\dots$	$0$	$0$	$0$	$\dots$	$0$			
$0$	$0$	$0$	$\dots$	$0$	$0$	$0$	$\dots$	$0$	$0$	$1$	$1$	$1$	$\dots$	$1$	$r_3$	$0$	$0$	$0$	$\dots$	$0$	$0$	$0$	$\dots$	$0$	$0$	$0$	$\dots$	$0$		
$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$			
$0$	$0$	$0$	$\dots$	$0$	$0$	$0$	$\dots$	$0$	$0$	$0$	$0$	$\dots$	$0$	$0$	$0$	$0$	$0$	$\dots$	$0$	$0$	$0$	$\dots$	$0$	$0$	$0$	$\dots$	$0$			
$0$	$0$	$0$	$\dots$	$0$	$0$	$0$	$\dots$	$0$	$0$	$0$	$0$	$\dots$	$0$	$0$	$0$	$0$	$0$	$\dots$	$0$	$0$	$0$	$\dots$	$0$	$0$	$0$	$\dots$	$0$			
$0$	$0$	$0$	$\dots$	$0$	$0$	$0$	$\dots$	$0$	$0$	$0$	$0$	$\dots$	$0$	$0$	$0$	$0$	$0$	$\dots$	$0$	$0$	$0$	$\dots$	$0$	$0$	$0$	$\dots$	$0$			
$0$	$0$	$0$	$\dots$	$0$	$0$	$0$	$\dots$	$0$	$0$	$0$	$0$	$\dots$	$0$	$0$	$0$	$0$	$0$	$\dots$	$0$	$0$	$0$	$\dots$	$0$	$0$	$0$	$\dots$	$0$			
$0$	$0$	$0$	$\dots$	$0$	$0$	$0$	$\dots$	$0$	$0$	$0$	$0$	$\dots$	$0$	$0$	$0$	$0$	$0$	$\dots$	$0$	$0$	$0$	$\dots$	$0$	$0$	$0$	$\dots$	$0$			
$0$	$0$	$0$	$\dots$	$0$	$0$	$0$	$\dots$	$0$	$0$	$0$	$0$	$\dots$	$0$	$0$	$0$	$0$	$0$	$\dots$	$0$	$0$	$0$	$\dots$	$0$	$0$	$0$	$\dots$	$0$			
$0$	$0$	$0$	$\dots$	$0$	$0$	$0$	$\dots$	$0$	$0$	$0$	$0$	$\dots$	$0$	$0$	$0$	$0$	$0$	$\dots$	$0$	$0$	$0$	$\dots$	$0$	$0$	$0$	$\dots$	$0$			
$0$	$0$	$0$	$\dots$	$0$	$0$	$0$	$\dots$	$0$	$0$	$0$	$0$	$\dots$	$0$	$0$	$0$	$0$	$0$	$\dots$	$0$	$0$	$0$	$\dots$	$0$	$0$	$0$	$\dots$	$0$			
$0$	$0$	$0$	$\dots$	$0$	$0$	$0$	$\dots$	$0$	$0$	$0$	$0$	$\dots$	$0$	$0$	$0$	$0$	$0$	$\dots$	$0$	$0$	$0$	$\dots$	$0$	$0$	$0$	$\dots$	$0$			
$0$	$0$	$0$	$\dots$	$0$	$0$	$0$	$\dots$	$0$	$0$	$0$	$0$	$\dots$	$0$	$0$	$0$	$0$	$0$	$\dots$	$0$	$0$	$0$	$\dots$	$0$	$0$	$0$	$\dots$	$0$			
$0$	$0$	$0$	$\dots$	$0$	$0$	$0$	$\dots$	$0$	$0$	$0$	$0$	$\dots$	$0$	$0$	$0$	$0$	$0$	$\dots$	$0$	$0$	$0$	$\dots$	$0$	$0$	$0$	$\dots$	$$			



Desenvolvendo êste determinante pelo método de Cauchy, vem:

$$\begin{aligned} \Delta = & r_1^2 r_2^2 \dots r_k^2 \left\{ n_1^{(1)} n_2^{(2)} \dots n_{r_1}^{(1)} D \sum_{i_1, \dots, i_{k+1}} y_{i_1}^2 \dots y_{i_{k+1}}^2 \dots \right. \\ & - \left[ y_1^{(1)} \right]^2 n_2^{(1)} \dots n_{r_1}^{(1)} D - \left[ y_2^{(1)} \right]^2 n_1^{(1)} n_3^{(1)} \dots n_{r_1}^{(1)} D - \dots \\ & \dots - \left[ y_{r_1}^{(1)} \right]^2 n_1^{(1)} \dots n_{r_1-1}^{(1)} D - \\ & - n_1^{(1)} n_2^{(1)} \dots n_{r_1}^{(1)} \sum_{\delta=2}^k \sum_{\gamma=2}^k \sum_{i_\delta=1}^{r_{\delta-1}} \sum_{i_\gamma=1}^{r_{\gamma-1}} Q_{i_\gamma}^{(\gamma)} Q_{i_\delta}^{(\delta)} \times \\ & \left. D_{(r_2 + \dots + r_{\gamma-1} - (\gamma-2) + i_\gamma), (r_2 + \dots + r_{\delta-1} - (\delta-2) + i_\delta)}^* \right\} \end{aligned}$$

onde

$$D_{(r_2 + \dots + r_{\gamma-1} - (\gamma-2) + i_\gamma), (r_2 + \dots + r_{\delta-1} - (\delta-2) + i_\delta)}^*$$

é o cofator do elemento que ocupa a linha  $(r_2 + \dots + r_{\gamma-1} - (\gamma-2) + i_\gamma)$  e a coluna  $(r_2 + \dots + r_{\delta-1} - (\delta-2) + i_\delta)$  no determinante  $D$  dado por:



D =

$m_{11}^{[2,2]}$	$m_{12}^{[2,2]}$	$\dots$	$m_{1, n_2-1}^{[2,2]}$	$m_{11}^{[2,3]}$	$m_{12}^{[2,3]}$	$\dots$	$m_{1, n_3-1}^{[2,3]}$	$\dots$	$m_{11}^{[2, h-1]}$	$m_{12}^{[2, h-1]}$	$\dots$	$m_{1, n_{h-1}-1}^{[2, h-1]}$	$m_{11}^{[2, h]}$	$m_{12}^{[2, h]}$	$\dots$	$m_{1, n_h-1}^{[2, h]}$
$m_{21}^{[2,2]}$	$m_{22}^{[2,2]}$	$\dots$	$m_{2, n_2-1}^{[2,2]}$	$m_{21}^{[2,3]}$	$m_{22}^{[2,3]}$	$\dots$	$m_{2, n_3-1}^{[2,3]}$	$\dots$	$m_{21}^{[2, h-1]}$	$m_{22}^{[2, h-1]}$	$\dots$	$m_{2, n_{h-1}-1}^{[2, h-1]}$	$m_{21}^{[2, h]}$	$m_{22}^{[2, h]}$	$\dots$	$m_{2, n_h-1}^{[2, h]}$
$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$
$m_{n_2-1, 1}^{[2,2]}$	$m_{n_2-1, 2}^{[2,2]}$	$\dots$	$m_{n_2-1, n_2-1}^{[2,2]}$	$m_{n_2-1, 1}^{[2,3]}$	$m_{n_2-1, 2}^{[2,3]}$	$\dots$	$m_{n_2-1, n_3-1}^{[2,3]}$	$\dots$	$m_{n_2-1, 1}^{[2, h-1]}$	$m_{n_2-1, 2}^{[2, h-1]}$	$\dots$	$m_{n_2-1, n_{h-1}-1}^{[2, h-1]}$	$m_{n_2-1, 1}^{[2, h]}$	$m_{n_2-1, 2}^{[2, h]}$	$\dots$	$m_{n_2-1, n_h-1}^{[2, h]}$
$m_{11}^{[3,3]}$	$m_{21}^{[3,3]}$	$\dots$	$m_{n_2-1, 1}^{[3,3]}$	$m_{11}^{[3,3]}$	$m_{12}^{[3,3]}$	$\dots$	$m_{1, n_3-1}^{[3,3]}$	$\dots$	$m_{11}^{[3, h-1]}$	$m_{12}^{[3, h-1]}$	$\dots$	$m_{1, n_{h-1}-1}^{[3, h-1]}$	$m_{11}^{[3, h]}$	$m_{12}^{[3, h]}$	$\dots$	$m_{1, n_h-1}^{[3, h]}$
$m_{12}^{[2,3]}$	$m_{22}^{[2,3]}$	$\dots$	$m_{n_2-1, 2}^{[2,3]}$	$m_{21}^{[3,3]}$	$m_{22}^{[3,3]}$	$\dots$	$m_{2, n_3-1}^{[3,3]}$	$\dots$	$m_{21}^{[3, h-1]}$	$m_{22}^{[3, h-1]}$	$\dots$	$m_{2, n_{h-1}-1}^{[3, h-1]}$	$m_{21}^{[3, h]}$	$m_{22}^{[3, h]}$	$\dots$	$m_{2, n_h-1}^{[3, h]}$
$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$
$m_{1, n_3-1}^{[2,3]}$	$m_{2, n_3-1}^{[2,3]}$	$\dots$	$m_{n_2-1, n_3-1}^{[2,3]}$	$m_{n_3-1, 1}^{[3,3]}$	$m_{n_3-1, 2}^{[3,3]}$	$\dots$	$m_{n_3-1, n_3-1}^{[3,3]}$	$\dots$	$m_{n_3-1, 1}^{[3, h-1]}$	$m_{n_3-1, 2}^{[3, h-1]}$	$\dots$	$m_{n_3-1, n_{h-1}-1}^{[3, h-1]}$	$m_{n_3-1, 1}^{[3, h]}$	$m_{n_3-1, 2}^{[3, h]}$	$\dots$	$m_{n_3-1, n_h-1}^{[3, h]}$
$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$
$m_{11}^{[2, h-1]}$	$m_{21}^{[2, h-1]}$	$\dots$	$m_{n_2-1, 1}^{[2, h-1]}$	$m_{11}^{[3, h-1]}$	$m_{21}^{[3, h-1]}$	$\dots$	$m_{n_2-1, 1}^{[3, h-1]}$	$\dots$	$m_{11}^{[h-1, h-1]}$	$m_{12}^{[h-1, h-1]}$	$\dots$	$m_{1, n_{h-1}-1}^{[h-1, h-1]}$	$m_{11}^{[h-1, h]}$	$m_{12}^{[h-1, h]}$	$\dots$	$m_{1, n_h-1}^{[h-1, h]}$
$m_{12}^{[2, h-1]}$	$m_{22}^{[2, h-1]}$	$\dots$	$m_{n_2-1, 2}^{[2, h-1]}$	$m_{12}^{[3, h-1]}$	$m_{22}^{[3, h-1]}$	$\dots$	$m_{n_2-1, 2}^{[3, h-1]}$	$\dots$	$m_{21}^{[h-1, h-1]}$	$m_{22}^{[h-1, h-1]}$	$\dots$	$m_{2, n_{h-1}-1}^{[h-1, h-1]}$	$m_{21}^{[h-1, h]}$	$m_{22}^{[h-1, h]}$	$\dots$	$m_{2, n_h-1}^{[h-1, h]}$
$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$
$m_{1, n_{h-1}-1}^{[2, h-1]}$	$m_{2, n_{h-1}-1}^{[2, h-1]}$	$\dots$	$m_{n_2-1, n_{h-1}-1}^{[2, h-1]}$	$m_{n_{h-1}-1, 1}^{[3, h-1]}$	$m_{n_{h-1}-1, 2}^{[3, h-1]}$	$\dots$	$m_{n_{h-1}-1, n_{h-1}-1}^{[3, h-1]}$	$\dots$	$m_{n_{h-1}-1, 1}^{[h-1, h-1]}$	$m_{n_{h-1}-1, 2}^{[h-1, h-1]}$	$\dots$	$m_{n_{h-1}-1, n_{h-1}-1}^{[h-1, h-1]}$	$m_{n_{h-1}-1, 1}^{[h-1, h]}$	$m_{n_{h-1}-1, 2}^{[h-1, h]}$	$\dots$	$m_{n_{h-1}-1, n_h-1}^{[h-1, h]}$
$m_{11}^{[2, h]}$	$m_{21}^{[2, h]}$	$\dots$	$m_{n_2-1, 1}^{[2, h]}$	$m_{11}^{[3, h]}$	$m_{21}^{[3, h]}$	$\dots$	$m_{n_2-1, 1}^{[3, h]}$	$\dots$	$m_{11}^{[h-1, h]}$	$m_{21}^{[h-1, h]}$	$\dots$	$m_{n_{h-1}-1, 1}^{[h-1, h]}$	$m_{11}^{[h, h]}$	$m_{12}^{[h, h]}$	$\dots$	$m_{1, n_h-1}^{[h, h]}$
$m_{12}^{[2, h]}$	$m_{22}^{[2, h]}$	$\dots$	$m_{n_2-1, 2}^{[2, h]}$	$m_{12}^{[3, h]}$	$m_{22}^{[3, h]}$	$\dots$	$m_{n_2-1, 2}^{[3, h]}$	$\dots$	$m_{12}^{[h-1, h]}$	$m_{22}^{[h-1, h]}$	$\dots$	$m_{n_{h-1}-1, 2}^{[h-1, h]}$	$m_{21}^{[h, h]}$	$m_{22}^{[h, h]}$	$\dots$	$m_{2, n_h-1}^{[h, h]}$
$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$
$m_{1, n_h-1}^{[2, h]}$	$m_{2, n_h-1}^{[2, h]}$	$\dots$	$m_{n_2-1, n_h-1}^{[2, h]}$	$m_{n_{h-1}-1, 1}^{[3, h]}$	$m_{n_{h-1}-1, 2}^{[3, h]}$	$\dots$	$m_{n_{h-1}-1, n_{h-1}-1}^{[3, h]}$	$\dots$	$m_{n_{h-1}-1, 1}^{[h-1, h]}$	$m_{n_{h-1}-1, 2}^{[h-1, h]}$	$\dots$	$m_{n_{h-1}-1, n_{h-1}-1}^{[h-1, h]}$	$m_{n_{h-1}-1, 1}^{[h, h]}$	$m_{n_{h-1}-1, 2}^{[h, h]}$	$\dots$	$m_{n_{h-1}-1, n_h-1}^{[h, h]}$



Finalmente, notando que

$$\Delta_{oo} = r_1^2 r_2^2 \dots r_k^2 n_1^{(1)} n_2^{(1)} \dots n_{r_1}^{(1)} \cdot D ,$$

então, temos:

$$n \hat{\sigma}_{\Omega}^2 = \sum_{i_1, \dots, i_{k+1}} y_{i_1 i_2 \dots i_{k+1}}^2 - \sum_{i_1=1}^{r_1} \frac{[Y_{i_1}^{(1)}]}{n_{i_1}^{(1)}} - \sum_{\delta=2}^k \sum_{\gamma=2}^k \sum_{i_{\delta}=1}^{r_{\delta}-1} \sum_{i_{\gamma}=1}^{r_{\gamma}-1} Q_{i_{\gamma}}^{(\gamma)} Q_{i_{\delta}}^{(\delta)} .$$

(2.17)

$$\cdot D^{(r_2 + \dots + r_{\gamma-1} - (\gamma - 2) + i_{\gamma}), (r_2 + \dots + r_{\delta-1} - (\delta - 2) + i_{\delta})}$$

onde:

$$D^{(r_2 + \dots + r_{\gamma-1} - (\gamma - 2) + i_{\gamma}), (r_2 + \dots + r_{\delta-1} - (\delta - 2) + i_{\delta})} = \frac{1}{D} D^{* (r_2 + \dots + r_{\gamma-1} - (\gamma - 2) + i_{\gamma}), (r_2 + \dots + r_{\delta-1} - (\delta - 2) + i_{\delta})}$$

Veamos, agora,  $n \hat{\sigma}_{\omega_{\beta}}^2 = \frac{\Delta'_{oo}}{\Delta_{oo}}$ , onde  $\Delta'_{oo}$  é o cofator de  $\sum y_{i_1 \dots i_{k+1}}^2$  que por sua vez é dado por:



$\Delta \omega_{\beta} =$ 

$\sum y_{i_1 \dots i_{r+1}}^2$	$y_1^{(1)}$	$y_2^{(1)}$	$\dots$	$y_{n_1}^{(1)}$	$y_1^{(2)}$	$y_2^{(2)}$	$\dots$	$y_{n_2}^{(2)}$	$\dots$	$y_1^{(\beta)}$	$y_2^{(\beta)}$	$\dots$	$y_{n_{\beta}}^{(\beta)}$	$y_1^{(k)}$	$y_2^{(k)}$	$\dots$	$y_{n_k}^{(k)}$	$y$	0	0	$\dots$	0	0	$\dots$	0	0	$\dots$	0	0
$y_1^{(1)}$	$n_1^{(1)}$	0	$\dots$	0	$n_{11}^{(1,2)}$	$n_{12}^{(1,2)}$	$\dots$	$n_{1n_2}^{(1,2)}$	$\dots$	$n_{11}^{(1,\beta)}$	$n_{12}^{(1,\beta)}$	$\dots$	$n_{1n_{\beta}}^{(1,\beta)}$	$n_{11}^{(1,k)}$	$n_{12}^{(1,k)}$	$\dots$	$n_{1n_k}^{(1,k)}$	$n_1^{(1)}$	1	0	$\dots$	0	0	$\dots$	0	0	$\dots$	0	0
$y_2^{(1)}$	0	$n_2^{(1)}$	$\dots$	0	$n_{21}^{(1,2)}$	$n_{22}^{(1,2)}$	$\dots$	$n_{2n_2}^{(1,2)}$	$\dots$	$n_{21}^{(1,\beta)}$	$n_{22}^{(1,\beta)}$	$\dots$	$n_{2n_{\beta}}^{(1,\beta)}$	$n_{21}^{(1,k)}$	$n_{22}^{(1,k)}$	$\dots$	$n_{2n_k}^{(1,k)}$	$n_2^{(1)}$	1	0	$\dots$	0	0	$\dots$	0	0	$\dots$	0	0
$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$
$y_{n_1}^{(1)}$	0	0	$\dots$	$n_{n_1}^{(1)}$	$n_{n_1 1}^{(1,2)}$	$n_{n_1 2}^{(1,2)}$	$\dots$	$n_{n_1 n_2}^{(1,2)}$	$\dots$	$n_{n_1 1}^{(1,\beta)}$	$n_{n_1 2}^{(1,\beta)}$	$\dots$	$n_{n_1 n_{\beta}}^{(1,\beta)}$	$n_{n_1 1}^{(1,k)}$	$n_{n_1 2}^{(1,k)}$	$\dots$	$n_{n_1 n_k}^{(1,k)}$	$n_{n_1}^{(1)}$	1	0	$\dots$	0	0	$\dots$	0	0	$\dots$	0	0
$y_1^{(2)}$	$n_{11}^{(1,2)}$	$n_{21}^{(1,2)}$	$\dots$	$n_{n_1 1}^{(1,2)}$	$n_2^{(2)}$	0	$\dots$	0	$\dots$	$n_{11}^{(2,\beta)}$	$n_{12}^{(2,\beta)}$	$\dots$	$n_{1n_{\beta}}^{(2,\beta)}$	$n_{11}^{(2,k)}$	$n_{12}^{(2,k)}$	$\dots$	$n_{1n_k}^{(2,k)}$	$n_1^{(2)}$	0	1	$\dots$	0	0	$\dots$	0	0	$\dots$	0	0
$y_2^{(2)}$	$n_{12}^{(1,2)}$	$n_{22}^{(1,2)}$	$\dots$	$n_{n_1 2}^{(1,2)}$	0	$n_2^{(2)}$	$\dots$	0	$\dots$	$n_{21}^{(2,\beta)}$	$n_{22}^{(2,\beta)}$	$\dots$	$n_{2n_{\beta}}^{(2,\beta)}$	$n_{21}^{(2,k)}$	$n_{22}^{(2,k)}$	$\dots$	$n_{2n_k}^{(2,k)}$	$n_2^{(2)}$	0	1	$\dots$	0	0	$\dots$	0	0	$\dots$	0	0
$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$
$y_{n_2}^{(2)}$	$n_{1n_2}^{(1,2)}$	$n_{2n_2}^{(1,2)}$	$\dots$	$n_{n_1 n_2}^{(1,2)}$	0	0	$\dots$	$n_{n_2}^{(2)}$	$\dots$	$n_{n_2 1}^{(2,\beta)}$	$n_{n_2 2}^{(2,\beta)}$	$\dots$	$n_{n_2 n_{\beta}}^{(2,\beta)}$	$n_{n_2 1}^{(2,k)}$	$n_{n_2 2}^{(2,k)}$	$\dots$	$n_{n_2 n_k}^{(2,k)}$	$n_{n_2}^{(2)}$	0	1	$\dots$	0	0	$\dots$	0	0	$\dots$	0	0
$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$
$y_1^{(\beta)}$	$n_{11}^{(1,\beta)}$	$n_{21}^{(1,\beta)}$	$\dots$	$n_{n_1 1}^{(1,\beta)}$	$n_{11}^{(2,\beta)}$	$n_{21}^{(2,\beta)}$	$\dots$	$n_{n_2 1}^{(2,\beta)}$	$\dots$	$n_1^{(\beta)}$	0	$\dots$	0	$n_{11}^{(\beta,k)}$	$n_{12}^{(\beta,k)}$	$\dots$	$n_{1n_k}^{(\beta,k)}$	$n_1^{(\beta)}$	0	0	$\dots$	1	0	$\dots$	1	0	$\dots$	1	0
$y_2^{(\beta)}$	$n_{12}^{(1,\beta)}$	$n_{22}^{(1,\beta)}$	$\dots$	$n_{n_1 2}^{(1,\beta)}$	$n_{12}^{(2,\beta)}$	$n_{22}^{(2,\beta)}$	$\dots$	$n_{n_2 2}^{(2,\beta)}$	$\dots$	0	$n_2^{(\beta)}$	$\dots$	0	$n_{21}^{(\beta,k)}$	$n_{22}^{(\beta,k)}$	$\dots$	$n_{2n_k}^{(\beta,k)}$	$n_2^{(\beta)}$	0	0	$\dots$	1	0	$\dots$	-1	0	$\dots$	-1	0
$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$
$y_{n_{\beta}}^{(\beta)}$	$n_{1n_{\beta}}^{(1,\beta)}$	$n_{2n_{\beta}}^{(1,\beta)}$	$\dots$	$n_{n_1 n_{\beta}}^{(1,\beta)}$	$n_{1n_{\beta}}^{(2,\beta)}$	$n_{2n_{\beta}}^{(2,\beta)}$	$\dots$	$n_{n_2 n_{\beta}}^{(2,\beta)}$	$\dots$	0	0	$\dots$	$n_{n_{\beta}}^{(\beta)}$	$n_{n_{\beta} 1}^{(\beta,k)}$	$n_{n_{\beta} 2}^{(\beta,k)}$	$\dots$	$n_{n_{\beta} n_k}^{(\beta,k)}$	$n_{n_{\beta}}^{(\beta)}$	0	0	$\dots$	1	0	$\dots$	0	0	$\dots$	0	1
$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$
$y_1^{(k)}$	$n_{11}^{(1,k)}$	$n_{21}^{(1,k)}$	$\dots$	$n_{n_1 1}^{(1,k)}$	$n_{11}^{(2,k)}$	$n_{21}^{(2,k)}$	$\dots$	$n_{n_2 1}^{(2,k)}$	$\dots$	$n_{11}^{(\beta,k)}$	$n_{21}^{(\beta,k)}$	$\dots$	$n_{n_{\beta} 1}^{(\beta,k)}$	$n_1^{(k)}$	0	$\dots$	0	$n_1^{(k)}$	0	0	$\dots$	0	1	$\dots$	0	0	$\dots$	0	0
$y_2^{(k)}$	$n_{12}^{(1,k)}$	$n_{22}^{(1,k)}$	$\dots$	$n_{n_1 2}^{(1,k)}$	$n_{12}^{(2,k)}$	$n_{22}^{(2,k)}$	$\dots$	$n_{n_2 2}^{(2,k)}$	$\dots$	$n_{12}^{(\beta,k)}$	$n_{22}^{(\beta,k)}$	$\dots$	$n_{n_{\beta} 2}^{(\beta,k)}$	0	$n_2^{(k)}$	$\dots$	0	$n_2^{(k)}$	0	0	$\dots$	0	1	$\dots$	0	0	$\dots$	0	0
$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$
$y_{n_k}^{(k)}$	$n_{1n_k}^{(1,k)}$	$n_{2n_k}^{(1,k)}$	$\dots$	$n_{n_1 n_k}^{(1,k)}$	$n_{1n_k}^{(2,k)}$	$n_{2n_k}^{(2,k)}$	$\dots$	$n_{n_2 n_k}^{(2,k)}$	$\dots$	$n_{1n_k}^{(\beta,k)}$	$n_{2n_k}^{(\beta,k)}$	$\dots$	$n_{n_{\beta} n_k}^{(\beta,k)}$	0	0	$\dots$	$n_{n_k}^{(k)}$	$n_{n_k}^{(k)}$	0	0	$\dots$	0	1	$\dots$	0	0	$\dots$	0	0
$y$	$n_1^{(1)}$	$n_2^{(1)}$	$\dots$	$n_{n_1}^{(1)}$	$n_1^{(2)}$	$n_2^{(2)}$	$\dots$	$n_{n_2}^{(2)}$	$\dots$	$n_1^{(\beta)}$	$n_2^{(\beta)}$	$\dots$	$n_{n_{\beta}}^{(\beta)}$	$n_1^{(k)}$	$n_2^{(k)}$	$\dots$	$n_{n_k}^{(k)}$	$n$	0	0	$\dots$	0	0	$\dots$	0	0	$\dots$	0	0
0	1	1	$\dots$	1	0	0	$\dots$	0	$\dots$	0	0	$\dots$	0	0	0	$\dots$	0	0	0	0	$\dots$	0	0	$\dots$	0	0	$\dots$	0	0
0	0	0	$\dots$	0	1	1	$\dots$	1	$\dots$	0	0	$\dots$	0	0	0	$\dots$	0	0	0	0	$\dots$	0	0	$\dots$	0	0	$\dots$	0	0
$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$
0	0	0	$\dots$	0	0	0	$\dots$	0	$\dots$	1	1	$\dots$	1	0	0	$\dots$	0	0	0	0	$\dots$	0	0	$\dots$	0	0	$\dots$	0	0
0	0	0	$\dots$	0	0	0	$\dots$	0	$\dots$	1	-1	$\dots$	0	0	0	$\dots$	0	0	0	0	$\dots$	0	0	$\dots$	0	0	$\dots$	0	0
0	0	0	$\dots$	0	0	0	$\dots$	0	$\dots$	1	0	$\dots$	-1	0	0	$\dots$	0	0	0	0	$\dots$	0	0	$\dots$	0	0	$\dots$	0	0



Adicionando-se à  $(r_1 + r_2 + \dots + r_{\beta-1} + 2)^{m\alpha}$  linha (coluna), isto é, à encabeçada por  $Y_1^{(\beta)}$  a soma das linhas (colunas) encabeçadas por  $Y_2^{(\beta)}, Y_3^{(\beta)}, \dots, Y_{r_\beta}^{(\beta)}$  e da linha (coluna) assim obtida subtraindo-se a linha (coluna) encabeçada por  $Y$  vem, depois de desenvolvido o determinante sucessivamente em função da  $(r_1 + r_2 + \dots + r_{\beta-1} + 2)^{m\alpha}$  linha (coluna) e das colunas (linhas)  $(r_1 + r_2 + \dots + r_k + k + 3), (r_1 + r_2 + \dots + r_k + k + 4), \dots, (r_1 + r_2 + \dots + r_k + k + r_\beta + 1)$ :



$$\Delta \omega_\beta = \frac{1}{\rho}$$

$\sum y_{i \dots i_{k+1}}^2$	$y_1^{(1)}$	$y_2^{(1)}$	$\dots$	$y_{n_1}^{(1)}$	$y_1^{(2)}$	$y_2^{(2)}$	$\dots$	$y_{n_2}^{(2)}$	$\dots$	$y_1^{(\beta-1)}$	$y_2^{(\beta-1)}$	$\dots$	$y_{n_{\beta-1}}^{(\beta-1)}$	$y_1^{(\beta+1)}$	$y_2^{(\beta+1)}$	$\dots$	$y_{n_{\beta+1}}^{(\beta+1)}$	$\dots$	$y_1^{(k)}$	$y_2^{(k)}$	$\dots$	$y_{n_k}^{(k)}$	$y$	0	0	$\dots$	0	$\dots$	0	
$y_1^{(1)}$	$n_{11}^{(1)}$	0	$\dots$	0	$n_{11}^{(1,2)}$	$n_{12}^{(1,2)}$	$\dots$	$n_{1n_2}^{(1,2)}$	$\dots$	$n_{11}^{(1,\beta-1)}$	$n_{12}^{(1,\beta-1)}$	$\dots$	$n_{1n_{\beta-1}}^{(1,\beta-1)}$	$n_{11}^{(1,\beta+1)}$	$n_{12}^{(1,\beta+1)}$	$\dots$	$n_{1n_{\beta+1}}^{(1,\beta+1)}$	$\dots$	$n_{11}^{(1,k)}$	$n_{12}^{(1,k)}$	$\dots$	$n_{1n_k}^{(1,k)}$	$n_{11}^{(1)}$	1	0	$\dots$	0	$\dots$	0	
$y_2^{(1)}$	0	$n_{22}^{(1)}$	$\dots$	0	$n_{21}^{(1,2)}$	$n_{22}^{(1,2)}$	$\dots$	$n_{2n_2}^{(1,2)}$	$\dots$	$n_{21}^{(1,\beta-1)}$	$n_{22}^{(1,\beta-1)}$	$\dots$	$n_{2n_{\beta-1}}^{(1,\beta-1)}$	$n_{21}^{(1,\beta+1)}$	$n_{22}^{(1,\beta+1)}$	$\dots$	$n_{2n_{\beta+1}}^{(1,\beta+1)}$	$\dots$	$n_{21}^{(1,k)}$	$n_{22}^{(1,k)}$	$\dots$	$n_{2n_k}^{(1,k)}$	$n_{21}^{(1)}$	0	1	$\dots$	0	$\dots$	0	
$y_{n_1}^{(1)}$	0	0	$\dots$	$n_{n_1}^{(1)}$	$n_{n_1}^{(1,2)}$	$n_{n_1}^{(1,2)}$	$\dots$	$n_{n_1}^{(1,2)}$	$\dots$	$n_{n_1}^{(1,\beta-1)}$	$n_{n_1}^{(1,\beta-1)}$	$\dots$	$n_{n_1}^{(1,\beta-1)}$	$n_{n_1}^{(1,\beta+1)}$	$n_{n_1}^{(1,\beta+1)}$	$\dots$	$n_{n_1}^{(1,\beta+1)}$	$\dots$	$n_{n_1}^{(1,k)}$	$n_{n_1}^{(1,k)}$	$\dots$	$n_{n_1}^{(1,k)}$	$n_{n_1}^{(1)}$	0	0	$\dots$	0	$\dots$	0	
$y_1^{(2)}$	$n_{11}^{(1,2)}$	$n_{21}^{(1,2)}$	$\dots$	$n_{n_1}^{(1,2)}$	$n_{11}^{(2)}$	0	$\dots$	0	$\dots$	$n_{11}^{(2,\beta-1)}$	$n_{12}^{(2,\beta-1)}$	$\dots$	$n_{1n_{\beta-1}}^{(2,\beta-1)}$	$n_{11}^{(2,\beta+1)}$	$n_{12}^{(2,\beta+1)}$	$\dots$	$n_{1n_{\beta+1}}^{(2,\beta+1)}$	$\dots$	$n_{11}^{(2,k)}$	$n_{12}^{(2,k)}$	$\dots$	$n_{1n_k}^{(2,k)}$	$n_{11}^{(2)}$	0	1	$\dots$	0	$\dots$	0	
$y_2^{(2)}$	$n_{12}^{(1,2)}$	$n_{22}^{(1,2)}$	$\dots$	$n_{n_2}^{(1,2)}$	0	$n_{22}^{(2)}$	$\dots$	0	$\dots$	$n_{21}^{(2,\beta-1)}$	$n_{22}^{(2,\beta-1)}$	$\dots$	$n_{2n_{\beta-1}}^{(2,\beta-1)}$	$n_{21}^{(2,\beta+1)}$	$n_{22}^{(2,\beta+1)}$	$\dots$	$n_{2n_{\beta+1}}^{(2,\beta+1)}$	$\dots$	$n_{21}^{(2,k)}$	$n_{22}^{(2,k)}$	$\dots$	$n_{2n_k}^{(2,k)}$	$n_{21}^{(2)}$	0	1	$\dots$	0	$\dots$	0	
$y_{n_2}^{(2)}$	$n_{1n_2}^{(1,2)}$	$n_{2n_2}^{(1,2)}$	$\dots$	$n_{n_2}^{(1,2)}$	0	0	$\dots$	$n_{n_2}^{(2)}$	$\dots$	$n_{n_2}^{(2,\beta-1)}$	$n_{n_2}^{(2,\beta-1)}$	$\dots$	$n_{n_2}^{(2,\beta-1)}$	$n_{n_2}^{(2,\beta+1)}$	$n_{n_2}^{(2,\beta+1)}$	$\dots$	$n_{n_2}^{(2,\beta+1)}$	$\dots$	$n_{n_2}^{(2,k)}$	$n_{n_2}^{(2,k)}$	$\dots$	$n_{n_2}^{(2,k)}$	$n_{n_2}^{(2)}$	0	1	$\dots$	0	$\dots$	0	
$y_1^{(\beta-1)}$	$n_{11}^{(1,\beta-1)}$	$n_{21}^{(1,\beta-1)}$	$\dots$	$n_{n_{\beta-1}}^{(1,\beta-1)}$	$n_{11}^{(2,\beta-1)}$	$n_{21}^{(2,\beta-1)}$	$\dots$	$n_{n_{\beta-1}}^{(2,\beta-1)}$	$\dots$	$n_{11}^{(\beta-1)}$	0	0	$\dots$	$n_{11}^{(\beta-1,\beta+1)}$	$n_{12}^{(\beta-1,\beta+1)}$	$\dots$	$n_{1n_{\beta+1}}^{(\beta-1,\beta+1)}$	$\dots$	$n_{11}^{(\beta-1,k)}$	$n_{12}^{(\beta-1,k)}$	$\dots$	$n_{1n_k}^{(\beta-1,k)}$	$n_{11}^{(\beta-1)}$	0	0	$\dots$	1	$\dots$	0	
$y_2^{(\beta-1)}$	$n_{12}^{(1,\beta-1)}$	$n_{22}^{(1,\beta-1)}$	$\dots$	$n_{n_{\beta-1}}^{(1,\beta-1)}$	$n_{12}^{(2,\beta-1)}$	$n_{22}^{(2,\beta-1)}$	$\dots$	$n_{n_{\beta-1}}^{(2,\beta-1)}$	$\dots$	0	$n_{22}^{(\beta-1)}$	0	$\dots$	$n_{21}^{(\beta-1,\beta+1)}$	$n_{22}^{(\beta-1,\beta+1)}$	$\dots$	$n_{2n_{\beta+1}}^{(\beta-1,\beta+1)}$	$\dots$	$n_{21}^{(\beta-1,k)}$	$n_{22}^{(\beta-1,k)}$	$\dots$	$n_{2n_k}^{(\beta-1,k)}$	$n_{21}^{(\beta-1)}$	0	0	$\dots$	1	$\dots$	0	
$y_{n_{\beta-1}}^{(\beta-1)}$	$n_{1n_{\beta-1}}^{(1,\beta-1)}$	$n_{2n_{\beta-1}}^{(1,\beta-1)}$	$\dots$	$n_{n_{\beta-1}}^{(1,\beta-1)}$	$n_{1n_{\beta-1}}^{(2,\beta-1)}$	$n_{2n_{\beta-1}}^{(2,\beta-1)}$	$\dots$	$n_{n_{\beta-1}}^{(2,\beta-1)}$	$\dots$	0	0	$\dots$	$n_{n_{\beta-1}}^{(\beta-1)}$	$n_{n_{\beta-1}}^{(\beta-1,\beta+1)}$	$n_{n_{\beta-1}}^{(\beta-1,\beta+1)}$	$\dots$	$n_{n_{\beta-1}}^{(\beta-1,\beta+1)}$	$\dots$	$n_{n_{\beta-1}}^{(\beta-1,k)}$	$n_{n_{\beta-1}}^{(\beta-1,k)}$	$\dots$	$n_{n_{\beta-1}}^{(\beta-1,k)}$	$n_{n_{\beta-1}}^{(\beta-1)}$	0	0	$\dots$	1	$\dots$	0	
$y_1^{(\beta+1)}$	$n_{11}^{(1,\beta+1)}$	$n_{21}^{(1,\beta+1)}$	$\dots$	$n_{n_{\beta+1}}^{(1,\beta+1)}$	$n_{11}^{(2,\beta+1)}$	$n_{21}^{(2,\beta+1)}$	$\dots$	$n_{n_{\beta+1}}^{(2,\beta+1)}$	$\dots$	$n_{11}^{(\beta+1)}$	$n_{21}^{(\beta+1)}$	$\dots$	$n_{n_{\beta+1}}^{(\beta+1)}$	0	0	$\dots$	0	$\dots$	$n_{11}^{(\beta+1,k)}$	$n_{12}^{(\beta+1,k)}$	$\dots$	$n_{1n_k}^{(\beta+1,k)}$	$n_{11}^{(\beta+1)}$	0	0	$\dots$	0	$\dots$	1	
$y_2^{(\beta+1)}$	$n_{12}^{(1,\beta+1)}$	$n_{22}^{(1,\beta+1)}$	$\dots$	$n_{n_{\beta+1}}^{(1,\beta+1)}$	$n_{12}^{(2,\beta+1)}$	$n_{22}^{(2,\beta+1)}$	$\dots$	$n_{n_{\beta+1}}^{(2,\beta+1)}$	$\dots$	$n_{12}^{(\beta+1)}$	$n_{22}^{(\beta+1)}$	$\dots$	$n_{n_{\beta+1}}^{(\beta+1)}$	0	$n_{22}^{(\beta+1)}$	0	$\dots$	0	$\dots$	$n_{21}^{(\beta+1,k)}$	$n_{22}^{(\beta+1,k)}$	$\dots$	$n_{2n_k}^{(\beta+1,k)}$	$n_{21}^{(\beta+1)}$	0	0	$\dots$	0	$\dots$	1
$y_{n_{\beta+1}}^{(\beta+1)}$	$n_{1n_{\beta+1}}^{(1,\beta+1)}$	$n_{2n_{\beta+1}}^{(1,\beta+1)}$	$\dots$	$n_{n_{\beta+1}}^{(1,\beta+1)}$	$n_{1n_{\beta+1}}^{(2,\beta+1)}$	$n_{2n_{\beta+1}}^{(2,\beta+1)}$	$\dots$	$n_{n_{\beta+1}}^{(2,\beta+1)}$	$\dots$	$n_{1n_{\beta+1}}^{(\beta+1)}$	$n_{2n_{\beta+1}}^{(\beta+1)}$	$\dots$	$n_{n_{\beta+1}}^{(\beta+1)}$	0	0	$\dots$	$n_{n_{\beta+1}}^{(\beta+1)}$	$\dots$	$n_{1n_{\beta+1}}^{(\beta+1,k)}$	$n_{2n_{\beta+1}}^{(\beta+1,k)}$	$\dots$	$n_{n_{\beta+1}}^{(\beta+1,k)}$	$n_{n_{\beta+1}}^{(\beta+1)}$	0	0	$\dots$	0	$\dots$	1	
$y_1^{(k)}$	$n_{11}^{(1,k)}$	$n_{21}^{(1,k)}$	$\dots$	$n_{n_k}^{(1,k)}$	$n_{11}^{(2,k)}$	$n_{21}^{(2,k)}$	$\dots$	$n_{n_k}^{(2,k)}$	$\dots$	$n_{11}^{(1,k)}$	$n_{21}^{(1,k)}$	$\dots$	$n_{n_k}^{(1,k)}$	$n_{11}^{(1,\beta+1)}$	$n_{21}^{(1,\beta+1)}$	$\dots$	$n_{n_{\beta+1}}^{(1,\beta+1)}$	$\dots$	$n_{11}^{(k)}$	0	0	$\dots$	0	$n_{11}^{(k)}$	0	0	$\dots$	0	$\dots$	0
$y_2^{(k)}$	$n_{12}^{(1,k)}$	$n_{22}^{(1,k)}$	$\dots$	$n_{n_k}^{(1,k)}$	$n_{12}^{(2,k)}$	$n_{22}^{(2,k)}$	$\dots$	$n_{n_k}^{(2,k)}$	$\dots$	$n_{12}^{(1,k)}$	$n_{22}^{(1,k)}$	$\dots$	$n_{n_k}^{(1,k)}$	$n_{12}^{(1,\beta+1)}$	$n_{22}^{(1,\beta+1)}$	$\dots$	$n_{n_{\beta+1}}^{(1,\beta+1)}$	$\dots$	0	$n_{22}^{(k)}$	0	$\dots$	0	$n_{22}^{(k)}$	0	0	$\dots$	0	$\dots$	0
$y_{n_k}^{(k)}$	$n_{1n_k}^{(1,k)}$	$n_{2n_k}^{(1,k)}$	$\dots$	$n_{n_k}^{(1,k)}$	$n_{1n_k}^{(2,k)}$	$n_{2n_k}^{(2,k)}$	$\dots$	$n_{n_k}^{(2,k)}$	$\dots$	$n_{1n_k}^{(1,k)}$	$n_{2n_k}^{(1,k)}$	$\dots$	$n_{n_k}^{(1,k)}$	$n_{1n_k}^{(1,\beta+1)}$	$n_{2n_k}^{(1,\beta+1)}$	$\dots$	$n_{n_{\beta+1}}^{(1,\beta+1)}$	$\dots$	0	0	$\dots$	0	$n_{n_k}^{(k)}$	0	0	$\dots$	0	$\dots$	0	
$y$	$n_{11}^{(1)}$	$n_{21}^{(1)}$	$\dots$	$n_{n_1}^{(1)}$	$n_{11}^{(2)}$	$n_{21}^{(2)}$	$\dots$	$n_{n_2}^{(2)}$	$\dots$	$n_{11}^{(\beta-1)}$	$n_{21}^{(\beta-1)}$	$\dots$	$n_{n_{\beta-1}}^{(\beta-1)}$	$n_{11}^{(\beta+1)}$	$n_{21}^{(\beta+1)}$	$\dots$	$n_{n_{\beta+1}}^{(\beta+1)}$	$\dots$	$n_{11}^{(k)}$	$n_{21}^{(k)}$	$\dots$	$n_{n_k}^{(k)}$	$n$	0	0	$\dots$	0	$\dots$	0	
0	1	1	$\dots$	1	0	0	$\dots$	0	$\dots$	0	0	$\dots$	0	0	0	$\dots$	0	$\dots$	0	0	$\dots$	0	0	0	$\dots$	0	$\dots$	0	$\dots$	0
0	0	0	$\dots$	0	1	1	$\dots$	1	$\dots$	0	0	$\dots$	0	0	0	$\dots$	0	$\dots$	0	0	$\dots$	0	0	0	$\dots$	0	$\dots$	0	$\dots$	0
0	0	0	$\dots$	0	0	0	$\dots$	0	$\dots$	1	1	$\dots$	1	0	0	$\dots$	0	$\dots$	0	0	$\dots$	0	0	0	$\dots$	0	$\dots$	0	$\dots$	0
0	0	0	$\dots$	0	0	0	$\dots$	0	$\dots$	0	0	$\dots$	0	1	1	$\dots$	1	$\dots$	0	0	$\dots$	0	0	0	$\dots$	0	$\dots$	0	$\dots$	0
0	0	0	$\dots$	0	0	0	$\dots$	0	$\dots$	0	0	$\dots$	0	0	0	$\dots$	0	$\dots$	0	0	$\dots$	0	0	0	$\dots$	0	$\dots$	0	$\dots$	0
0	0	0	$\dots$	0	0	0	$\dots$	0	$\dots$	0	0	$\dots$	0	0	0	$\dots$	0	$\dots$	0	0	$\dots$	0	0	0	$\dots$	0	$\dots$	0	$\dots$	0
0	0	0	$\dots$	0	0	0	$\dots$	0	$\dots$	0	0	$\dots$	0	0	0	$\dots$	0	$\dots$	0	0	$\dots$	0	0	0	$\dots$	0	$\dots$	0	$\dots$	0

Comparando êste determinante com o  $\Delta$  dado pela (2.11), vemos que êles são formalmente iguais, diferindo apenas na ordem.

Admitindo-se que  $\beta \neq 1$ , podemos, então, baseados no valor de  $\Delta$ , escrever para valor de  $\Delta_{\omega_\beta}$  :

$$\begin{aligned}
 n \hat{\sigma}_{\omega_\beta}^2 &= \sum_{i_1 i_2 \dots i_{k+1}} y_{i_1 i_2 \dots i_{k+1}}^2 - \frac{r_1}{\sum_{i_1=1}^{r_1}} \frac{[Y_{i_1}^{(1)}]^2}{n_{i_1}^{(1)}} \\
 &- \sum_{\gamma=2}^{\beta-1} \sum_{\delta=2}^{\beta-1} \sum_{i_\gamma=1}^{r_\gamma-1} \sum_{i_\delta=1}^{r_\delta-1} Q_{i_\gamma}^{(\gamma)} Q_{i_\delta}^{(\delta)} \\
 &\quad D_\beta (r_2 + \dots + r_{\gamma-1} - (\gamma-2) + i_\gamma), (r_2 + \dots + r_{\delta-1} - (\delta-2) + i_\delta) \\
 &- 2 \sum_{\gamma=2}^{\beta-1} \sum_{\delta=\beta+1}^k \sum_{i_\gamma=1}^{r_\gamma-1} \sum_{i_\delta=1}^{r_\delta-1} Q_{i_\gamma}^{(\gamma)} Q_{i_\delta}^{(\delta)} \\
 &\quad D_\beta (r_2 + \dots + r_{\gamma-1} - (\gamma-2) + i_\gamma), (r_2 + \dots + r_{\delta-1} - (\delta-3) + i_\delta) \\
 &- \sum_{\delta=\beta+1}^k \sum_{\gamma=\beta+1}^k \sum_{i_\gamma=1}^{r_\gamma-1} \sum_{i_\delta=1}^{r_\delta-1} Q_{i_\gamma}^{(\gamma)} Q_{i_\delta}^{(\delta)} \\
 &\quad D_\beta (r_2 + \dots + r_{\gamma-1} - (\gamma-3) + i_\gamma), (r_2 + \dots + r_{\delta-1} - (\delta-3) + i_\delta) \\
 &\quad (\beta = 2, \dots, k)
 \end{aligned}$$

ou, mais genêricamente:

$$\begin{aligned}
 n \hat{\sigma}_{\omega_\beta}^2 &= \sum_{i_1 \dots i_{k+1}} y_{i_1 \dots i_{k+1}}^2 - \frac{r_1}{\sum_{i_1=1}^{r_1}} \frac{[Y_{i_1}^{(1)}]^2}{n_{i_1}^{(1)}} \\
 &- \sum_{\delta=2}^k \sum_{\gamma=2}^k \sum_{i_\gamma=2}^{r_\gamma-1} \sum_{i_\delta=1}^{r_\delta-1} Q_{i_\gamma}^{(\gamma)} Q_{i_\delta}^{(\delta)} \\
 &\cdot D_\beta (r_2 + \dots + r_{\beta-1} + r_{\beta+1} + \dots + r_{\gamma-1} - (\gamma-2 - \theta_{\gamma\beta}) + i_\gamma), \\
 &\quad (r_2 + \dots + r_{\beta-1} + r_{\beta+1} + \dots + r_{\delta-1} - (\delta-2 - \theta_{\delta\beta}) + i_\delta)
 \end{aligned}$$

(2.18)

( $\beta = 2, \dots, k$ )

onde

$$\theta_{\gamma\beta} = \begin{cases} 1 & \text{se } \gamma > \beta \\ 0 & \text{se } \gamma \leq \beta \end{cases}$$

e  $D_\beta$  é dado por:





$D_\beta =$

$(\beta = 2, \dots, k)$



Um raciocínio totalmente análogo nos levaria a escrever para valor de  $n \hat{\sigma}_{\omega_1}^2$ , por exemplo \*, a expressão:

$$n \hat{\sigma}_{\omega_1}^2 = \sum_{i_1, \dots, i_{k+1}} y_{i_1 \dots i_{k+1}}^2 - \sum_{i_2=1}^{r_2} \frac{[Y_{i_2}^{(2)}]^2}{n_{i_2}^{(2)}} -$$

(2.20)

$$- \sum_{\delta=3}^k \sum_{\gamma=3}^k \sum_{i_\delta=1}^{r_\delta-1} \sum_{i_\gamma=1}^{r_\gamma-1} Q'_{i_\gamma}^{(\gamma)} Q'_{i_\delta}^{(\delta)}$$

$$D_1(r_3 + \dots + r_{\gamma-1} - (\gamma-3) + i_\gamma), (r_3 + \dots + r_{\delta-1} - (\delta-3) + i_\delta)$$

onde:

$$Q'_{i_\gamma}^{(\gamma)} = Y_{i_\gamma}^{(\gamma)} - \sum_{i_2=1}^{r_2} \frac{n_{i_2}^{(2, \gamma)}}{n_{i_2}^{(2)}} Y_{i_2}^{(2)} \left\{ \begin{array}{l} \gamma = 3, \dots, k \\ i_\gamma = 1, \dots, r_\gamma \end{array} \right.$$

(2.21)

e  $D_1$  é dado por:

\* Dissemos, por exemplo, porque o valor de  $n \hat{\sigma}_{\omega_1}^2$  pode ser expresso usando como pivô não o 2.º critério classificador, mas qualquer outro dentre os  $(k-1)$  critérios. Se preferimos o 2.º critério é apenas por facilidade notatória.



$D_1 =$

$m'_{11} [3,3]$	$m'_{12} [3,3]$	$\dots$	$m'_{1, \lambda_3-1} [3,3]$	$m'_{11} [3,4]$	$m'_{12} [3,4]$	$\dots$	$m'_{1, \lambda_4-1} [3,4]$	$\dots$	$m'_{11} [3, k]$	$m'_{12} [3, k]$	$\dots$	$m'_{1, \lambda_k-1} [3, k]$
$m'_{21} [3,3]$	$m'_{22} [3,3]$	$\dots$	$m'_{2, \lambda_3-1} [3,3]$	$m'_{21} [3,4]$	$m'_{22} [3,4]$	$\dots$	$m'_{2, \lambda_4-1} [3,4]$	$\dots$	$m'_{21} [3, k]$	$m'_{22} [3, k]$	$\dots$	$m'_{2, \lambda_k-1} [3, k]$
$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$
$m'_{\lambda_3-1, 1} [3,3]$	$m'_{\lambda_3-1, 2} [3,3]$	$\dots$	$m'_{\lambda_3-1, \lambda_3-1} [3,3]$	$m'_{\lambda_3-1, 1} [3,4]$	$m'_{\lambda_3-1, 2} [3,4]$	$\dots$	$m'_{\lambda_3-1, \lambda_4-1} [3,4]$	$\dots$	$m'_{\lambda_3-1, 1} [3, k]$	$m'_{\lambda_3-1, 2} [3, k]$	$\dots$	$m'_{\lambda_3-1, \lambda_k-1} [3, k]$
$m'_{11} [3,4]$	$m'_{21} [3,4]$	$\dots$	$m'_{\lambda_3-1, 1} [3,4]$	$m'_{11} [4,4]$	$m'_{12} [4,4]$	$\dots$	$m'_{1, \lambda_4-1} [4,4]$	$\dots$	$m'_{11} [4, k]$	$m'_{12} [4, k]$	$\dots$	$m'_{1, \lambda_k-1} [4, k]$
$m'_{12} [3,4]$	$m'_{22} [3,4]$	$\dots$	$m'_{\lambda_3-1, 2} [3,4]$	$m'_{21} [4,4]$	$m'_{22} [4,4]$	$\dots$	$m'_{2, \lambda_4-1} [4,4]$	$\dots$	$m'_{21} [4, k]$	$m'_{22} [4, k]$	$\dots$	$m'_{2, \lambda_k-1} [4, k]$
$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$
$m'_{1, \lambda_4-1} [3,4]$	$m'_{2, \lambda_4-1} [3,4]$	$\dots$	$m'_{\lambda_3-1, \lambda_4-1} [3,4]$	$m'_{\lambda_4-1, 1} [4,4]$	$m'_{\lambda_4-1, 2} [4,4]$	$\dots$	$m'_{\lambda_4-1, \lambda_4-1} [4,4]$	$\dots$	$m'_{\lambda_4-1, 1} [4, k]$	$m'_{\lambda_4-1, 2} [4, k]$	$\dots$	$m'_{\lambda_4-1, \lambda_k-1} [4, k]$
$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$
$m'_{11} [3, k]$	$m'_{21} [3, k]$	$\dots$	$m'_{\lambda_3-1, 1} [3, k]$	$m'_{11} [4, k]$	$m'_{21} [4, k]$	$\dots$	$m'_{\lambda_4-1, 1} [4, k]$	$\dots$	$m'_{11} [k, k]$	$m'_{12} [k, k]$	$\dots$	$m'_{1, \lambda_k-1} [k, k]$
$m'_{12} [3, k]$	$m'_{22} [3, k]$	$\dots$	$m'_{\lambda_3-1, 2} [3, k]$	$m'_{12} [4, k]$	$m'_{22} [4, k]$	$\dots$	$m'_{\lambda_4-1, 2} [4, k]$	$\dots$	$m'_{21} [k, k]$	$m'_{22} [k, k]$	$\dots$	$m'_{2, \lambda_k-1} [k, k]$
$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$
$m'_{1, \lambda_k-1} [3, k]$	$m'_{2, \lambda_k-1} [3, k]$	$\dots$	$m'_{\lambda_3-1, \lambda_k-1} [3, k]$	$m'_{1, \lambda_k-1} [4, k]$	$m'_{2, \lambda_k-1} [4, k]$	$\dots$	$m'_{\lambda_4-1, \lambda_k-1} [4, k]$	$\dots$	$m'_{\lambda_k-1, 1} [k, k]$	$m'_{\lambda_k-1, 2} [k, k]$	$\dots$	$m'_{\lambda_k-1, \lambda_k-1} [k, k]$

e

$$m'_{i_\beta i_\gamma}^{[\beta, \gamma]} = \begin{cases} \text{se } \gamma \neq \beta : n_{i_\beta i_\gamma}^{(\beta, \gamma)} - \sum_{i_2=1}^{r_2} \frac{n_{i_2 i_\beta}^{(2, \beta)} n_{i_2 i_\gamma}^{(2, \gamma)}}{n_{i_2}^{(2)}} \\ \\ \text{se } \gamma = \beta \text{ e } \begin{cases} i_\gamma = i_\beta : n_{i_\beta}^{(\beta)} - \sum_{i_2=1}^{r_2} \frac{n_{i_2 i_\beta}^{(2, \beta)} n_{i_2 i_\gamma}^{(2, \gamma)}}{n_{i_2}^{(2)}} \\ i_\gamma \neq i_\beta : - \sum_{i_2=1}^{r_2} \frac{n_{i_2 i_\beta}^{(2, \beta)} n_{i_2 i_\gamma}^{(2, \gamma)}}{n_{i_2}^{(2)}} \end{cases} \\ \\ \gamma = \beta, \beta + 1, \dots, k \\ \beta = 3, 4, \dots, k \end{cases}$$

Os resultados (2.18) e (2.20) juntamente com a (2.17), nos permitem escrever:

$$\begin{aligned} n \hat{\sigma}_{\omega_1}^2 - n \hat{\sigma}_{\Omega}^2 &= \sum_{i_1=1}^{r_1} \frac{[Y_{i_1}^{(1)}]^2}{n_{i_1}^{(1)}} - \sum_{i_2=1}^{r_2} \frac{[Y_{i_2}^{(2)}]^2}{n_{i_2}^{(2)}} + \\ &+ \sum_{\delta=2}^k \sum_{\gamma=2}^k \sum_{i_\delta=1}^{r_\delta-1} \sum_{i_\gamma=1}^{r_\gamma-1} Q'_{i_\gamma}^{(\gamma)} Q'_{i_\delta}^{(\delta)} \\ &\quad D^{(r_2 + \dots + r_{\gamma-1} - (\gamma-2) + i_\gamma), (r_2 + \dots + r_{\delta-1} - (\delta-2) + i_\delta)} \\ &- \sum_{\delta=3}^k \sum_{\gamma=3}^k \sum_{i_\delta=1}^{r_\delta-1} \sum_{i_\gamma=1}^{r_\gamma-1} Q'_{i_\gamma}^{(\gamma)} Q'_{i_\delta}^{(\delta)} \\ &\quad D_1^{(r_3 + \dots + r_{\gamma-1} - (\gamma-3) + i_\gamma), (r_3 + \dots + r_{\delta-1} - (\delta-3) + i_\delta)} \end{aligned} \tag{2.23}$$

$$\begin{aligned} n \hat{\sigma}_{\omega_\beta}^2 - n \hat{\sigma}_{\Omega}^2 &= \sum_{\delta=2}^k \sum_{\gamma=2}^k \sum_{i_\delta=1}^{r_\delta-1} \sum_{i_\gamma=1}^{r_\gamma-1} Q'_{i_\gamma}^{(\gamma)} Q'_{i_\delta}^{(\delta)} \\ &\quad D^{(r_2 + \dots + r_{\gamma-1} - (\gamma-2) + i_\gamma), (r_2 + \dots + r_{\delta-1} - (\delta-2) + i_\delta)} \end{aligned} \tag{2.24}$$

$$- \sum_{\delta=2}^k \sum_{\gamma=2}^k \sum_{i_{\delta}=1}^{r_{\delta}-1} \sum_{i_{\gamma}=1}^{r_{\gamma}-1} Q_{i_{\gamma}}^{(\gamma)} Q_{i_{\delta}}^{(\delta)}$$

$$D_{\beta} (r_2 + \dots + r_{\beta-1} + r_{\beta+1} + \dots + r_{\gamma-1} - (\gamma-2 - \theta_{\gamma\beta}) + i_{\gamma}),$$

$$(r_2 + \dots + r_{\beta-1} + r_{\beta+1} + \dots + r_{\delta-1} - (\delta-2 - \theta_{\delta\beta}) + i_{\delta})$$

$$(\beta = 2, \dots, k)$$

e portanto, o teste da hipótese  $H_1 : E_{i_1}^{(1)} = 0, (i_1 = 1, \dots, r_1)$  será

realizado através de:

$$F = \frac{\frac{1}{r_1 - 1} \left\{ \sum_{i_1=1}^{r_1} \frac{[Y_{i_1}^{(1)}]^2}{n_{i_1}^{(1)}} - \sum_{i_2=1}^{r_2} \frac{[Y_{i_2}^{(2)}]^2}{n_{i_2}^{(2)}} + \sum_{j=2}^k \sum_{\gamma=2}^k \sum_{i_j=1}^{r_j-1} \sum_{i_\gamma=1}^{r_\gamma-1} q_{i_\gamma}^{(\gamma)} q_{i_j}^{(j)} D^{(r_2+\dots+r_\gamma-1-(\gamma-2)+i_\gamma), (r_2+\dots+r_j-1-(j-2)+i_j)} - \sum_{j=3}^k \sum_{\gamma=3}^k \sum_{i_j=1}^{r_j-1} \sum_{i_\gamma=1}^{r_\gamma-1} q_{i_\gamma}^{(\gamma)} q_{i_j}^{(j)} D^{(r_3+\dots+r_\gamma-1-(\gamma-3)+i_\gamma), (r_3+\dots+r_j-1-(j-3)+i_j)} \right\}}{\frac{1}{n-r_1-r_2-\dots-r_k+k-1} \left\{ \sum_{i_1, \dots, i_{k+1}} y_{i_1 \dots i_{k+1}}^2 - \sum_{i_1=1}^{r_1} \frac{[Y_{i_1}^{(1)}]^2}{n_{i_1}^{(1)}} - \sum_{j=2}^k \sum_{\gamma=2}^k \sum_{i_j=1}^{r_j-1} \sum_{i_\gamma=1}^{r_\gamma-1} q_{i_\gamma}^{(\gamma)} q_{i_j}^{(j)} D^{(r_2+\dots+r_\gamma-1-(\gamma-2)+i_\gamma), (r_2+\dots+r_j-1-(j-2)+i_j)} \right\}}$$

( 2.25 )

a qual tem distribuição F com  $(r_1 - 1)$  e  $(n - r_1 - r_2 - \dots - r_k + k - 1)$  graus de liberdade.

O teste da hipótese  $H_\beta : E_{i_\beta}^{(\beta)} = 0, (i_\beta = 1, \dots, r_\beta \text{ para } \beta = 2, \dots, k)$

será feita através de:

$$F = \frac{\frac{1}{r_\beta - 1} \sum_{j=2}^k \sum_{\gamma=2}^k \sum_{i_j=1}^{r_j-1} \sum_{i_\gamma=1}^{r_\gamma-1} q_{i_\gamma}^{(\gamma)} q_{i_j}^{(j)} D^{(r_2+\dots+r_\gamma-1-(\gamma-2)+i_\gamma), (r_2+\dots+r_j-1-(j-2)+i_j)} - \sum_{j=2}^k \sum_{\gamma=2}^k \sum_{i_j=1}^{r_j-1} \sum_{i_\gamma=1}^{r_\gamma-1} q_{i_\gamma}^{(\gamma)} q_{i_j}^{(j)} D^{(r_2+\dots+r_{\beta-1}+r_{\beta+1}-(\gamma-2-\theta_{j\beta})+i_\gamma), (r_2+\dots+r_{\beta-1}+r_{\beta+1}+\dots+r_{j-1}-(j-2-\theta_{j\beta})+i_j)}}{\frac{1}{n-r_1-r_2-\dots-r_k+k-1} \sum_{i_1, \dots, i_{k+1}} y_{i_1 \dots i_{k+1}}^2 - \sum_{i_1=1}^{r_1} \frac{[Y_{i_1}^{(1)}]^2}{n_{i_1}^{(1)}} - \sum_{j=2}^k \sum_{\gamma=2}^k \sum_{i_j=1}^{r_j-1} \sum_{i_\gamma=1}^{r_\gamma-1} q_{i_\gamma}^{(\gamma)} q_{i_j}^{(j)} D^{(r_2+\dots+r_\gamma-1-(\gamma-2)+i_\gamma), (r_2+\dots+r_j-1-(j-2)+i_j)}}$$

( 2.26 )

a qual tem distribuição F com  $(r_\beta - 1)$  e  $(n - r_1 - r_2 - \dots - r_k + k - 1)$  graus de liberdade

Estes resultados, para maior comodidade podem ser postos sob as formas tabelares que seguem:

Teste de  $E_{i\beta}^{(\beta)} = 0$  ( $i_\beta = 1, \dots, r_\beta; \beta = 2, \dots, k$ )

Variação devida a	G. L.	Variação	F
Adaptação de $m, E_{i_2}^{(2)}, \dots, E_{i_{\beta-1}}^{(\beta-1)}$  $E_{i_{\beta+1}}^{(\beta+1)}, \dots, E_{i_k}^{(k)}$  $E_{i_\beta}^{(\beta)}$	$\sum_{\gamma=\beta-1}^k r_\gamma - (k-2)$    $r_\beta - 1$	$\sum_{i_1=1}^{r_1} \frac{[y_{i_1}^{(1)}]^2}{n_{i_1}^{(1)}} + \sum_{\gamma=2}^k \sum_{\delta=2}^k \sum_{i_\gamma=1}^{r_\gamma-1} \sum_{i_\delta=1}^{r_\delta-1} Q_{i_\gamma}^{(\gamma)} Q_{i_\delta}^{(\delta)} D^{(r_2+\dots+r_{\beta-1}+r_{\beta+1}+\dots+r_{\gamma-1}-(\gamma-2-\theta_{\gamma\beta})+i_\gamma), (r_2+\dots+r_{\beta-1}+r_{\beta+1}+\dots+r_{\delta-1}-(\delta-2-\theta_{\delta\beta})+i_\delta)}$  diferença = $R_\beta$	$\frac{R_\beta}{r_\beta - 1}$  $\frac{R}{n - \sum_{\gamma=1}^k r_\gamma + (k-1)}$
Adaptação de $m, E_{i_1}^{(1)}, \dots, E_{i_k}^{(k)}$  Resíduo	$\sum_{\gamma=1}^k r_\gamma - (k-1)$  $n - \sum_{\gamma=1}^k r_\gamma + (k-1)$	$\sum_{i_1=1}^{r_1} \frac{[y_{i_1}^{(1)}]^2}{n_{i_1}^{(1)}} + \sum_{\gamma=2}^k \sum_{\delta=2}^k \sum_{i_\gamma=1}^{r_\gamma-1} \sum_{i_\delta=1}^{r_\delta-1} Q_{i_\gamma}^{(\gamma)} Q_{i_\delta}^{(\delta)} D^{(r_2+\dots+r_{\gamma-1}-(\gamma-2)+i_\gamma), (r_2+\dots+r_{\delta-1}-(\delta-2)+i_\delta)}$  diferença = $R$	
Total	n	$\sum_{i_1=1}^{r_1} \sum_{i_2=1}^{r_2} \dots \sum_{i_k=1}^{r_k} \sum_{i_{k+1}=1}^{n_{i_1 \dots i_k}} y_{i_1 \dots i_{k+1}}^2$	

Teste de  $E_{i_1}^{(1)} = 0$  ( $i_1 = 1, 2, \dots, r_1$ )

Varição devida a	G. L.	Varição	F
Adaptação de $m, E_{i_2}^{(2)}, \dots, E_{i_k}^{(k)}$ $E_{i_1}^{(1)}$	$\sum_{\gamma=2}^k r_{\gamma} - (k-2)$ $r_1 - 1$	$\sum_{i_2=1}^{r_2} \frac{[Y_{i_2}^{(2)}]^2}{n_{i_2}^{(2)}} + \sum_{\delta=3}^k \sum_{\gamma=3}^k \sum_{i_{\delta}=1}^{r_{\delta}-1} \sum_{i_{\gamma}=1}^{r_{\gamma}-1} Q_{i_{\gamma}}^{(\gamma)} Q_{i_{\delta}}^{(\delta)} D_1^{(r_3 + \dots + r_{\gamma} - 1 - (\gamma-3) + i_{\gamma}), (r_3 + \dots + r_{\delta-1} - (\delta-3) + i_{\delta})}$ <p>diferença = <math>R_1</math></p>	$\frac{\frac{R_1}{r_1 - 1}}{\frac{R}{n - \sum_{\gamma=1}^k r_{\gamma} + (k-1)}}$
Adaptação de $m, E_{i_1}^{(1)}, E_{i_2}^{(2)}, \dots, E_{i_k}^{(k)}$ Resíduo	$\sum_{\gamma=1}^k r_{\gamma} - (k-1)$ $n - \sum_{\gamma=1}^k r_{\gamma} + k - 1$	$\sum_{i_1=1}^{r_1} \frac{[Y_{i_1}^{(1)}]^2}{n_{i_1}^{(1)}} + \sum_{\gamma=2}^k \sum_{\delta=2}^k \sum_{i_{\gamma}=1}^{r_{\gamma}-1} \sum_{i_{\delta}=1}^{r_{\delta}-1} Q_{i_{\gamma}}^{(\gamma)} Q_{i_{\delta}}^{(\delta)} D_1^{(r_2 + \dots + r_{\gamma-1} - (\gamma-2) + i_{\gamma}), (r_2 + \dots + r_{\delta-1} - (\delta-2) + i_{\delta})}$ <p>diferença = <math>R</math></p>	
Total	n	$\sum_{i_1=1}^{r_1} \sum_{i_2=1}^{r_2} \sum_{i_3=1}^{r_3} \dots \sum_{i_{k+1}=1}^{n_{i_1 \dots i_k}} Y_{i_1 \dots i_{k+1}}^2$	

3 — 1.º caso particular: números proporcionais de observações por cela, isto é,

$$n_{i_1 i_2 \dots i_k} = \frac{n_{i_1}^{(1)} n_{i_2}^{(2)} \dots n_{i_k}^{(k)}}{n^{k-1}} \tag{3.1}$$

Vejamos, em primeiro lugar a expressão que  $n_{\alpha\Omega}^2$  assume neste caso.

Para tanto, comecemos pela determinação de  $m_{i_\beta i_\gamma}^{[\beta, \gamma]}$  dado pela (2.14) sob a condição (3.1). Subsiste:

$$\begin{aligned} \frac{r_1}{\sum_{i_1=1}^{r_1} n_{i_1 i_\beta i_\gamma}^{(1, \beta) i_\beta i_\gamma} n_{i_1}^{(1)}} &= \frac{r_1}{\sum_{i_1=1}^{r_1} \frac{n_{i_1}^{(1)} n_{i_\beta}^{(\beta)} n_{i_\gamma}^{(\gamma)}}{n} \frac{n_{i_1}^{(1)} n_{i_\gamma}^{(\gamma)}}{n}} \\ &= \frac{n_{i_\beta}^{(\beta)} n_{i_\gamma}^{(\gamma)}}{n} \end{aligned}$$

e  $n_{i_\beta i_\gamma}^{(\beta, \gamma)} = \frac{n_{i_\beta}^{(\beta)} n_{i_\gamma}^{(\gamma)}}{n}$ , então:

$$m_{i_\beta i_\gamma}^{[\beta, \gamma]} = \begin{cases} \text{se } \gamma \neq \beta : \text{ zero} \\ \text{se } \beta = \gamma \text{ e } \left\{ \begin{array}{l} \text{se } i_\gamma = i_\beta : n_{i_\gamma}^{(\gamma)} - \frac{n_{i_\beta}^{(\beta)} n_{i_\gamma}^{(\gamma)}}{n} \\ \\ = \frac{n_{i_\gamma}^{(\gamma)}}{n} (n - n_{i_\beta}^{(\beta)}) \\ \text{se } i_\gamma \neq i_\beta : - \frac{n_{i_\gamma}^{(\gamma)} n_{i_\beta}^{(\beta)}}{n} \end{array} \right. \\ \gamma = \beta, \beta + 1, \dots, k \\ i_\gamma = 1, 2, \dots, r_\gamma \end{cases} \tag{3.2}$$

Com isto,  $D$ , dado pela (2.17), torna-se:

D =

$$\begin{array}{cccccccc}
 \frac{\eta_1^{(z)}}{n} \left( n - \eta_1^{(z)} \right) & \frac{\eta_1^{(z)} \eta_2^{(z)}}{n} & \dots & - \frac{\eta_1^{(z)} \eta_{\lambda_2-1}^{(z)}}{n} & 0 & 0 & \dots & 0 & \dots & 0 & 0 & \dots & 0 \\
 - \frac{\eta_1^{(z)} \eta_2^{(z)}}{n} & \frac{\eta_2^{(z)}}{n} \left( n - \eta_2^{(z)} \right) & \dots & - \frac{\eta_2^{(z)} \eta_{\lambda_2-1}^{(z)}}{n} & 0 & 0 & \dots & 0 & \dots & 0 & 0 & \dots & 0 \\
 \vdots & \vdots & \ddots & \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\
 \frac{\eta_1^{(z)} \eta_{\lambda_2-1}^{(z)}}{n} & - \frac{\eta_2^{(z)} \eta_{\lambda_2-1}^{(z)}}{n} & \dots & \frac{\eta_{\lambda_2-1}^{(z)}}{n} \left( n - \eta_{\lambda_2-1}^{(z)} \right) & 0 & 0 & \dots & 0 & \dots & 0 & 0 & \dots & 0 \\
 \\
 0 & 0 & \dots & 0 & \frac{\eta_1^{(3)}}{n} \left( n - \eta_1^{(3)} \right) & - \frac{\eta_1^{(3)} \eta_2^{(3)}}{n} & \dots & \frac{\eta_1^{(3)} \eta_{\lambda_3-1}^{(3)}}{n} & \dots & 0 & 0 & \dots & 0 \\
 0 & 0 & \dots & 0 & - \frac{\eta_1^{(3)} \eta_2^{(3)}}{n} & \frac{\eta_2^{(3)}}{n} \left( n - \eta_2^{(3)} \right) & \dots & - \frac{\eta_2^{(3)} \eta_{\lambda_3-1}^{(3)}}{n} & \dots & 0 & 0 & \dots & 0 \\
 \vdots & \vdots & \ddots & \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\
 0 & 0 & \dots & 0 & - \frac{\eta_1^{(3)} \eta_{\lambda_3-1}^{(3)}}{n} & - \frac{\eta_2^{(3)} \eta_{\lambda_3-1}^{(3)}}{n} & \dots & \frac{\eta_{\lambda_3-1}^{(3)}}{n} \left( n - \eta_{\lambda_3-1}^{(3)} \right) & \dots & 0 & 0 & \dots & 0 \\
 \vdots & \vdots & \ddots & \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\
 0 & 0 & \dots & 0 & 0 & 0 & \dots & 0 & \dots & \frac{\eta_1^{(k)}}{n} \left( n - \eta_1^{(k)} \right) & - \frac{\eta_1^{(k)} \eta_2^{(k)}}{n} & \dots & - \frac{\eta_1^{(k)} \eta_{\lambda_k-1}^{(k)}}{n} \\
 0 & 0 & \dots & 0 & 0 & 0 & \dots & 0 & \dots & \frac{\eta_1^{(k)} \eta_2^{(k)}}{n} & \frac{\eta_2^{(k)}}{n} \left( n - \eta_2^{(k)} \right) & \dots & - \frac{\eta_2^{(k)} \eta_{\lambda_k}^{(k)}}{n} \\
 \vdots & \vdots & \ddots & \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\
 0 & 0 & \dots & 0 & 0 & 0 & \dots & 0 & \dots & \frac{\eta_1^{(k)} \eta_{\lambda_k-1}^{(k)}}{n} & - \frac{\eta_2^{(k)} \eta_{\lambda_k-1}^{(k)}}{n} & \dots & \frac{\eta_{\lambda_k-1}^{(k)}}{n} \left( n - \eta_{\lambda_k-1}^{(k)} \right)
 \end{array}$$

(3.3)

Refere-se a um resultado como o obtido, dizendo que estamos diante de um caso em que há ortogonalidade.

O resultado mostra ainda que a obtenção da matriz inversa da matriz tendo  $D$  por determinante depende exclusivamente de se encontrar a matriz inversa da matriz:

$$(3.4) \quad [d_\gamma] = \begin{bmatrix} \frac{n_1^{(\gamma)}}{n} (n - n_1^{(\gamma)}) - \frac{n_1^{(\gamma)} n_2^{(\gamma)}}{n} & \dots & - \frac{n_1^{(\gamma)} n_{r_\gamma-1}^{(\gamma)}}{n} \\ - \frac{n_1^{(\gamma)} n_2^{(\gamma)}}{n} & \frac{n_2^{(\gamma)}}{n} (n - n_2^{(\gamma)}) & \dots & - \frac{n_2^{(\gamma)} n_{r_\gamma-1}^{(\gamma)}}{n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ - \frac{n_1^{(\gamma)} n_{r_\gamma-1}^{(\gamma)}}{n} & - \frac{n_2^{(\gamma)} n_{r_\gamma-1}^{(\gamma)}}{n} & \dots & \frac{n_{r_\gamma-1}^{(\gamma)}}{n} (n - n_{r_\gamma-1}^{(\gamma)}) \end{bmatrix}$$

$$(\gamma = 2, 3, \dots, k)$$

de que nos ocuparemos daqui a um instante.

Antes, porém, notemos que a expressão:

$$\sum_{\gamma=2}^k \sum_{\delta=2}^k \sum_{i_\gamma=1}^{j_\gamma-1} \sum_{i_\delta=1}^{r_\delta-1} Q_{i_\gamma}^{(\gamma)} Q_{i_\delta}^{(\delta)} D^{(r_2 + \dots + r_{\gamma-1} - (\gamma-2) + i_\gamma) (r_2 + \dots + r_{\delta-1} - (\delta-2) + i_\delta)}$$

entrante em  $n \hat{\sigma}_Q^2$  dado pela (2.17), torna-se, no caso em aprêço:

$$\begin{aligned} & \sum_{\gamma=2}^k \sum_{i_\gamma, j_\gamma=1}^{r_\gamma-1} Q_{i_\gamma}^{(\gamma)} Q_{j_\gamma}^{(\gamma)} d_\gamma^{i_\gamma j_\gamma} \\ &= \sum_{\gamma=2}^k \sum_{i_\gamma=1}^{r_\gamma-1} \left[ Q_{i_\gamma}^{(\gamma)} \right]^2 d_\gamma^{i_\gamma i_\gamma} + \sum_{\gamma=2}^k \sum_{i_\gamma \neq j_\gamma=1}^{r_\gamma-1} Q_{i_\gamma}^{(\gamma)} Q_{j_\gamma}^{(\gamma)} d_\gamma^{i_\gamma j_\gamma} \end{aligned} \tag{3.5}$$

Posto isto, voltemos à determinação da matriz inversa de  $[d_\gamma]$ , começando por calcular o valor do determinante  $d_\gamma$ .

Colocando em evidência:

na 1.<sup>a</sup> linha,  $\frac{n_1^{(\gamma)}}{n}$

na 2.<sup>a</sup> linha  $\frac{n_2^{(\gamma)}}{n}$

⋮

na  $(r_\gamma - 1)^{ma}$  linha,  $\frac{n_{r_\gamma-1}^{(\gamma)}}{n}$

vem:

$$d_\gamma = \frac{n_1^{(\gamma)} n_2^{(\gamma)} \dots n_{r_\gamma-1}^{(\gamma)}}{n^{r_\gamma-1}} \begin{vmatrix} (n - n_1^{(\gamma)}) & -n_2^{(\gamma)} & \dots & -n_{r_\gamma-2}^{(\gamma)} & -n_{r_\gamma-1}^{(\gamma)} \\ -n_1^{(\gamma)} & (n - n_2^{(\gamma)}) & \dots & -n_{r_\gamma-2}^{(\gamma)} & -n_{r_\gamma-1}^{(\gamma)} \\ \vdots & \vdots & & \vdots & \vdots \\ -n_1^{(\gamma)} & -n_2^{(\gamma)} & \dots & (n - n_{r_\gamma-2}^{(\gamma)}) & -n_{r_\gamma-1}^{(\gamma)} \\ -n_1^{(\gamma)} & -n_2^{(\gamma)} & \dots & -n_{r_\gamma-2}^{(\gamma)} & (n - n_{r_\gamma-1}^{(\gamma)}) \end{vmatrix} \tag{3.6}$$

De cada uma das  $(r_\gamma - 2)$  primeiras linhas subtraindo-se a  $(r_\gamma - 1)^{ma}$ ,

vem:

$$d_\gamma = \frac{n_1^{(\gamma)} n_2^{(\gamma)} \dots n_{r_\gamma-1}^{(\gamma)}}{n^{r_\gamma-1}} \begin{vmatrix} n & 0 & \dots & 0 & -n \\ 0 & n & \dots & 0 & -n \\ \vdots & \vdots & & \vdots & \vdots \\ 0 & 0 & \dots & n & -n \\ -n_1^{(\gamma)} & -n_2^{(\gamma)} & \dots & -n_{r_\gamma-2}^{(\gamma)} & (n - n_{r_\gamma-1}^{(\gamma)}) \end{vmatrix} \tag{3.7}$$

Acrescentando à  $(r_\gamma - 1)^{ma}$  coluna, a soma das  $(r_\gamma - 2)$  primeiras colunas, vem:

$$d_\gamma = \frac{n_1^{(\gamma)} n_2^{(\gamma)} \dots n_{r_\gamma-1}^{(\gamma)}}{n^{r_\gamma-1}} \begin{vmatrix} n & 0 & \dots & 0 & 0 \\ 0 & n & \dots & 0 & 0 \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots & \vdots \\ 0 & 0 & \dots & n & 0 \\ -n_1^{(\gamma)} & -n_2^{(\gamma)} & \dots & -n_{r_\gamma-2}^{(\gamma)} & n_{r_\gamma}^{(\gamma)} \end{vmatrix} \quad (3.8)$$

donde:

$$d = \frac{n_1^{(\gamma)} n_2^{(\gamma)} \dots n_{r_\gamma-1}^{(\gamma)}}{n^{r_\gamma-1}} n_\gamma^{(\gamma)} n^{r_\gamma-2}$$

ou, finalmente:

$$d_\gamma = \frac{n_1^{(\gamma)} n_2^{(\gamma)} \dots n_{r_\gamma}^{(\gamma)}}{n} \quad (\gamma = 2, \dots, k) \quad (3.9)$$

Procedendo-se de forma absolutamente análoga, obtém-se:

$$d_{i_\gamma i_\gamma}^* = \frac{n_1^{(\gamma)} \dots n_{i_\gamma-1}^{(\gamma)} n_{i_\gamma+1}^{(\gamma)} \dots n_{r_\gamma-1}^{(\gamma)}}{n} (n_{i_\gamma}^{(\gamma)} + n_{r_\gamma}^{(\gamma)}) \quad (3.10)$$

$$d_{i_\gamma j_\gamma}^* = \frac{n_1^{(\gamma)} n_2^{(\gamma)} \dots n_{i_\gamma}^{(\gamma)} \dots n_{j_\gamma}^{(\gamma)} \dots n_{r_\gamma-1}^{(\gamma)}}{n} \quad (i_\gamma \neq j_\gamma = 1, 2, \dots, r_\gamma - 1) \quad (3.11)$$

Daqui segue que os elementos da matriz inversa de  $[d_\gamma]$ , isto é, de  $[d_\gamma]^{-1}$  são dados por:

$$d^{i_\gamma i_\gamma} = \frac{1}{n_{i_\gamma}^{(\gamma)}} + \frac{1}{n_{r_\gamma}^{(\gamma)}} \begin{cases} i = 1, \dots, r_\gamma - 1 \\ \gamma = 2, \dots, k \end{cases} \quad (3.12)$$

$$d^{i_\gamma j_\gamma} = \frac{1}{n_{r_\gamma}^{(\gamma)}} \quad (\gamma = 2, \dots, k) \quad (3.13)$$

Substituindo-se êstes resultados em (3.5) esta torna-se:

$$\begin{aligned}
 & \sum_{\gamma=2}^k \sum_{i_{\gamma}=1}^{r_{\gamma}-1} \left[ Q_{i_{\gamma}}^{(\gamma)} \right]^2 \left( \frac{1}{n_{i_{\gamma}}^{(\gamma)}} + \frac{1}{n_{r_{\gamma}}^{(\gamma)}} \right) + \sum_{\gamma=2}^k \sum_{i_{\gamma} \neq j_{\gamma}=1}^{r_{\gamma}-1} Q_{i_{\gamma}}^{(\gamma)} Q_{j_{\gamma}}^{(\gamma)} \frac{1}{n_{r_{\gamma}}^{(\gamma)}} \\
 &= \sum_{\gamma=2}^k \sum_{i_{\gamma}=1}^{r_{\gamma}-1} \frac{\left[ Q_{i_{\gamma}}^{(\gamma)} \right]^2}{n_{i_{\gamma}}^{(\gamma)}} + \sum_{\gamma=2}^k \frac{1}{n_{r_{\gamma}}^{(\gamma)}} \left\{ \sum_{i_{\gamma}=1}^{r_{\gamma}-1} \left[ Q_{i_{\gamma}}^{(\gamma)} \right]^2 + \sum_{i_{\gamma} \neq j_{\gamma}=1}^{r_{\gamma}-1} Q_{i_{\gamma}}^{(\gamma)} Q_{j_{\gamma}}^{(\gamma)} \right\} \\
 &= \sum_{\gamma=2}^k \sum_{i_{\gamma}=1}^{r_{\gamma}-1} \frac{\left[ Q_{i_{\gamma}}^{(\gamma)} \right]^2}{n_{i_{\gamma}}^{(\gamma)}} + \sum_{\gamma=2}^k \frac{\left\{ \sum_{i_{\gamma}=1}^{r_{\gamma}-1} Q_{i_{\gamma}}^{(\gamma)} \right\}^2}{n_{r_{\gamma}}^{(\gamma)}} \tag{3.14}
 \end{aligned}$$

Mas, desde que, pela (2.16),

$$\sum_{i_{\gamma}=1}^{r_{\gamma}} Q_{i_{\gamma}}^{(\gamma)} = 0,$$

então, segue que:

$$\sum_{i_{\gamma}=1}^{r_{\gamma}-1} Q_{i_{\gamma}}^{(\gamma)} = - Q_{r_{\gamma}}^{(\gamma)}$$

Com isto a (3.14), torna-se:

$$\begin{aligned}
 & \sum_{\gamma=2}^k \sum_{i_{\gamma}, j_{\gamma}=1}^{r_{\gamma}-1} Q_{i_{\gamma}}^{(\gamma)} Q_{j_{\gamma}}^{(\gamma)} d_{\gamma}^{i_{\gamma} j_{\gamma}} = \\
 &= \sum_{\gamma=2}^k \sum_{i_{\gamma}=1}^{r_{\gamma}-1} \frac{\left[ Q_{i_{\gamma}}^{(\gamma)} \right]^2}{n_{i_{\gamma}}^{(\gamma)}} + \sum_{\gamma=2}^k \frac{\left[ Q_{r_{\gamma}}^{(\gamma)} \right]^2}{n_{r_{\gamma}}^{(\gamma)}} = \\
 &= \sum_{\gamma=2}^k \sum_{i_{\gamma}=1}^{r_{\gamma}} \frac{\left[ Q_{i_{\gamma}}^{(\gamma)} \right]^2}{n_{i_{\gamma}}^{(\gamma)}} \tag{3.15}
 \end{aligned}$$

Notando que, de acôrdo com a (3.1),  $Q_{i_{\gamma}}^{(\gamma)}$  é dada por:

$$\begin{aligned}
 Q_{i_{\gamma}}^{(\gamma)} &= Y_{i_{\gamma}}^{(\gamma)} - \sum_{i_1=1}^{r_1} \frac{n_{i_{\gamma}}^{(1)} n_{i_1}^{(\gamma)}}{n_{i_1}^{(1)} n} Y_{i_1}^{(1)} \\
 &= Y_{i_{\gamma}}^{(\gamma)} - \frac{n_{i_{\gamma}}^{(\gamma)}}{n} Y \tag{3.16}
 \end{aligned}$$

pode-se escrever:

$$\begin{aligned} \sum_{\gamma=2}^k \sum_{i_{\gamma}=1}^{r_{\gamma}} \frac{\left[ Y_{i_{\gamma}}^{(\gamma)} - \frac{n_{i_{\gamma}}^{(\gamma)}}{n} Y \right]^2}{n_{i_{\gamma}}^{(\gamma)}} &= \\ &= \sum_{\gamma=2}^k \left\{ \sum_{i_{\gamma}=1}^{r_{\gamma}} \frac{[Y_{i_{\gamma}}^{(\gamma)}]^2}{n_{i_{\gamma}}^{(\gamma)}} - \frac{Y^2}{n} \right\} \quad (3.17) \\ &= \sum_{\gamma=2}^k \sum_{i_{\gamma}=1}^{r_{\gamma}} \frac{[Y_{i_{\gamma}}^{(\gamma)}]^2}{n_{i_{\gamma}}^{(\gamma)}} - (k-1) \frac{Y^2}{n} \end{aligned}$$

Substituindo a (3.17) em  $n \hat{\sigma}_{\Omega}^2$ , tem-se:

$$\begin{aligned} n \hat{\sigma}_{\Omega}^2 &= \sum y_{i_1 \dots i_{k+1}}^2 - \sum_{i_1=1}^{r_1} \frac{[Y_{i_1}^{(1)}]^2}{n_{i_1}^{(1)}} - \\ &- \sum_{\gamma=2}^k \sum_{i_{\gamma}=1}^{r_{\gamma}} \frac{[Y_{i_{\gamma}}^{(\gamma)}]^2}{n_{i_{\gamma}}^{(\gamma)}} + (k-1) \frac{Y^2}{n} \end{aligned}$$

ou, finalmente:

$$n \hat{\sigma}_{\Omega}^2 = \sum y_{i_1 \dots i_{k+1}}^2 - \sum_{\gamma=1}^k \sum_{i_{\gamma}=1}^{r_{\gamma}} \frac{[Y_{i_{\gamma}}^{(\gamma)}]^2}{n_{i_{\gamma}}^{(\gamma)}} + (k-1) \frac{Y^2}{n} \quad (3.18)$$

3a — Vejamos, agora,  $n \hat{\sigma}_{\omega_{\beta}}^2$  dado pela (2.18) para  $\beta = 2, 3, \dots, k$ .

O mesmo raciocínio que nos levou a escrever para a (2.17) a expressão (3.5) nos permite escrever para a (2.18):

$$\begin{aligned} n \hat{\sigma}_{\omega_{\beta}}^2 &= \sum_{i_1 \dots i_{k+1}} y_{i_1 \dots i_{k+1}}^2 - \sum_{i_1=1}^{r_1} \frac{[Y_{i_1}^{(1)}]^2}{n_{i_1}^{(1)}} - \\ &- \sum_{\gamma \neq \beta=2}^k \sum_{i_{\gamma}, j_{\gamma}=1}^{r_{\gamma}-1} Q_{i_{\gamma}}^{(\gamma)} Q_{j_{\gamma}}^{(\gamma)} d^{i_{\gamma} j_{\gamma}} \quad (\beta = 2, 3, \dots, k) \end{aligned}$$

Pela (3.17), vem:

$$\begin{aligned}
 n \hat{\sigma}_{w\beta}^2 &= \sum y_{i_1 \dots i_{k+1}}^2 - \sum_{i_1=1}^{r_1} \frac{[Y_{i_1}^{(1)}]^2}{n_{i_1}^{(1)}} \\
 &- \sum_{\gamma \neq \beta=2}^k \left\{ \sum_{i_\gamma=1}^r \frac{[Y_{i_\gamma}^{(\gamma)}]^2}{n_{i_\gamma}^{(\gamma)}} - \frac{Y^2}{n} \right\} \\
 &= \sum y_{i_1 \dots i_{k+1}}^2 - \sum_{\gamma \neq \beta=1}^k \sum_{i_\gamma=1}^{r_\gamma} \frac{[Y_{i_\gamma}^{(\gamma)}]^2}{n_{i_\gamma}^{(\gamma)}} + (k-2) \frac{Y^2}{n}
 \end{aligned}
 \tag{3.19}$$

( $\beta = 2, 3, \dots, k$ )

Um desenvolvimento em tudo análogo nos conduz ao seguinte valor de  $n \hat{\sigma}_{w_1}^2$  :

$$n \hat{\sigma}_{w_1}^2 = \sum Y_{i_1 \dots i_{k+1}}^2 - \sum_{\gamma=2}^k \sum_{i_\gamma=1}^{r_\gamma} \frac{[Y_{i_\gamma}^{(\gamma)}]^2}{n_{i_\gamma}^{(\gamma)}} + (k-2) \frac{Y^2}{n}$$

A comparação desta expressão com a (3.19) nos permite, imediatamente, escrever:

$$n \hat{\sigma}_{w\beta}^2 = \sum y_{i_1 \dots i_{k+1}}^2 - \sum_{\gamma \neq \beta} \sum_{i_\gamma=1}^{r_\gamma} \frac{[Y_{i_\gamma}^{(\gamma)}]^2}{n_{i_\gamma}^{(\gamma)}} + (k-2) \frac{Y^2}{n}
 \tag{3.20}$$

para  $\beta = 1, 2, \dots, k$ .

Daqui segue:

$$n \hat{\sigma}_{w\beta}^2 - n \hat{\sigma}_{\Omega}^2 = \sum_{i_\beta=1}^{r_\beta} \frac{[Y_{i_\beta}^{(\beta)}]^2}{n_{i_\beta}^{(\beta)}} - \frac{Y^2}{n}
 \tag{3.21}$$

( $\beta = 1, 2, \dots, k$ )

Portanto, o teste da hipótese:  $H_{\beta} : E_{i_{\beta}}^{(\beta)} = 0$

$(i = 1, 2, \dots, r_{\beta})$

$(\beta = 1, 2, \dots, k)$

será feito através de:

$$F = \frac{\frac{1}{r_{\beta} - 1} \left\{ \sum_{i_{\beta}=1}^{r_{\beta}} \frac{[Y_{i_{\beta}}^{(\beta)}]^2}{n_{i_{\beta}}^{(\beta)}} - \frac{Y^2}{n} \right\}}{\frac{1}{n - r_1 - \dots - r_k + k - 1} \left\{ \sum_{i_1 \dots i_{k+1}} y_{i_1 \dots i_{k+1}}^2 - \sum_{\gamma=1}^k \sum_{i_{\gamma}=1}^{r_{\gamma}} \frac{[Y_{i_{\gamma}}^{(\gamma)}]^2}{n_{i_{\gamma}}^{(\gamma)}} + (k-1) \frac{Y^2}{n} \right\}}$$

a qual terá distribuição  $F$  com  $(r_{\beta} - 1)$  e  $(n - r_1 - \dots - r_k + k - 1)$  graus de liberdade para  $\beta = 1, 2, \dots, k$ .

Uma visão sintética dos diversos testes pode ser dada através do único quadro pelo qual se aprecia, como era aliás de se esperar, que no caso vertente há aditividade.

BIBLIOTECA IOR FACULDADE DE SAÚDE PÚBLICA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

QUADRO (3a. 1)

Varição devida a	G. L.	Varição	F.
$E_{i_1}^{(1)}$	$r_1 - 1$	$\sum_{i_1=1}^{r_1} \frac{[Y_{i_1}^{(1)}]^2}{n_{i_1}^{(1)}} - \frac{Y^2}{n}$	$\frac{1}{r_1 - 1} \left\{ \sum_{i_1=1}^{r_1} \frac{[Y_{i_1}^{(1)}]^2}{n_{i_1}^{(1)}} - \frac{Y^2}{n} \right\} / \frac{R}{n - \sum_{\beta=1}^k r_{\beta} + (k-1)}$
$E_{i_2}^{(2)}$	$r_2 - 1$	$\sum_{i_2=1}^{r_2} \frac{[Y_{i_2}^{(2)}]^2}{n_{i_2}^{(2)}} - \frac{Y^2}{n}$	$\frac{1}{r_2 - 1} \left\{ \sum_{i_2=1}^{r_2} \frac{[Y_{i_2}^{(2)}]^2}{n_{i_2}^{(2)}} - \frac{Y^2}{n} \right\} / \frac{R}{n - \sum_{\beta=1}^k r_{\beta} + (k-1)}$
⋮	⋮	⋮	⋮
$E_{i_k}^{(k)}$	$r_k - 1$	$\sum_{i_k=1}^{r_k} \frac{[Y_{i_k}^{(k)}]^2}{n_{i_k}^{(k)}} - \frac{Y^2}{n}$	$\frac{1}{r_k - 1} \left\{ \sum_{i_k=1}^{r_k} \frac{[Y_{i_k}^{(k)}]^2}{n_{i_k}^{(k)}} - \frac{Y^2}{n} \right\} / \frac{R}{n - \sum_{\beta=1}^k r_{\beta} + (k-1)}$
Resíduo	$n - \sum_{\beta=1}^k r_{\beta} + (k-1)$	diferença = $R$	
Total	$n - 1$	$\sum y_{i_1 \dots i_{k+1}}^2 - \frac{Y^2}{n}$	

3b — *Números iguais de observações por cela, isto é,*

$$n_{i_1 i_2 \dots i_k} = m \quad \left\{ \begin{array}{l} i_\gamma = 1, \dots, r_\gamma \\ \gamma = 1, \dots, k \end{array} \right.$$

Com isto,

$$n_{i_\gamma}^{(\gamma)} = r_1 r_2 \dots r_{\gamma-1} r_{\gamma+1} \dots r_k m$$

$$n = r_1 r_2 \dots r_k m$$

resultados que substituídos nas (3.18) e (3.21) nos levam, após simplificações evidentes:

$$n \hat{\sigma}_\Omega^2 = \frac{1}{r_1 r_2 \dots r_k m} \left\{ \sum_{\gamma=1}^k \sum_{i_\gamma=1}^{r_\gamma} \left[ Y_{i_\gamma}^{(\gamma)} \right]^2 r_\gamma - (k-1) Y^2 \right\}$$

$$n \hat{\sigma}_{w_\beta}^2 - n \hat{\sigma}_\Omega^2 = \frac{1}{r_1 \dots r_k m} \left\{ \sum_{i_\beta=1}^{r_\beta} r_\beta \left[ Y_{i_\beta}^{(\beta)} \right]^2 - Y^2 \right\}$$

e, portanto, para testar a hipótese  $E_{i_\beta}^{(\beta)} = 0$ , vem após simplificação:

$$F = \frac{\frac{1}{r_\beta - 1} \left\{ \sum_{i_\beta=1}^{r_\beta} r_\beta \left[ Y_{i_\beta}^{(\beta)} \right]^2 - Y^2 \right\}}{\frac{1}{r - r_1 - \dots - r_k + k - 1} \left\{ m_1 r \dots r_k \sum y_{i_1 \dots i_{k+1}}^2 - \sum_{\gamma=1}^k \sum_{i_\gamma=1}^{r_\gamma} r_\gamma \left[ Y_{i_\gamma}^{(\gamma)} \right]^2 + (k-1) Y^2 \right\}}$$

O quadro (3a.1) assume a forma:

QUADRO (3a. 1)

Variação devida a	G. L.	Variação	F.
$E_{i_1}^{(1)}$	$r_1 - 1$	$\frac{1}{r_1 \dots r_k m} \left\{ \sum_{i_1=1}^{r_1} r_1 \left[ Y_{i_1}^{(1)} \right]^2 - Y^2 \right\} = R_1$	$\frac{R_1}{r_1 - 1} / \frac{R}{n - \sum_{\beta=1}^k r_\beta + (k-1)}$
$E_{i_2}^{(2)}$	$r_2 - 1$	$\frac{1}{r_1 \dots r_k m} \left\{ \sum_{i_2=1}^{r_2} r_2 \left[ Y_{i_2}^{(2)} \right]^2 - Y^2 \right\} = R_2$	$\frac{R_2}{r_2 - 1} / \frac{R}{n - \sum_{\beta=1}^k r_\beta + (k-1)}$
⋮	⋮	⋮	⋮
$E_{i_k}^{(k)}$	$r_k - 1$	$\frac{1}{r_1 \dots r_k m} \left\{ \sum_{i_k=1}^{r_k} r_k \left[ Y_{i_k}^{(k)} \right]^2 - Y^2 \right\} = R_k$	$\frac{R_k}{r_k - 1} / \frac{R}{n - \sum_{\beta=1}^k r_\beta + (k-1)}$
Resíduo	$n - \sum_{\beta=1}^k r_\beta + (k-1)$	diferença = $R$	
Total	$n - 1$	$\frac{1}{r_1 \dots r_k m} \left\{ r_1 \dots r_k m \sum y_{i_1 \dots i_{k+1}}^2 - Y^2 \right\}$	

4 — O caso  $k = 3$

Da (2.18) segue:

$$n \hat{\sigma}_{\Omega}^2 = \sum_{i_1=1}^{r_1} \sum_{i_2=1}^{r_2} \sum_{i_3=1}^{r_3} \sum_{i_4=1}^{n_{i_1 i_2 i_3}} y_{i_1 i_2 i_3 i_4}^2 - \frac{\sum_{i_1=1}^{r_1} \left[ \frac{Y_{i_1}^{(1)}}{n_{i_1}^{(1)}} \right]^2}{n_{i_1}^{(1)}} -$$

$$- \sum_{i_2=1}^{r_2-1} \sum_{j_2=1}^{r_2-1} Q_{i_2}^{(2)} Q_{j_2}^{(2)} D^{i_2 j_2} -$$

(4.1)

$$- 2 \sum_{i_2=1}^{r_2-1} \sum_{i_3=1}^{r_3-1} Q_{i_2}^{(2)} Q_{i_3}^{(3)} D^{i_2 (r_2-1+i_3)}$$

$$- \sum_{i_3=1}^{r_3-1} \sum_{j_3=1}^{r_3-1} Q_{i_3}^{(3)} Q_{j_3}^{(3)} D^{(r_2-1+i_3) (r_2-1+j_3)}$$

onde  $D$  é dado por:

$$N_1^{(2)} = \sum_{i_1=1}^{n_1} \frac{[N_{i_1 1}^{(1,2)}]^2}{N_{i_1}^{(1)}} \quad - \sum_{i_1=1}^{n_1} \frac{N_{i_1 1}^{(1,2)} N_{i_1 2}^{(1,2)}}{N_{i_1}^{(1)}} \quad \dots \quad - \sum_{i_1=1}^{n_1} \frac{N_{i_1 1}^{(1,2)} N_{i_1 n_2-1}^{(1,2)}}{N_{i_1}^{(1)}} \quad N_{11}^{(2,3)} = \sum_{i_1=1}^{n_1} \frac{N_{i_1 1}^{(1,3)} N_{i_1 1}^{(1,2)}}{N_{i_1}^{(1)}} \quad N_{12}^{(2,3)} = \sum_{i_1=1}^{n_1} \frac{N_{i_1 2}^{(1,3)} N_{i_1 1}^{(1,2)}}{N_{i_1}^{(1)}} \quad \dots \quad N_{1n_5-1}^{(2,3)} = \sum_{i_1=1}^{n_1} \frac{N_{i_1 n_5-1}^{(1,3)} N_{i_1 1}^{(1,2)}}{N_{i_1}^{(1)}}$$

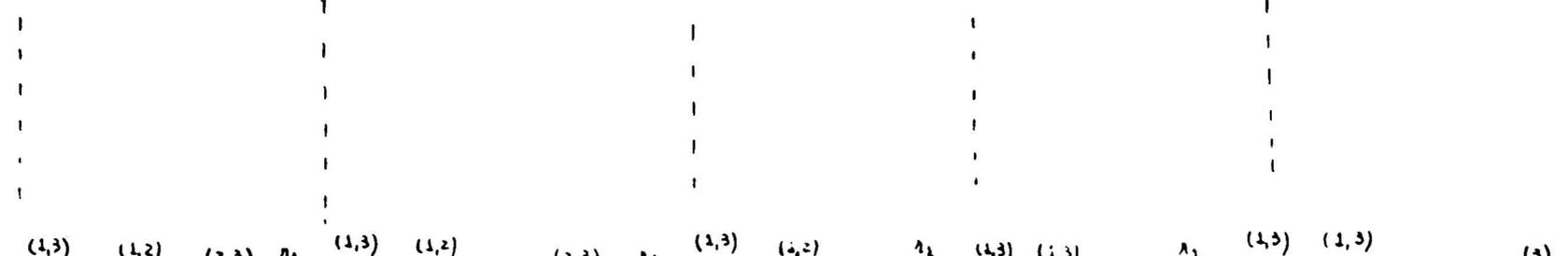
$$- \sum_{i_1=1}^{n_1} \frac{N_{i_1 1}^{(1,2)} N_{i_1 2}^{(1,2)}}{N_{i_1}^{(1)}} \quad N_2^{(2)} = \sum_{i_1=1}^{n_1} \frac{[N_{i_1 2}^{(1,2)}]^2}{N_{i_1}^{(1)}} \quad \dots \quad - \sum_{i_1=1}^{n_1} \frac{N_{i_1 2}^{(1,2)} N_{i_1 n_2-1}^{(1,2)}}{N_{i_1}^{(1)}} \quad N_{21}^{(2,3)} = \sum_{i_1=1}^{n_1} \frac{N_{i_1 1}^{(1,3)} N_{i_1 2}^{(1,2)}}{N_{i_1}^{(1)}} \quad N_{22}^{(2,3)} = \sum_{i_1=1}^{n_1} \frac{N_{i_1 2}^{(1,3)} N_{i_1 2}^{(1,2)}}{N_{i_1}^{(1)}} \quad \dots \quad N_{2n_5-1}^{(2,3)} = \sum_{i_1=1}^{n_1} \frac{N_{i_1 n_5-1}^{(1,3)} N_{i_1 2}^{(1,2)}}{N_{i_1}^{(1)}}$$



$$- \sum_{i_1=1}^{n_1} \frac{N_{i_1 1}^{(1,2)} N_{i_1 n_2-1}^{(1,2)}}{N_{i_1}^{(1)}} \quad - \sum_{i_1=1}^{n_1} \frac{N_{i_1 2}^{(1,2)} N_{i_1 n_2-1}^{(1,2)}}{N_{i_1}^{(1)}} \quad \dots \quad N_{n_2-1}^{(2)} = \sum_{i_1=1}^{n_1} \frac{[N_{i_1 n_2-1}^{(1,2)}]^2}{N_{i_1}^{(1)}} \quad N_{n_2-1,1}^{(2,3)} = \sum_{i_1=1}^{n_1} \frac{N_{i_1 1}^{(1,3)} N_{i_1 n_2-1}^{(1,2)}}{N_{i_1}^{(1)}} \quad N_{n_2-1,2}^{(2,3)} = \sum_{i_1=1}^{n_1} \frac{N_{i_1 2}^{(1,3)} N_{i_1 n_2-1}^{(1,2)}}{N_{i_1}^{(1)}} \quad \dots \quad N_{n_2-1, n_5-1}^{(2,3)} = \sum_{i_1=1}^{n_1} \frac{N_{i_1 n_5-1}^{(1,3)} N_{i_1 n_2-1}^{(1,2)}}{N_{i_1}^{(1)}}$$

$$N_{11}^{(2,3)} = \sum_{i_1=1}^{n_1} \frac{N_{i_1 1}^{(1,3)} N_{i_1 1}^{(1,2)}}{N_{i_1}^{(1)}} \quad N_{21}^{(2,3)} = \sum_{i_1=1}^{n_1} \frac{N_{i_1 1}^{(1,3)} N_{i_1 2}^{(1,2)}}{N_{i_1}^{(1)}} \quad \dots \quad N_{n_2-1,1}^{(2,3)} = \sum_{i_1=1}^{n_1} \frac{N_{i_1 1}^{(1,3)} N_{i_1 n_2-1}^{(1,2)}}{N_{i_1}^{(1)}} \quad N_1^{(3)} = \sum_{i_1=1}^{n_1} \frac{[N_{i_1 1}^{(1,3)}]^2}{N_{i_1}^{(1)}} \quad - \sum_{i_1=1}^{n_1} \frac{N_{i_1 1}^{(1,3)} N_{i_1 2}^{(1,3)}}{N_{i_1}^{(1)}} \quad \dots \quad - \sum_{i_1=1}^{n_1} \frac{N_{i_1 1}^{(1,3)} N_{i_1 n_5-1}^{(1,3)}}{N_{i_1}^{(1)}}$$

$$N_{12}^{(2,3)} = \sum_{i_1=1}^{n_1} \frac{N_{i_1 2}^{(1,3)} N_{i_1 1}^{(1,2)}}{N_{i_1}^{(1)}} \quad N_{22}^{(2,3)} = \sum_{i_1=1}^{n_1} \frac{N_{i_1 2}^{(1,3)} N_{i_1 2}^{(1,2)}}{N_{i_1}^{(1)}} \quad \dots \quad N_{n_2-1,2}^{(2,3)} = \sum_{i_1=1}^{n_1} \frac{N_{i_1 2}^{(1,3)} N_{i_1 n_2-1}^{(1,2)}}{N_{i_1}^{(1)}} \quad - \sum_{i_1=1}^{n_1} \frac{N_{i_1 2}^{(1,3)} N_{i_1 2}^{(1,3)}}{N_{i_1}^{(1)}} \quad N_2^{(3)} = \sum_{i_1=1}^{n_1} \frac{[N_{i_1 2}^{(1,3)}]^2}{N_{i_1}^{(1)}} \quad \dots \quad - \sum_{i_1=1}^{n_1} \frac{N_{i_1 2}^{(1,3)} N_{i_1 n_5-1}^{(1,3)}}{N_{i_1}^{(1)}}$$



$$N_{1n_5-1}^{(2,3)} = \sum_{i_1=1}^{n_1} \frac{N_{i_1 n_5-1}^{(1,3)} N_{i_1 1}^{(1,2)}}{N_{i_1}^{(1)}} \quad N_{2n_5-1}^{(2,3)} = \sum_{i_1=1}^{n_1} \frac{N_{i_1 n_5-1}^{(1,3)} N_{i_1 2}^{(1,2)}}{N_{i_1}^{(1)}} \quad \dots \quad N_{n_2-1, n_5-1}^{(2,3)} = \sum_{i_1=1}^{n_1} \frac{N_{i_1 n_5-1}^{(1,3)} N_{i_1 n_2-1}^{(1,2)}}{N_{i_1}^{(1)}} \quad - \sum_{i_1=1}^{n_1} \frac{N_{i_1 1}^{(1,3)} N_{i_1 n_5-1}^{(1,3)}}{N_{i_1}^{(1)}} \quad \dots \quad N_{n_5-1}^{(3)} = \sum_{i_1=1}^{n_1} \frac{[N_{i_1 n_5-1}^{(1,3)}]^2}{N_{i_1}^{(1)}}$$

Das (2.18) e (2.20) segue:

$$n \hat{\mathfrak{G}}_{\omega_2}^2 = \prod_{i_1=1}^{r_1} \prod_{i_2=1}^{r_2} \prod_{i_3=1}^{r_3} \prod_{i_4=1}^{n_{i_1 i_2 i_3}} y_{i_1 i_2 i_3 i_4}^2 - \prod_{i_1=1}^{r_1} \frac{\left[ Y_{i_1}^{(1)} \right]^2}{n_{i_1}^{(1)}} - \prod_{i_3=1}^{r_3-1} \prod_{j_3=1}^{r_3-1} Q_{i_3}^{(3)} Q_{j_3}^{(3)} D_2^{i_3 j_3} \quad (4.2)$$

$$n \hat{\mathfrak{G}}_{\omega_3}^2 = \prod_{i_1=1}^{r_1} \prod_{i_2=1}^{r_2} \prod_{i_3=1}^{r_3} \prod_{i_4=1}^{n_{i_1 i_2 i_3}} y_{i_1 i_2 i_3 i_4}^2 - \prod_{i_1=1}^{r_1} \frac{\left[ Y_{i_1}^{(1)} \right]^2}{n_{i_1}^{(1)}} - \prod_{i_2=1}^{r_2-1} \prod_{j_2=1}^{r_2-1} Q_{i_2}^{(2)} Q_{j_2}^{(2)} D_3^{i_2 j_2} \quad (4.3)$$

$$n \hat{\mathfrak{G}}_{\omega_1}^2 = \prod_{i_1=1}^{r_1} \prod_{i_2=1}^{r_2} \prod_{i_3=1}^{r_3} \prod_{i_4=1}^{n_{i_1 i_2 i_3}} y_{i_1 i_2 i_3 i_4}^2 - \prod_{i_2=1}^{r_2} \frac{\left[ Y_{i_2}^{(2)} \right]^2}{n_{i_2}^{(2)}} - \prod_{i_3=1}^{r_3-1} \prod_{j_3=1}^{r_3-1} Q_{i_3}'^{(3)} Q_{j_3}'^{(3)} D_1^{i_3 j_3} \quad (4.4)$$

onde  $D_2$  é obtido de  $D$  eliminando as  $(r_2 - 1)$  primeiras linhas e colunas;  $D_3$  é obtido de  $D$  eliminando as  $(r_3 - 1)$  últimas linhas e colunas e  $D_1$  é dado por:

$$n_1^{(3)} - \frac{r_2}{\sum_{i_2=1}^{r_2}} \frac{\left[ \begin{matrix} (2,3) \\ n_{i_2-1} \end{matrix} \right]^2}{n_{i_2}^{(2)}} - \frac{r_2}{\sum_{i_2=1}^{r_2}} \frac{n_{i_2-1}^{(2,3)} n_{i_2-2}^{(2,3)}}{n_{i_2}^{(2)}} \cdots - \frac{r_2}{\sum_{i_2=1}^{r_2}} \frac{n_{i_2-1}^{(2,3)} n_{i_2-r_3+1}^{(2,3)}}{n_{i_2}^{(2)}}$$

$$- \frac{r_2}{\sum_{i_2=1}^{r_2}} \frac{n_{i_2-1}^{(2,3)} n_{i_2-2}^{(2,3)}}{n_{i_2}^{(2)}} n_2^{(3)} - \frac{r_2}{\sum_{i_2=1}^{r_2}} \frac{\left[ \begin{matrix} (2,3) \\ n_{i_2-2} \end{matrix} \right]^2}{n_{i_2}^{(2)}} \cdots - \frac{r_2}{\sum_{i_2=1}^{r_2}} \frac{n_{i_2-2}^{(2,3)} n_{i_2-r_3+1}^{(2,3)}}{n_{i_2}^{(2)}}$$

$D_1 =$

⋮  
⋮  
⋮

$$- \frac{r_2}{\sum_{i_2=1}^{r_2}} \frac{n_{i_2-1}^{(2,3)} n_{i_2-r_3+1}^{(2,3)}}{n_{i_2}^{(2)}} - \frac{r_2}{\sum_{i_2=1}^{r_2}} \frac{n_{i_2-2}^{(2,3)} n_{i_2-r_3+1}^{(2,3)}}{n_{i_2}^{(2)}} \cdots n_{r_3-1}^{(3)} - \frac{r_2}{\sum_{i_2=1}^{r_2}} \frac{\left[ \begin{matrix} (2,3) \\ n_{i_2-r_3+1} \end{matrix} \right]^2}{n_{i_2}^{(2)}}$$

(4.5)

Dêstes resultados seguem, diretamente os de  $F$  destinados a pôr em prova as hipóteses  $E_{i_2}^{(2)} = 0$ ,  $E_{i_3}^{(3)} = 0$  e  $E_{i_1}^{(1)} = 0$ . O primeiro tem distribuição  $F$  com  $(r_2 - 1)$  e  $(n - r_1 - r_2 - r_3 + 2)$  gráus de liberdade e o último com  $(r_1 - 1)$  e  $(n - r_1 - r_2 - r_3 + 2)$  gráus de liberdade.

4a — *Números proporcionais.*

Mais, em particular, se

$$n_{i_1 i_2 i_3} = \frac{n_{i_1}^{(1)} n_{i_2}^{(2)} n_{i_3}^{(3)}}{n^2}$$

os testes das hipóteses  $E_{i_1}^{(1)}$ ,  $E_{i_2}^{(2)}$  e  $E_{i_3}^{(3)}$  acham-se sintetizados no seguinte quadro:

BIBLIOTECA CIR. COL. DE CIÊNCIAS SOCIAIS UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA

QUADRO (4a. 1)

Variação devida a	G. L.	Variação	F.
$E_{i_1}^{(1)}$	$r_1 - 1$	$\frac{r_1 \sum_{i_1=1}^{i_1} \left[ \frac{Y_{i_1}^{(1)}}{n_{i_2}^{(1)}} \right]^2}{n} - \frac{Y^2}{n}$	$\frac{1}{r_1 - 1} \left\{ \frac{r_1 \sum_{i_1=1}^{i_1} \left[ \frac{Y_{i_1}^{(1)}}{n_{i_1}^{(1)}} \right]^2}{n} - \frac{Y^2}{n} \right\} // \frac{R}{n - r_1 - r_2 - r_3 + 2}$
$E_{i_2}^{(2)}$	$r_2 - 1$	$\frac{r_2 \sum_{i_2=1}^{i_2} \left[ \frac{Y_{i_2}^{(2)}}{n_{i_2}^{(2)}} \right]^2}{n} - \frac{Y^2}{n}$	$\frac{1}{r_2 - 1} \left\{ \frac{r_2 \sum_{i_2=1}^{i_2} \left[ \frac{Y_{i_2}^{(2)}}{n_{i_2}^{(2)}} \right]^2}{n} - \frac{Y^2}{n} \right\} // \frac{R}{n - r_1 - r_2 - r_3 + 2}$
$E_{i_3}^{(3)}$	$r_3 - 1$	$\frac{r_3 \sum_{i_3=1}^{i_3} \left[ \frac{Y_{i_3}^{(3)}}{n_{i_3}^{(3)}} \right]^2}{n} - \frac{Y^2}{n}$	$\frac{1}{r_3 - 1} \left\{ \frac{r_3 \sum_{i_3=1}^{i_3} \left[ \frac{Y_{i_3}^{(3)}}{n_{i_3}^{(3)}} \right]^2}{n} - \frac{Y^2}{n} \right\} // \frac{R}{n - r_1 - r_2 - r_3 + 2}$
Resíduo	$n - r_1 - r_2 - r_3 + 2$	Diferença = $R$	
Total	$n - 1$	$\frac{r_1 \sum_{i_1=1}^{i_1} \left[ \frac{Y_{i_1}^{(1)}}{n_{i_2}^{(1)}} \right]^2}{n} + \frac{r_2 \sum_{i_2=1}^{i_2} \left[ \frac{Y_{i_2}^{(2)}}{n_{i_2}^{(2)}} \right]^2}{n} + \frac{r_3 \sum_{i_3=1}^{i_3} \left[ \frac{Y_{i_3}^{(3)}}{n_{i_3}^{(3)}} \right]^2}{n} - \frac{Y^2}{n}$	$\frac{Y^2}{n}$

4b — Números iguais, isto é,

$$n_{i_1 i_2 i_3} = m.$$

Neste caso o quadro (4a.1) torna-se:

QUADRO (4b.1)

Variação devida a	G. L.	Variação	F.
$E_{i_1}^{(1)}$	$r_1 - 1$	$\frac{1}{m r_1 r_2 r_3} \left\{ \frac{r_1}{i_1} \sum_{i_1=1}^{i_1} r_1 \left[ Y_{i_1}^{(1)} \right]^2 - Y^2 \right\} = R_1$	$\frac{R_1}{r_1 - 1} \Big/ \frac{R}{n - r_1 - r_2 - r_3 + 2}$
$E_{i_2}^{(2)}$	$r_2 - 1$	$\frac{1}{m r_1 r_2 r_3} \left\{ \frac{r_2}{i_2} \sum_{i_2=1}^{i_2} r_2 \left[ Y_{i_2}^{(2)} \right]^2 - Y^2 \right\} = R_2$	$\frac{R_2}{r_2 - 1} \Big/ \frac{R}{n - r_1 - r_2 - r_3 + 2}$
$E_{i_3}^{(3)}$	$r_3 - 1$	$\frac{1}{m r_1 r_2 r_3} \left\{ \frac{r_3}{i_3} \sum_{i_3=1}^{i_3} r_3 \left[ Y_{i_3}^{(3)} \right]^2 - Y^2 \right\} = R_3$	$\frac{R_3}{r_3 - 1} \Big/ \frac{R}{n - r_1 - r_2 - r_3 + 2}$
Resíduo	$n - r_1 - r_2 - r_3 + 2$	Diferença = $R$	
Total	$n - 1$	$\frac{1}{m r_1 r_2 r_3} \left\{ r_1 r_2 r_3 m \sum_{i_1, i_2, i_3, i_4} y_{i_1 i_2 i_3 i_4}^2 - Y^2 \right\}$	

5 — O caso  $k = 2$

Da (2.18) segue:

$$n \hat{\omega}_{\Omega}^2 = \prod_{i_1=1}^{r_1} \prod_{i_2=1}^{r_2} \prod_{i_3=1}^{n_{i_1 i_2}} y_{i_1 i_2 i_3}^2 = \prod_{i_1=1}^{r_1} \frac{\left[ Y_{i_1}^{(1)} \right]^2}{n_{i_1}^{(1)}} = \prod_{i_2=1}^{r_1-1} \prod_{j_2=1}^{r_2-1} Q_{i_2}^{(2)} Q_{j_2}^{(2)} D^{i_2 j_2} \quad (5.1)$$

onde  $D$  é dado por:

$$D = \prod_{i_1=1}^{r_1} \frac{\left[ n_{i_1 1}^{(1,2)} \right]^2}{n_{i_1}^{(1)}} \cdots \prod_{i_1=1}^{r_1} \frac{n_{i_1 1}^{(1,2)} n_{i_1 2}^{(1,2)}}{n_{i_1}^{(1)}} \cdots \prod_{i_1=1}^{r_1} \frac{n_{i_1 i}^{(1,2)} n_{i_1 r_2-1}^{(1,2)}}{n_{i_1}^{(1)}} \\ \prod_{i_1=1}^{r_1} \frac{n_{i_1 1}^{(1,2)} n_{i_1 2}^{(1,2)}}{n_{i_1}^{(1)}} n_2^{(2)} \cdots \prod_{i_1=1}^{r_1} \frac{\left[ n_{i_1 2}^{(1,2)} \right]^2}{n_{i_1}^{(1)}} \cdots \prod_{i_1=1}^{r_1} \frac{n_{i_1}^{(1,2)} n_{i_1 r_2-1}^{(1,2)}}{n_{i_1}^{(1)}} \\ \vdots \\ \prod_{i_1=1}^{r_1} \frac{n_{i_1 1}^{(1,2)} n_{i_1 r_2-1}^{(1,2)}}{n_{i_1}^{(1)}} \cdots \prod_{i_1=1}^{r_1} \frac{n_{i_1 2}^{(1,2)} n_{i_1 r_2-1}^{(1,2)}}{n_{i_1}^{(1)}} \cdots n_{r_2-1}^{(2)} \cdots \prod_{i_1=1}^{r_1} \frac{\left[ n_{i_1 r_2-1}^{(1,2)} \right]^2}{n_{i_1}^{(1)}}$$

Das (2c.19) e (2c.21) segue:

$$n \hat{\sigma}_{w_2}^2 = \sum_{i_1=1}^{r_1} \sum_{i_2=1}^{r_2} \sum_{i_3=1}^{n_{i_1 i_2}} y_{i_1 i_2 i_3}^2 - \sum_{i_1=1}^{r_1} \frac{\left[ \sum_{i_1=1}^{r_1} Y_{i_1}^{(1)} \right]^2}{n_{i_1}^{(1)}} \tag{5.2}$$

$$n \hat{\sigma}_{w_1}^2 = \sum_{i_1=1}^{r_1} \sum_{i_2=1}^{r_2} \sum_{i_3=1}^{n_{i_1 i_2}} y_{i_1 i_2 i_3}^2 - \sum_{i_2=1}^{r_2} \frac{\left[ \sum_{i_2=1}^{r_2} Y_{i_2}^{(2)} \right]^2}{n_{i_2}^{(2)}} \tag{5.3}$$

Estes resultados seguem, diretamente os de  $F$  para pôr em prova as hipóteses  $E_{i_1}^{(1)} = 0$  e  $E_{i_2}^{(2)} = 0$ . Para hipótese  $E_{i_1}^{(1)} = 0$ , temos:

$$F = \frac{1}{r_1 - 1} \left\{ \sum_{i_2=1}^{r_2} \frac{\left[ \sum_{i_2=1}^{r_2} Y_{i_2}^{(2)} \right]^2}{n_{i_2}^{(2)}} - \sum_{i_2=1}^{r_2} \frac{\left[ \sum_{i_2=1}^{r_2} Y_{i_2}^{(2)} \right]^2}{n_{i_2}^{(2)}} + \sum_{i_2, j_2=1}^{r_2-1} Q_{i_2}^{(2)} Q_{j_2}^{(2)} D^{i_2 j_2} \right\} \\ \frac{1}{n - r_1 - r_2 + 1} \left\{ \sum_{i_1=1}^{r_1} y_{i_1 i_2 i_3}^2 - \sum_{i_1=1}^{r_1} \frac{\left[ \sum_{i_1=1}^{r_1} Y_{i_1}^{(1)} \right]^2}{n_{i_1}^{(1)}} - \sum_{i_2, j_2=1}^{r_2-1} Q_{i_2}^{(2)} Q_{j_2}^{(2)} D^{i_2 j_2} \right\} \tag{5.4}$$

a qual tem distribuição  $F$  com  $(r_1 - 1)$  e  $(n - r_1 - r_2 + 1)$  graus de liberdade.

Para a hipótese  $E_{i_2}^{(2)} = 0$ , temos:

$$F = \frac{1}{r_2 - 1} \left\{ \sum_{i_2=1}^{r_2-1} \sum_{i_2=1}^{r_2-1} Q_{i_2}^{(2)} Q_{j_2}^{(2)} D^{i_2 j_2} \right\} \\ \frac{1}{n - r_1 - r_2 + 1} \left\{ \sum_{i_1=1}^{r_1} y_{i_1 i_2 i_3}^2 - \sum_{i_1=1}^{r_1} \frac{Y_{i_1}^{(1)}}{n_{i_1}^{(1)}} - \sum_{i_2, j_2=1}^{r_2-1} Q_{i_2}^{(2)} Q_{j_2}^{(2)} D^{i_2 j_2} \right\} \tag{5.5}$$

que tem distribuição  $F$  com  $(r_2 - 1)$  e  $(n - r_1 - r_2 + 1)$  graus de liberdade.

BIBLIOTECA DE MATEMÁTICA

Mais em particular, se  $r_2 = 2$ , temos para a expressão:

$$Q_{i_2, j_2=1}^{r_2} Q_{i_2}^{(2)} Q_{j_2}^{(2)} D^{i_2 i_2} = \left[ Q_1^{(2)} \right]^2 D^{11} \quad (5.6)$$

Mas:

$$\begin{aligned} Q_1^{(2)} &= Y_1^{(2)} - \frac{r_1}{i_1} Y_{i_1}^{(1)} \frac{n_{i_1}^{(1,2)}}{n_{i_1}^{(1)}} \\ &= Y_{i_1}^{(2)} - \frac{r_1}{i_1} Y_{i_1}^{(1)} \frac{n_{i_1 1}}{n_{i_1 1} + n_{i_1 2}} \\ &= \frac{r_2}{i_1} \frac{n_{i_1 1}}{i_3} y_{i_1 1 i_2} - \frac{r_1}{i_1} \frac{2}{i_2} \frac{r_{i_1 i_2}}{i_3} y_{i_1 i_2 i_3} \frac{n_{i_1 1}}{n_{i_1 1} + n_{i_1 2}} \\ &= \frac{r_1}{i_1} \frac{n_{i_1 1}}{i_3} y_{i_1 1 i_3} - \frac{r_1}{i_1} \frac{n_{i_1 1}}{i_3} y_{i_1 i_3} \frac{n_{i_1 1}}{n_{i_1 1} + n_{i_1 2}} \\ &\quad - \frac{r_1}{i_1} \frac{n_{i_1 2}}{i_3} y_{i_1 2 i_3} \frac{n_{i_1 1}}{n_{i_1 1} + n_{i_1 2}} \\ &= \frac{r_1}{i_1} \frac{n_{i_1 1}}{i_3} \frac{y_{i_1 1 i_3} n_{i_1 2}}{n_{i_1 1} + n_{i_1 2}} - \frac{r_1}{i_1} \frac{n_{i_1 2}}{i_3} \frac{y_{i_1 2 i_3} \cdot n_{i_1 1}}{n_{i_1 1} + n_{i_1 2}} \\ &= \frac{r_1}{i_1} \frac{n_{i_1 1} n_{i_1 2}}{n_{i_1 1} + n_{i_1 2}} \left( \frac{\frac{n_{i_1 1}}{i_3} y_{i_1 1 i_3}}{n_{i_1 1}} - \frac{\frac{n_{i_1 2}}{i_3} y_{i_1 2 i_3}}{n_{i_1 2}} \right) \\ &= \frac{r_1}{i_1} \frac{n_{i_1 1} n_{i_1 2}}{n_{i_1 1} + n_{i_1 2}} (\bar{y}_{i_1 1} - \bar{y}_{i_1 2}) \end{aligned}$$

Por sua vez  $D$  torna-se:

$$\begin{aligned}
 D &= n_1^{(2)} \dots \frac{r_1}{\sum_{i_1=1}^{r_1} n_{i_1}^{(1)}} \left[ \frac{n_{i_1=1}^{(1,2)}}{n_{i_1}^{(1)}} \right]^2 \\
 &= \frac{r_1}{i_1=1} n_{i_1=1} \dots \frac{r_1}{i_1=1} \frac{n_{i_1=1}^2}{n_{i_1=1} + n_{i_1=2}} \\
 &= \frac{r_1}{i_1=1} \frac{n_{i_1=1} n_{i_1=2}}{n_{i_1=1} + n_{i_1=2}}
 \end{aligned}$$

logo:

$$D^{(1)} = \frac{1}{\frac{r_1}{\sum_{i_1=1}^{r_1} \frac{n_{i_1=1} n_{i_1=2}}{n_{i_1=1} + n_{i_1=2}}}$$

Com isto a (5.6) assume a seguinte explicita:

$$\begin{aligned}
 \frac{r_2-1}{i_2, j_2=1} Q_{i_2}^{(2)} Q_{j_2}^{(2)} D^{i_2 j_2} &= \frac{\left\{ \frac{r_1}{i_1=1} \frac{n_{i_1=1} n_{i_1=2}}{n_{i_1=1} + n_{i_1=2}} (y_{i_1=1} - y_{i_1=2}) \right\}^2}{\frac{r_1}{i_1=1} \frac{n_{i_1=1} n_{i_1=2}}{n_{i_1=1} + n_{i_1=2}}} \tag{5.7}
 \end{aligned}$$

que substituída em  $F$  nos dá os testes das hipóteses em questão.

5a — *Números proporcionais*, isto é,

$$n_{i_1 i_2} = \frac{n_{i_1}^{(1)} n_{i_2}^{(2)}}{n}$$

Neste caso os testes das hipóteses  $E_{i_1}^{(1)} = 0$  e  $E_{i_2}^{(2)} = 0$  estão sintetizados no quadro:

BIBLIOTECA ICMR

QUADRO (5a. 1)

Variação devida a	G. L.	Variação	F.
$E_{i_1}^{(1)}$	$r_1 - 1$	$\frac{\sum_{i_1}^{r_1} Y_{i_1}^{(1)}}{n_{i_1}^{(1)}} - \frac{Y^2}{n} = R_1$	$\frac{R_1}{r_1 - 1} / \frac{R}{n - r_1 - r_2 + 1}$
$E_{i_2}^{(2)}$	$r_2 - 2$	$\frac{\sum_{i_2}^{r_2} Y_{i_2}^{(2)}}{n_{i_2}^{(2)}} - \frac{Y^2}{n} = R_2$	$\frac{R_2}{r_2 - 2} / \frac{R}{n - r_1 - r_2 + 1}$
Resíduo	$n - r_1 - r_2 + 1$	Diferença = $R$	
Total	$n - 1$	$\frac{\sum_{i_1, i_2, i_3}^{r_1, r_2} Y_{i_1, i_2, i_3}^2}{n} - \frac{Y^2}{n}$	

5b — *Números iguais*, isto é,

$$n_{i_1 i_2} = m$$

Neste caso o quadro (5a. 1) torna-se:

QUADRO (5b. 1)

Variação devida a	G. L.	Variação	F.
$E_{i_1}^{(1)}$	$r_1 - 1$	$\frac{1}{m r_1 r_2} \left\{ \sum_{i_1=1}^{r_1} r_1 \left[ Y_{i_1}^{(1)} \right]^2 - Y^2 \right\} = R_1$	$\frac{R_1}{r_1 - 1} / \frac{R}{n - r_1 - r_2 + 1}$
$E_{i_2}^{(2)}$	$r_2 - 1$	$\frac{1}{m r_1 r_2} \left\{ \sum_{i_2=1}^{r_2} r_2 \left[ Y_{i_2}^{(2)} \right]^2 - Y^2 \right\} = R_2$	$\frac{R_2}{r_2 - 1} / \frac{R}{n - r_1 - r_2 + 1}$
Resíduo	$n - r_1 - r_2 + 1$	Diferença = $R$	
Total	$n - 1$	$\frac{1}{m r_1 r_2} \left\{ m r_1 r_2 \sum_{i_1 i_2 i_3=1}^{r_1 r_2 n_{i_1 i_2}} y_{i_1 i_2 i_3}^2 - Y^2 \right\}$	

6 — O caso  $k = 1$

Da (2.17) segue:

$$n \hat{\Sigma}_{\Omega}^2 = \frac{r_1}{i_1 - 1} \frac{r_2}{i_2 - 1} y_{i_1 i_2}^2 - \frac{r_1}{i_1 - 1} \frac{\left[ Y_{i_1}^{(1)} \right]^2}{n_{i_1}^{(1)}}$$

Por sua vez, da (2c.21) vem:

$$n \hat{\Sigma}_{\mu_1}^2 = \frac{r_1}{i_1 - 1} \frac{u_{i_1}}{i_2 - 1} y_{i_1 i_2}^2$$

Portanto, o teste de hipótese  $E_{i_1}^{(1)} = 0$  será feito através de:

$$F = \frac{\frac{1}{r_1 - 1} \left\{ \frac{r_1}{i_1 - 1} \frac{\left[ Y_{i_1}^{(1)} \right]^2}{n_{i_1}^{(1)}} \right\}}{\frac{1}{n - r_1} \left\{ \frac{r_1}{i_1 - 1} \frac{u_{i_1}}{i_2 - 1} y_{i_1 i_2}^2 - \frac{r_1}{i_1 - 1} \frac{\left[ Y_{i_1}^{(1)} \right]^2}{n_{i_1}^{(1)}} \right\}}$$

que terá distribuição  $F$  com  $(r_1 - 1)$  e  $(m - r_1)$  graus de liberdade.

### SUMMARY

As it is well known to all, the problems in testing of hypotheses, pertinent to the statistical chapter designated as analysis of variance, can be totally solved according to a certain theorem established in the study of the so-called general linear hypothesis.

The application of the mentioned theorem, however, usually leads us to determinants of so high an order that the search for a simpler expression is, at first sight, discouraging.

As a consequence of this fact, the authors, when setting up the tests, prefer, as a rule, doing it through the use of only a few of the demonstrated principles in the study of the linear hypothesis and not of the final results to which those principles convey. It is obvious that, with such

behavior, they must repeat, in each case, a series of intermediary steps adapted, naturally, to the matter in view.

The present work follows a different orientation, trying to attain the aimed objectives by means of a more immediate procedure.

Even in the case considered by us and which is sufficiently general, it is seen that — using devices which do not present difficulties like the ones to be anticipated — it is possible to obtain, for the ordinary determinants, expressions which will depend on determinants incomparably simpler to be handled.

As to the latter, it should be emphasized that their order is smaller than that of determinants given by other authors, in the particular case in which the subject is tackled in the way followed here. This fact, which deserves proper emphasis, has as corollary a much greater simplicity in obtaining certain expressions of highly practical interest.

#### BIBLIOGRAFIA

1. Wilks. S. S.: Mathematical statistics. Princeton. Princeton University Press. 1916.
2. Wilks. S. S.: The analysis of variance and covariance in non-orthogonal data. *Metron*. **2**:141-151. 1938.



NOTA BIOLÓGICA SÔBRE *METACUTEREBRA APICALIS* (GUÉRIN, 1829/38) (*DIPTERA, CUTEREBRIDAE*) \*

OSWALDO P. FORATTINI \*\*

KAROL LENKO \*\*\*

Pouco se conhece sôbre o ciclo evolutivo de certos *Cuterebridae*. Entre as espécies dessa família sobressai a *Metacuterebra apicalis* (Guérin) por ser comumente encontrada parasitando roedores silvestres. Lutz (1917)<sup>1</sup> observou-a evoluindo em exemplares de *Holochilus vulpinus* (Lichtenstein) procedentes de diversas localidades do Brasil. Fonseca (1938)<sup>2</sup> encontrou o mesmo díptero em um exemplar de *Oryzomys eliurus* (Wagner). D'Andretta Jr. e Jardim (1954)<sup>2</sup> realizaram meticolosas observações sôbre a oviposição, conseguindo infestar animais de laboratório embora sem chegar a completar o ciclo evolutivo.

No decurso de investigações epidemiológicas sôbre leishmaniose tegumentar no Estado de São Paulo, tivemos a oportunidade de encontrar dois exemplares de *Oryzomys eliurus* (Wagner) e um de *Oryzomys wavrini* Thomas parasitados pela forma larval dessa espécie. Os referidos animais eram procedentes da região de Teodoro Sampaio, Município de Marabá Paulista. Os primeiros apresentavam uma larva cada um, enquanto que o último albergava duas dessas formas imaturas. A localização era subcutânea, na região inguinal, como se pode verificar pelas Figuras 1 e 2.

Uma vez abandonado o corpo do hospedeiro, tais larvas foram colocadas, à temperatura ambiente, em frascos bôca larga, contendo areia ligeiramente umedecida e misturada com serragem. Nesse ambiente verificamos que, rapidamente, essas formas iniciavam sua atividade, no sentido de escavar pequenos túneis, penetrando alguns centímetros de profundidade

---

Entregue para publicação em 15-5-1959.

\* Trabalho da Cadeira de Parasitologia Aplicada e Higiene Rural (Prof. José O. Coutinho) da Faculdade de Higiene e Saúde Pública da Universidade de São Paulo, realizado com o auxílio do Conselho Nacional de Pesquisas.

\*\* Assistente e Livre-docente da Cadeira.

\*\*\* Entomologista, Fundação "C. A. Campos Seabra", Rio de Janeiro, DF.



Fig. 1 — Exemplar de *Oryzomus eliurus* (Wagner) parasitado por larva de *Metacuterebra apicalis* (Guérin, 1829-38) na região inguinal.

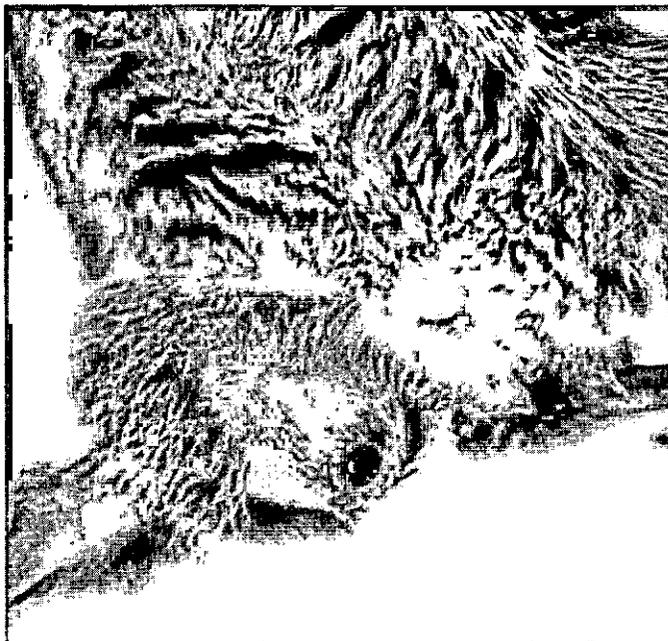


Fig. 2 — O mesmo exemplar da figura anterior, mostrando com maiores detalhes, a localização da larva parasita.

no substrato. Os exemplares adultos foram obtidos após o decurso dos seguintes tempos pupais:

N.º do exemplar	Hospedeiro	Data da saída da larva	Data da saída do adulto	Total de dias
1	<i>Oryzomys eliurus</i>	3.XI.1958	5.XII.1958	32
2	<i>Oryzomys wavrini</i>	20.XI.1958	19.XII.1958	29
3	<i>Oryzomys wavrini</i>	20.XI.1958	20.XII.1958	30
4	<i>Oryzomys eliurus</i>	19.III.1959	20.IV.1959	31

Ao lado dêsses, assinalamos o encontro de outro exemplar de *O. eliurus* portador do mesmo parasito, do qual porém não conseguimos obter o respectivo imago devido à ocorrência da morte espontânea da larva.

Julgamos interessante ressaltar as diferenças de tempos pupais encontradas entre as nossas observações e as de outros autores. Assim é que Lutz (1917)<sup>1</sup> refere cêrca de 80 dias e Fonseca (1938)<sup>2</sup>, 113 a 125 dias, o que representa apreciável discrepância com os nossos tempos, variáveis de 29 a 31 dias. Acreditamos que a época do ano tenha certa influência sobre a variabilidade de duração dêsse estágio. E isso porque chamou a nossa atenção o fato de as observações de Fonseca (1938)<sup>2</sup> terem sido realizadas durante os meses de abril e agôsto-setembro, correspondendo pois, às épocas frias do ano nesta região do Brasil. Ao passo que as nossas, tiveram lugar durante os meses quentes de novembro a março-abril.

As lesões decorrentes da presença dessas larvas, podem ser extensas. Dalmat (1943)<sup>1</sup> refere que o pluriparasitismo por larvas dêsse gênero, em indivíduos masculinos, pode ocasionar a emasculação. D'Andretta Jr. e Jardim (1954)<sup>2</sup>, em animais experimentalmente infestados, observaram extensas lesões atingindo testículos, rins e cavidade peritoneal, podendo ocorrer a morte do animal por peritonite daí decorrente. Nos nossos exemplares, não encontramos lesões dessa natureza que pudessem ser filiadas à presença da larva em questão. Tal fato certamente, deverá ter corrido por conta do pequeno número de larvas encontradas em cada animal. De qualquer modo, julgamos que a presença dêsse parasito deva dificultar de alguma maneira, o exercício das funções de reprodução, principalmente em indivíduos do sexo masculino.

As espécies de roedores citadas foram determinadas pelo Dr. Cory T. de Carvalho, do Departamento de Zoologia da Secretaria da Agricultura do

Estado de São Paulo, a quem deixamos consignados aqui os nossos agradecimentos.

#### SUMARIO

Os autores apresentam observações sôbre o tempo pupal no ciclo evolutivo de *Metacuterebra apicalis* (Guérin) encontrada parasitando, na fase larval, roedores silvestres. Tal tempo variou de 29 a 31 dias à temperatura ambiente do laboratório, sensivelmente menor do encontrado anteriormente por outros autores. Pela primeira vez assinala-se a espécie *Oryzomys warrini* Thomas como hospedeiro dêsse *Cuterebridae*.

#### SUMMARY

The authors report some observations on the time taken by pupal stage of *Metacuterebra apicalis* (*Diptera, Cuterebridae*), a parasite of sylvan rodents of the genus *Oryzomys*. That time was found varying from 29 to 31 days. The species *Oryzomys warrini* Thomas is reported as a host for the first time.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Dalmat, H. T.: A contribution to the knowledge of the rodent warble flies (*Cuterebridae*). *Parasitol.* **29**:311-18, 1913.
2. D'Andretta Jr., C. e Jardim, J. L.: Contribuição ao conhecimento do ciclo biológico de *Metacuterebra apicalis* (Guérin, 1829/38) (*Diptera, Cuterebridae*). *An. Fac. Farm. Odont. Univ. S. Paulo.* **12**:67-73, 1951.
3. Fonseca, F. da: Observação de uma fase do ciclo evolutivo de *Cuterebra apicalis* Guérin (*Diptera, Oestridae*). *Bol. Biol.* **31**:166-7, 1938.
4. Lutz, A.: Contribuições ao conhecimento dos Oestrideos brasileiros. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz.* **9**:94-113, 1917.

## SÓBRE OS FLEBÓTOMOS DO TERRITÓRIO DO AMAPÁ, BRASIL \*

O. P. FORATTINI \*\*

Não se conhecem dados sobre as espécies do gênero *Phlebotomus* que ocorrem no Território do Amapá, Brasil. Existem todavia, referências relativas a regiões vizinhas. Tais são os dados de Damasceno, Arouck e Causey (1949)<sup>1</sup> abrangendo os Estados do Pará e Amazonas, e os de Floch e Abonnenc (1946)<sup>1</sup> sobre a Guiana Francesa, os quais podem nos dar idéia das espécies que ocorrem na região em questão. Após o encontro de diversos casos de leishmaniose tegumentar (Forattini et al., 1959<sup>2</sup>), despertou o nosso interesse o conhecimento da fauna flebotômica local. Em vista disso, levamos a efeito investigações entomológicas com o objetivo acima mencionado e também com a intenção de obter dados que nos indicassem as possíveis espécies transmissoras. É o resultado de tais investigações que apresentamos neste trabalho.

No período de tempo decorrido de dezembro de 1958 a abril de 1959, foram levadas a efeito 11 capturas, sendo utilizada para isso, a armadilha de Shannon com isca luminosa e humana. Das citadas coletas, nove foram realizadas na localidade de Terezinha, uma na de Campo Verde e uma na do Igarapé Cachorrinho. Todas essas áreas situam-se na região endêmica por nós descrita, com minúcias, em trabalho anterior (Forattini et al., 1959<sup>2</sup>).

O número de flebótomos capturados foi de 451 exemplares de ambos os sexos. Nesse número, estavam representadas 24 espécies conhecidas e 1 citada e incompletamente descrita ("*Phlebotomus* sp. de Baduel", de Floch e Abonnenc). Foi também encontrado certo número de fêmeas cuja identificação não se pode fazer de maneira precisa. Tais resultados, constam da relação seguinte.

---

Entregue para publicação em 5-6-1959.

\* Trabalho da Cadeira de Parasitologia Aplicada e Higiene Rural (Prof. José de Oliveira Coutinho) da Faculdade de Higiene e Saúde Pública da Universidade de São Paulo. Apresentado ao Departamento de Higiene e Medicina Tropical da Associação Paulista de Medicina, na sessão de 4.VI.1959.

\*\* Assistente e Livre Docente da Cadeira.

Relação das espécies de *Phlebotomus* encontradas nas capturas de dezembro de 1958 a abril de 1959

Espécie	♂	♀	Localidade(s)	T.
<i>P. amazonensis</i> Root	102	—	Terezinha, Campo Verde	102
<i>P. squamiventris</i> Lutz e Neiva	88	—	Terezinha, Campo Verde	88
<i>P. davisii</i> Root	17	44	Terezinha	61
<i>P. ylephiletor</i> Fairchild e Hertig	56	—	Terezinha	56
<i>P. paraensis</i> Costa Lima	31	2	Terezinha	33
<i>P. intermedius</i> Lutz e Neiva	—	12	Terezinha	12
<i>P. shannoni</i> Dyar	10	—	Terezinha	10
<i>P. dendrophylus</i> Mangabeira	—	7	Terezinha, Ig. Cachorrinho	7
<i>P. ubiquitalis</i> Mangabeira	—	7	Terezinha	7
<i>P. anduzei</i> Rozeboom	6	—	Terezinha	6
<i>P. machicouensis</i> Floch e Abonnenc	5	—	Terezinha, Ig. Cachorrinho	5
<i>P. hirsutus</i> Mangabeira	—	5	Terezinha	5
<i>P. gomezi</i> Nitzulescu	4	—	Terezinha	4
<i>P. oswaldoi</i> Mangabeira	1	2	Terezinha	3
<i>P. infraspinosus</i> Mangabeira	—	2	Terezinha	2
<i>P. maripaensis</i> Floch e Abonnenc	—	2	Terezinha	2
<i>P. longicornutus</i> Floch e Abonnenc	2	—	Terezinha	2
<i>P. evandroi</i> Costa Lima e Antunes	2	—	Ig. Cachorrinho	2
<i>P. trinidadensis</i> Newstead	—	1	Terezinha	1
<i>P. carvalhoi</i> Damasceno, Causey e Arouck	—	1	Terezinha	1
<i>P. migonei</i> França	1	—	Terezinha	1
<i>P. geniculatus</i> Mangabeira	—	1	Terezinha	1
<i>P. deanei</i> Damasceno, Causey e Arouck	—	1	Terezinha	1
<i>P. falciformis</i> Floch e Abonnenc	1	—	Campo Verde	1
<i>P. sp.</i> de Baduel Floch e Abonnenc	1	—	Terezinha	1
<i>Phlebotomus</i> spp.	30	7	Terezinha	37
Total	357	94		451

Dentre as espécies predominantes nessa coleção, encontramos *P. amazonensis*, *P. davisii* e *P. paraensis*, a primeira conhecida apenas pela fêmea e as outras por ambos os sexos. Os indivíduos femininos são bastante

próximos, no que concerne ao seu aspecto morfológico. Conseguimos diferenciá-los lançando mão de caracteres que julgamos interessantes, resumindo-os na relação abaixo.

	<i>P. amazonensis</i>	<i>P. davisi</i>	<i>P. paraensis</i>
<b>ARMADURA BUCAL</b>			
Dentes horizontais	Não inclinados e equidistantes uns dos outros.	Inclinados e os do par interno próximos aos do par externo.	Não inclinados e os do par interno próximos aos do par externo.
Dentes verticais	Pequenos, pouco numerosos e dispostos irregularmente.	Grandes, numerosos e dispostos irregularmente.	Grandes, numerosos, os medianos dispostos em dupla fileira longitudinal.
Area pigmentada	Não evidente ou ausente.	Não evidente ou ausente.	Presente e bem visível.
<b>ESPERMATECA</b>			
Duto individual	Delgado e com cêrca da metade do comprimento do corpo.	Grosso e com, no máximo, um terço do comprimento do corpo.	Delgado e com cêrca da metade do comprimento do corpo.
Duto comum	Curto e hialino em quase tôda a extensão.	Curto, com a parte inicial pigmentada apresentando-se afilada antes de continuar com a porção restante, de aspecto hialino.	Muito longo, com a porção inicial pigmentada e a maior porção, hialina.

Acreditamos que, com tais elementos, fáceis de serem observados, será possível a identificação seriada de número apreciável de exemplares, como convirá aos inquéritos epidemiológicos que, no futuro, se fizerem sobre essas espécies. Os exemplares encontrados, foram capturados em isca luminosa, não nos tendo sido possível observar hematofagia apreciável. Convém assinalar porém que no Panamá, Hertig, Fairchild e Johnson (1958)<sup>6</sup>, incluem o *P. paraensis* entre as espécies antropófilas.

As 56 fêmeas que identificamos como *P. ylephiletor* são, sem dúvida, em tudo iguais ao espécimen denominado "*Phlebotomus* sp. de Souvenir"

por Floch e Abonnenc (1944)<sup>3</sup>. Acreditamos que o exemplar dêstes autores deva pertencer à supracitada espécie e daí o motivo da determinação de nosso material. Foi encontrada com hábitos antropófilos no Panamá, por Hertig, Fairchild e Johnson (1958<sup>6</sup> e 1959<sup>7</sup>).

Floch (1957)<sup>2</sup> inclui o *P. squamiventris* entre as espécies encontradas sugando o homem na Guiana Francesa. No decurso de nossas investigações pudemos verificar êsse mesmo fato, além de termos tido a ocasião de colher dados que levam a suspeitar fortemente da responsabilidade dessa espécie na transmissão local da leishmaniose tegumentar. Desejamos nos referir à captura levada a efeito no dia 4-I-1959 na localidade de Campo Verde onde, na ocasião, ocorriam numerosos casos da moléstia. Nessa coleta, embora estivessemos usando a armadilha de Shannon com isca luminosa os flebótomos, com exceção de dois ou três exemplares, foram surpreendidos sugando ativamente os capturadores. Dessa forma, conseguiu-se 57 espécimens fêmeas, cuja identificação forneceu o seguinte resultado:

<i>P. squamiventris</i> .....	54
<i>P. amazonensis</i> .....	2
<i>P. falciformis</i> .....	1
Total .....	57

Cêrca de 15 dias após essa coleta, um dos capturadores notou a presença de pequena pápula na região do cotovelo direito. Essa lesão foi evoluindo até que, a 5-III-1959, quando já mostrava início de ulceração, a origem leishmaniótica foi comprovada pelo encontro de numerosas leishmânias em material dela retirado.

Pelo que acima relatamos, dois fatos merecem ser ressaltados. Em primeiro lugar, o *P. squamiventris* mostrou-se, pelo menos nessa ocasião, com atividade hematófaga para o homem. Em segundo lugar, após essa verificação, um dos indivíduos sugados desenvolveu lesão leishmaniótica. Convém assinalar que, neste caso, o paciente não tinha sido picado de maneira apreciável nas capturas levadas a efeito anteriormente e que, após a referida coleta, ausentou-se da região. Claro está que, à luz dêsses dados, não podemos afirmar categóricamente o poder transmissor da supracitada espécie. Todavia, não resta dúvida que essas observações são sugestivas e, pelo menos, levam a suspeitar dêsse papel, orientando possíveis futuras investigações.

Pelos resultados acima apresentados vemos que, nas coletas levadas a efeito no período já mencionado, encontramos cinco espécies predominantes de flebótomos, a saber: *P. amazonensis*, *P. squamiventris*, *P. davisii*, *P. ylephiletor* e *P. paraensis*. Tais resultados se afastam um tanto dos achados de Floch e Abonnenc (1946)<sup>4</sup> e Floch (1957)<sup>2</sup>, que encontraram as seguintes espécies sugando o homem: *P. anduzei*, *P. guyanensis*, *P. apicalis* e *P. squamiventris*. Destas, sòmente a primeira os referidos autores assi-

nalam como abundante e a quem pensam poder atribuir importância na transmissão da leishmaniose tegumentar. No que pesem porém essas divergências, é interessante assinalar que o *P. squamiventris* também foi encontrado sugando o homem na Guiana Francesa e êsse fato vem trazer mais um elemento às nossas suspeitas de que essa espécie possa vir a ser indicada como boa transmissora no Território do Amapá.

#### AGRADECIMENTO

Desejamos deixar consignados aqui os nossos agradecimentos à Companhia ICOMI (Indústria e Comércio de Minérios S. A.) pelas facilidades que nos proporcionou na execução dêste trabalho.

#### SUMÁRIO

O autor apresenta os resultados obtidos nas coletas de flebôtomos efetuadas em algumas localidades do Território do Amapá, no período decorrido de dezembro de 1958 a abril de 1959. Como espécies predominantes foram encontradas *P. amazonensis* Root, *P. squamiventris* Lutz e Neiva, *P. davisii* Root, *P. ylephiletor* Fairchild e Hertig e *P. paraensis* Costa Lima. Ressalta outrossim, a possível importância do *P. squamiventris* na transmissão local da leishmaniose tegumentar.

#### SUMMARY

The author gives the results obtained in *Phlebotomus* collections made at some localities of the Amapa Territory, Brazil in december 1958 to april 1959. As more common species were found *P. amazonensis* Root, *P. squamiventris* Lutz and Neiva, *P. davisii* Root, *P. ylephiletor* Fairchild and Hertig and *P. paraensis* Costa Lima. Nevertheless, there are some evidences about the importance of *P. squamiventris* in local transmission of cutaneous leishmaniasis.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Damasceno, R. G.; Arouck, R. e Causey, O. R.: Estudos sôbre Flebotomus no vale Amazônico. Parte VI — Contribuição ao conhecimento da distribuição geográfica e da incidência por tipo de captura, de 64 espécies identificadas. Rev. Serv. Esp. Saúde Pùb. 2:817-42. 1949.
2. Floch, H.: Comment envisager actuellement la lutte contre la leishmaniose forestière américaine (I). Archiv. Inst. Pasteur Guy. Fr. et Terr. l'Inini. Pub. n. 425. 1957.
3. Floch, H. et Abonnenc, E.: Phlébotomes de la Guyane Française (X). Sur les femelles à 5<sup>e</sup> segment des palpes court. Description du mâle de *P. anduzei*. Archiv. Inst. Pasteur Guy. Fr. et Terr. l'Inini. ub. n. 88. 1944.

4. Floch, H. et Abonnenc, E.: Distribution des Phlébotomes en Guyane Française. *Archiv. Inst. Pasteur Guy. Fr. et Terr. l'Inini. Pub.* n. 142, 1946.
5. Forattini, O. P.; Juarez, E.; Bernardi, L. e Dauer, C.: Leishmaniose Tegumentar no Território do Amapá. Comunicação ao Departamento de Higiene e Medicina Tropical da Assoc. Paulista de Med., sessão de 4.IV.1959. *Rev. Inst. Med. trop. S. Paulo*, 1:11-17, 1959.
6. Hertig, M.; Fairchild, G. B. and Johnson, C. M.: Leishmaniasis transmission-reservoir project. *Annual Rep. Gorgas Mem. Laboratory*, 1957. Washington, 1958. p. 7-11.
7. Hertig, M.; Fairchild, G. B. and Johnson, C. M.: Leishmaniasis transmission-reservoir project. *Annual Rep. Gorgas Mem. Laboratory*, 1958. Washington, 1959. p. 11-5.

# O INSPETOR SANITÁRIO \*

ODYER ANGELO SPERANDIO \*\*

## I — INTRODUÇÃO

Embora muito já se tenha escrito sôbre o assunto, alguns conceitos podem ainda ser emitidos com relação a êsse elemento da equipe de saúde pública — o inspetor sanitário — tão útil e necessário mas, freqüentemente, tão pouco apoiado e compreendido.

Os pontos de vista aqui manifestados baseiam-se na experiência obtida nas atividades de chefia da Secção de Saneamento do Serviço Especial de Saúde de Araraquara (1949-1957) e na tarefa de ensino junto ao Curso Livre de Inspectores Sanitários da Faculdade de Higiene e Saúde Pública da Universidade de São Paulo (1954-1959).

A finalidade dêste trabalho é apresentar uma contribuição a estudos posteriores que se realizem para fixar as bases definitivas da profissão de inspetor sanitário.

Estas considerações aplicam-se principalmente ao Brasil, sendo, porém, válidas para outros países latino-americanos, respeitadas as condições locais.

## II — DEFINIÇÃO

O inspetor sanitário pode ser definido como “o elemento da equipe de Saúde Pública encarregado do contrôle de certos fatores do meio ambiente que podem exercer um efeito desfavorável sôbre o bem estar físico, mental ou social do homem”.

É um profissional que, pela sua educação e experiência em ciências sanitárias, biológicas e sociais, desenvolve atividades para a promoção e proteção da saúde pública. Através do conhecimento técnico resolve problemas de ordem sanitária modificando o meio ambiente e reduzindo a sua agressividade em relação ao homem.

---

Recebido para publicação em 31-7-1959.

\* Trabalho realizado na Cadeira de Saneamento (Prof. Octacilio Pousa Sene) da Faculdade de Higiene e Saúde Pública da Universidade de São Paulo.

\*\* Assistente da Cadeira.

O termo — inspetor sanitário\* — deve ser empregado unicamente para designar os profissionais habilitados por curso regular realizado em Escola de Saúde Pública credenciada. Há grande número de indivíduos que, embora desempenhando funções de inspetor sanitário, não satisfazem a tal requisito. A êsses é preferível dar uma das denominações já em uso — auxiliar de saneamento, fiscal sanitário ou guarda-sanitário. Em algumas instituições tais designações têm valor hierárquico, dependendo do preparo e atribuições do elemento.

### III — POSIÇÃO DENTRO DA EQUIPE DE SAÚDE PÚBLICA

O inspetor sanitário é a peça básica da máquina executiva do Saneamento; atúa como elemento de ligação entre os organizadores dos programas de saneamento do meio ambiente e o público.

Geralmente exerce suas funções chefiado por engenheiro sanitarista ou por médico. Em algumas instituições devido à escassez de engenheiros sanitaristas o inspetor sanitário é alçado a posições de supervisão e mesmo de direção.

Pela importância do trabalho que realiza deve ser colocado, dentro da equipe de saúde pública, no mesmo plano hierárquico da enfermeira.

### IV — ATIVIDADES, FUNÇÕES E DEVERES

O campo de ação do inspetor sanitário é bastante vasto, abrangendo, na preservação da saúde pública, atividades relacionadas com medicina e engenharia sanitária.

É um profissional ligado, geralmente, a organizações de saúde pública no plano federal, estadual ou municipal.

Pode ter funções de ensino, cooperando nos cursos de Saneamento de escolas ou instituições de saúde pública e orientando ou supervisionando pessoal em treinamento de campo.

Há uma tendência de absorção de grande número desses profissionais pelas indústrias de alimentos, para exercício de funções relacionadas com o saneamento de instalações e controle de qualidade.

O inspetor sanitário, pela amplitude de seu campo de ação, interfere praticamente em tôdas as fases da vida de uma comunidade contribuindo, de maneira decisiva, para o êxito dos programas de saúde pública.

---

\* Em alguns países de língua espanhola há preferência pela designação — inspetor de saneamento.

Seu trabalho diz respeito à solução de problemas de saneamento relacionados principalmente com:

- (1) água de abastecimento;
- (2) dejetos e resíduos resultantes da atividade humana;
- (3) ar atmosférico;
- (4) artrópodes e roedores;
- (5) alimentos, principalmente leite e carne;
- (6) locais de recreação e hospedagem;
- (7) locais de trabalho, indústrias;
- (8) escolas e instituições de caráter educacional e social;
- (9) habitações;
- (10) acidentes.

Executa as tarefas de saneamento do meio ambiente através da interpretação e aplicação de leis, códigos e regulamentos sanitários.

Pode, também, ter ação no que se refere à:

- (a) assistência em investigações epidemiológicas;
- (b) cooperação em inquéritos sanitários; análise dos dados obtidos;
- (c) avaliação das leis e regulamentos sanitários; apresentação de sugestões para modificações e adições julgadas necessárias;
- (d) execução de programas de saneamento em emergências: inundações, terremotos, bombardeios, etc.;
- (e) participação em campanhas específicas, tais como, controle de malária, moléstia de Chagas, raiva, etc.;
- (f) assistência para a organização, nas comunidades, de grupos interessados em programas de saneamento; promoção de reuniões para palestras e projeções cinematográficas com a finalidade de incentivar práticas sanitárias;
- (g) pesquisas e estudos no campo da saúde pública para ampliar os conhecimentos e a eficiência da equipe.

O inspetor sanitário coopera com o engenheiro sanitarista no planejamento e organização dos programas de saneamento.

## V -- REQUISITOS DESEJÁVEIS

- 1 — *Formação escolar e profissional* — A seqüência que pode ser considerada mais eficiente e exeqüível, no momento atual, no Brasil, é a seguinte:
- curso primário e ginásial — correspondente a 8 ou 9 anos de estudos;
  - curso teórico-prático de saneamento e ciências sanitárias — curta duração, geralmente de dois a três meses;
  - após dois ou mais anos de trabalho em saúde pública, curso de inspetor sanitário em Escola de Saúde Pública, seguido de treinamento prático, intensivo, no mínimo de dois meses, em instituição especializada.
- 2 — *Qualidades pessoais* — Certos atributos de caráter pessoal são imprescindíveis ao inspetor sanitário. Para o êxito no desempenho de suas funções êsse profissional deve, no possível, satisfazer à condições, tais como:
- (a) ser um entusiasta de saúde pública e acreditar no seu trabalho e objetivos;
  - (b) demonstrar invulgar habilidade no setor de relações públicas, além de forte personalidade e integridade;
  - (c) possuir facilidade para identificar, avaliar e explicar os fatores ambientes em termos do seu significado em saúde pública;
  - (d) ter conhecimento dos hábitos e costumes (tabús, superstições, crenças) da população da região onde trabalha;
  - (e) estar alheio a movimentos de caráter religioso ou político;
  - (f) ter profundo conhecimento da legislação sanitária vigente;
  - (g) estar familiarizado com as possibilidades econômico-financeiras da região onde trabalha e principalmente conhecer o padrão de vida da população.

## VI — FORMAÇÃO PROFISSIONAL BÁSICA — CURSOS

A formação profissional básica do inspetor sanitário é uma questão que, sob diversos aspectos, comporta inúmeras considerações, porquanto há opiniões bastante divergentes sôbre o assunto.

As características do curso, sua duração, preparo prévio a ser exigido dos candidatos, etc., são pontos que merecem um estudo profundo. Urge o estabelecimento de um critério geral e único que possa ser adotado pelas diferentes Escolas de Saúde Pública da América Latina.

A Faculdade de Higiene e Saúde Pública da Universidade de São Paulo oferece atualmente um curso para inspetores sanitários com a duração aproximada de 10 meses, sendo oito de teoria e dois de prática em treinamento de campo.

Para o ingresso no Curso é exigido que o candidato possua no mínimo o curso ginásial concluído, o que equivale, no sistema escolar brasileiro a oito anos de estudos prévios.

No curso teórico, com a duração de oito meses, são prelecionadas as seguintes disciplinas: Bacteriologia, Educação Sanitária, Epidemiologia, Física, Higiene Alimentar, Bioestatística, Introdução à Saúde Pública, Parasitologia, Química e Saneamento. Segue-se um período de treinamento de campo, com a duração de dois meses, no Centro Rural de Aprendizado da Faculdade.

É um esquema que tem dado bons resultados amoldando-se perfeitamente às necessidades do Brasil no setor.

Dezenas de inspetores sanitários atuando em diversos países da América Latina freqüentaram êsse curso. A melhor prova da sua eficiência é o afluxo cada vez maior de candidatos estrangeiros, na sua maioria bolsistas de Organização Mundial de Saúde.

#### COMENTARIOS GERAIS — CONCLUSÕES

É de extrema importância a fixação de diretrizes para o reconhecimento da profissão de inspetor sanitário. Suas atribuições devem ser definidas assim como a sua posição dentro da equipe de saúde pública.

Os progressos no terreno teórico são grandes, graças à Organização Mundial de Saúde e aos esforços isolados de algumas instituições e indivíduos. O problema reside justamente na transplantação dessas idéias e conceitos para a prática.

Algumas dezenas de profissionais que frequentaram cursos regulares, estando já em atividades, precisam ter sua situação definida e seus direitos garantidos. Não deve persistir a confusão de terminologia que existe com relação aos termos inspetor sanitário, auxiliar de saneamento, fiscal sanitário e guarda sanitário, os quais, em alguns lugares são usados indiscriminadamente. Os quadros de pessoal de saúde pública necessitam alterações de modo a ficarem determinadas as funções e deveres, assim como, as vantagens e compensações para êsses elementos.

É importante que as instituições sanitárias internacionais redobrem os seus esforços no sentido da inclusão, pelos diversos países por elas assistidos, da carreira de inspetor sanitário nos quadros das entidades de saúde pública.

A experiência tem demonstrado que há um êxodo constante de pessoal de saúde pública para outras profissões. Elementos entusiasmados, após os cursos, quando ingressam na prática, não podem contornar a insatisfação resultante da baixa remuneração, incompreensão dos poderes constituídos e situação profissional instável. Isto deixará de acontecer, com relação aos inspetores sanitários, quando a profissão fôr plenamente reconhecida e colocada em situação compatível com a significação do trabalho que realiza e uma posição social e financeira estável fôr proporcionada a êsses incansáveis batalhadores pela causa da Saúde Pública.

#### RESUMO

O autor analisa a situação atual do inspetor sanitário, oferecendo algumas sugestões para estudos que se realizem, visando o estabelecimento definitivo da profissão.

Faz algumas considerações com relação às funções do inspetor sanitário e aos requisitos desejáveis para o selecionamento e formação dêsses elementos.

Recomenda um esquema, para a preparação dêsses profissionais, que a seu ver é o mais aconselhável para alguns países da América Latina, principalmente o Brasil.

Encarece a necessidade urgente da realização de trabalhos tendentes a proporcionar aos inspetores sanitários uma posição social e financeira estável.

#### SUMMARY

The Author analyses the actual situation in Brazil concerning the sanitary inspector giving some suggestions for the establishment of the profession.

Principles relating to the position and functions of the sanitary inspector in public health organizations are discussed.

Academic training is mentioned and special consideration is given to the problem of selection of personnel in Latin America.

## ESTUDO DO TEMPO GASTO NAS ATIVIDADES DE UM CENTRO DE SAÚDE \*

ARMANDO PIOVESAN \*\*

Entre as técnicas administrativas usadas no controle e na análise da execução encontra ampla aplicação, principalmente nas indústrias, o estudo dos movimentos e dos tempos. Fazer a análise dos movimentos e dos tempos tornou-se mesmo um imperativo para se conhecer e corrigir os problemas que a excessiva especialização da indústria moderna tem introduzido, entre os quais se destacam o da coordenação da capacidade produtiva nas várias operações e o movimento de material.

Não pretendemos, neste trabalho, apresentar ou discutir o assunto em aprêço quando dirigido para o processo da fabricação industrial, a fim de mostrar as vantagens de seu emprêgo, as técnicas utilizadas ou a aplicação dos resultados, pois que existe farta literatura a êsse respeito.

A finalidade desta pesquisa foi estudar o tempo gasto nas atividades de um centro de saúde, como meio para melhorar a eficiência do trabalho e calcular com mais precisão o rendimento e o custo unitário das operações. É evidente que numa organização em curso, o conhecimento das coisas *como são*, isto é, das operações, deve ser feito previamente, para se poder estabelecer *como deveriam ser*.

Procurámos, nesta investigação, aplicar os princípios do estudo dos tempos num setor em que grande parte do trabalho é intangível e não repetitivo. Nestas condições, a mensuração do tempo tornou-se tarefa difícil na sua aplicação e os resultados menos precisos.

Em razão da impossibilidade de emprêgo das técnicas de análise desenvolvidas para o processo fabril, fomos obrigados a introduzir, na mensuração do tempo, não só uma técnica como também uma abordagem diferente.

Pelo fato de não conhecermos, para a saúde pública do Brasil, padrões referentes aos valores obtidos nesta pesquisa, ficámos impossibilitados de apresentar um juízo crítico sobre os resultados, com base num estudo com-

---

Entregue para publicação em 14-7-1959.

\* Trabalho da Cadeira de Técnica de Saúde Pública (Prof. Rodolfo dos Santos Mascarenhas) da Faculdade de Higiene e Saúde Pública da Universidade de São Paulo. O A. agradece à D. Helena Savastano a valiosa colaboração no planejamento e execução deste trabalho.

\*\* Assistente da Cadeira.

BIBLIOTECA IGM

parativo. Daí julgarmos ser necessário, para uma avaliação nesse sentido, a conjugação do estudo do tempo com outros recursos da análise administrativa.

Embora o exame dos resultados possa revelar situações que reclamem providências corretivas imediatas, outras só poderiam ser devidamente apreciadas pela comparação da produção atual com a obtida após introdução de mudanças na organização ou nos métodos de trabalho. Por êsse motivo e por razões que serão mais adiante apresentadas, omitimos uma discussão sôbre os valôres encontrados na pesquisa.

Nossa esperança é que os dados apresentados neste trabalho, quando considerados no contexto da organização a que se referem, possam contribuir para a racionalização de suas atividades.

*Dificuldades do estudo* — No trabalho industrial o estudo dos tempos pode ser conduzido com precisão bastante apreciável, uma vez que é relativamente fácil a seleção das operações e sua mensuração. Assim, para a fabricação de uma peça podem ser destacadas as várias operações\* envolvidas no prosesso, bem como, cada operação pode ser fracionada em elementos\*, os quais passarão a ser descritos e medidos.

As atividades de um centro de saúde não são passíveis de análise no mesmo grau em que é conduzida para o trabalho industrial ou equivalente. Salvo algumas exceções, o que vamos medir no centro de saúde não são as operações e muito menos os elementos, mas antes grupos de atividades, na maior parte complexos e indivisíveis. É claro que esta condição limita parcialmente a utilização das vantagens que a técnica dos tempos pode proporcionar; contudo, entendemos que mesmo para atividades de difícil mensuração, como aquelas executadas pelos centros de saúde, o estudo dos tempos deve ser feito sempre que possível e necessário, pelas reais contribuições que traz, principalmente se fôr apreciado juntamente com os dados de produção e de custo das operações; ainda mais, poderá ser apreciavelmente restringida a limitação acima referida se aliarmos ao estudo dos tempos, a análise de processamento e outras técnicas usadas na investigação administrativa.

Outra dificuldade que se apresenta para a investigação no centro de saúde é o fato de algumas de suas atividades serem intangíveis, por consistirem na interação de duas ou mais pessoas, seja entre servidores ou entre êstes e o público.

*Técnica utilizada* — Como já dissemos, o fim desta pesquisa foi a mensuração do tempo gasto pelos servidores de um centro de saúde nas

---

Segundo Harry Miller, obra citada: *Operação* é qualquer das partes ou fases distintas em que se divide o processo de fabricação de uma peça. *Elemento* é o menor movimento de duração suficiente para ser registrado — aproximadamente três centésimos de minuto — e suficientemente distinto para ser identificado.

diversas atividades que executam. Entretanto, ao contrário do procedimento geralmente utilizado nas indústrias, em que se mede o tempo utilizado no preparo dos elementos e operações de uma peça, no centro de saúde o que se procurou medir foi o tempo consumido na execução das atividades, na seqüência em que iam se desenvolvendo. Vale dizer que a diferença entre ambos os procedimentos reside no fato de que, nas indústrias, mede-se o tempo gasto em uma tarefa ou operação que é simples e repetitiva, enquanto no centro de saúde faz-se mensuração das diversas atividades que cada servidor executa em uma jornada de trabalho. Realizando a mesma pesquisa para a quase totalidade dos servidores e durante uma semana ininterrupta, pudemos coligir informações que retrataram as atividades executadas pela unidade sanitária. Depreende-se, portanto, que, embora com fins idênticos, as abordagens diferiram essencialmente.

Diante da necessidade de serem estudadas simultaneamente as atividades executadas por muitos servidores, para assim ser obtida uma fotografia das operações do serviço, fomos obrigados a deixar ao informante a mensuração do tempo. Por essa razão, a fidedignidade e a precisão dos resultados correram por conta dêste, o que pode prejudicar parcialmente a pesquisa, além de não permitir ao pesquisador um contrôle mais seguro da coleta das informações. Pensamos, entretanto, que com o trabalho preparatório levado a cabo, conforme se mostrará mais adiante, a desvantagem apontada ficou de muito restringida.

*Planejamento da pesquisa* — O planejamento da pesquisa, feito em diversas etapas, contou com a participação de todos os elementos nela envolvidos.

1. Elaborámos uma Fôlha de Registro de Tempos (FRT), na qual relacionámos tôdas as atividades executadas no centro de saúde, excetuadas as atribuídas a médicos e serventes. A escolha dos itens foi feita obedecendo ao seguinte critério:
  - a) A atividade deveria ser passível de individualização, no sentido de poder ser separada de um conjunto de atividades, e de ser descrita. Muitas vêzes era impossível fazer a individualização de uma atividade que se gostaria medir; dever-se-ia medir, então, um conjunto de atividades. Neste caso, o nome dado à atividade seria o da que fôsse considerada principal; as demais, implícitas ou ligadas à principal, porém necessárias, seriam chamadas subsidiárias e complementares.
  - b) A atividade ou atividades individualizadas deveriam ser passíveis de mensuração.
  - c) A mensuração do tempo deveria oferecer uma precisão razoável, a fim do resultado poder merecer consideração.

As atividades foram agrupadas em oito categorias, de tal modo que em sete delas, o seu título orientaria o servidor quanto à finalidade da atividade.

2. Elaborada a FRT, foi ela apresentada às chefes das Secções de Serviços Externos e de Serviços Internos para receber críticas e sugestões.
3. A seguir, por três vèzes foi feita reunião com a participação de tōdas as pessoas envolvidas na pesquisa, para os seguintes fins:
  - a) Apresentação dos objetivos da pesquisa.
  - b) Apresentação e discussão da FRT.
  - c) Apêlo para que as respostas fōssem sinceras, uma vez que o êxito iria depender da exatidão das informações; além disso, procuramos assegurar o sigilo das respostas e garantir que a pesquisa não teria nenhum efeito controlador e não traria qualquer desvantagem para a vida funcional do servidor.
  - d) Instrução sōbre o comportamento do servidor durante a fase de pesquisa, no sentido de que procurasse executar as atividades no ritmo e naturalidade que lhe eram habituais, orientação sōbre a cronometragem do tempo e sōbre o modo de registrar os resultados na FRT.

A impressão que tivemos das reuniões havidas foi a de boa acolhida ao nosso apêlo e de interêsse em assegurar o bom êxito da pesquisa. Assim sendo, consideramos que as respostas consignadas na FRT devem estar muito prōximas dos verdadeiros valōres e que os desvios, se houver, provàvelmente devem refletir uma preocupação de superestimar a produção habitual. A participação dos servidores nos debates foi muito produtiva e feita com muito entusiasmo, sendo que, práticamente, todos deram sua contribuição; acreditamos que êsse fato tenha envolvido o servidor na pesquisa, de um modo bastante decisivo.

Após a última reunião elaborámos a FRT final, que seria aplicada na pesquisa.

#### *Fólha de Registro de Tempos:*

Na FRT foram relacionadas tōdas as atividades executadas pelos servidores e reunidas em oito grupos. Entre essas atividades, algumas são simples, outras complexas, pois compõem-se de várias atividades elementares, cuja separação seria difícil ou impossível de ser feita para o fim que tínhamos em vista. Dessa maneira, certas atividades aparecem inúmeras vèzes implícitas em outras, como por exemplo, as referidas como de escri-

turação. Assim, apesar de no item de Grupo VI constar: “Serviços de Escrituração...”, não quer dizer que aí se registrem tôdas as atividades com essa característica, pois que ela está implícita em outros itens, como no item 3 do Grupo I, no item 2 do Grupo II, e 4 do Grupo VII, etc. Da mesma forma, as atividades descritas no item 1 do Grupo I, “Orientações e esclarecimentos...”, também estão incluídas nos itens 1, 2, 3 e 4 do Grupo II, para citar apenas alguns.

Outra observação que queremos fazer é que as atividades constantes da FRT não devem ser entendidas necessariamente como as mais importantes, mas como as possíveis de serem individualizadas e cronometradas.

Transcrevemos, a seguir, a FRT usada na pesquisa:

GRUPO I — *Relações servidor-cliente, de natureza verbal (pessoais ou por telefone)*

1. Orientações e esclarecimentos: para promoção e preservação da saúde, sôbre doenças (etiologia, sintomas, tratamento e prevenção), sôbre prescrições médicas e sôbre as finalidades do centro de saúde ou de suas secções, etc.
2. Informações sôbre locais, datas, horários, resultados de exames, encaminhamentos, etc.
3. Matrículas de famílias ou de novos membros e inscrições nas secções, atualização de pastas de famílias.
4. Aulas, incluindo preparo, estudo e material.
5. Demonstrações.
6. Recebimento de material.

GRUPO II — *Relações servidor-cliente, com prestação de serviço*

1. Aplicações de injeções.
2. Imunizações ou premunições.
3. Provas de tuberculina.
4. Curativos.
5. Colheita de material.
6. Acuidade visual, incluindo preparo do cliente.
7. Fisioterapia.
8. Pesagem, tomada de temperatura, pulso e altura.
9. Radiografia e roentgenfotografia.

GRUPO III — *Relações-servidor-servidor (pessoais e por telefone)*

1. Entendimento entre servidores.
2. Participação de reuniões.
3. Presença às consultas médicas, incluindo prestação de serviços ao cliente.
4. Presença às leituras de radiografias e roentgenfotografias.

GRUPO IV — *Relações servidor-outras pessoas (pessoais ou por telefone)*

1. Relações com alunos e estagiários, incluindo estudo e preparo de aulas e material.
2. Recepção de propagandistas.
3. Recepção de visitas ao Centro de Saúde.
4. Entendimentos e informações.

GRUPO V — *Relações servidor-material*

1. Preparo e fornecimento de medicamentos.
2. Preparo de algodão, gaze e luvas.
3. Preparo e esterilização de instrumentos cirúrgicos, seringas, agulhas e outros.
4. Exames de laboratório.
5. Revelação de filmes e preparo de reveladores.
6. Pedido, recebimento, estocagem e distribuição de material.

GRUPO VI — *Relações servidor-papel*

1. Serviços de escrituração, incluindo cartas, registros de exames, requisição de visitas, conferências, cálculos, etc.
2. Serviços de arquivo, incluindo trabalhos de sinalização e outros correlatos.
3. Serviços de picotagem e de cortes de papéis, consertos e numeração de pastas de família.
4. Serviço de sinalização de mapas.
5. Revisão de pastas e tôdas as providências que decorrem da revisão, incluindo os levantamentos de pastas. Arquivamento e desarquivamento.

GRUPO VII — *Serviços externos* (Responder em outros itens os serviços prestados internamente)

1. Locomoção (a pé ou com utilização de veículos).
2. Visitas domiciliárias.
3. Outras visitas (agências diversas, estabelecimentos comerciais, outros).
4. Planejamento da visita, incluindo preparo de maleta, entendimentos e outras providências necessárias.

GRUPO VIII — *Outras atividades*

1. Arrumação de sala.
2. Serviços de limpeza.
3. Preparo e distribuição de café.
4. Costura.

\* \* \*

Em anexo à FRT oferecemos algumas instruções para seu preenchimento, as quais são abaixo transcritas:

1. As informações são confidenciais e devem ser prestadas com sinceridade.
2. Cada servidor deve preencher um questionário para cada secção em que tenha trabalhado.
3. O trabalho do servidor deve ser desenvolvido normalmente, sem preocupação de apresentar rendimento maior que o habitual.
4. Não deve ser registrado o tempo aplicado em atividades estranhas ao serviço.
5. Registrar em “Observações...” quaisquer acontecimentos fora da rotina, assim como as faltas, atrasos e saídas do servidor durante o expediente.
6. Incluir na atividade principal o tempo dispendido na realização das respectivas atividades subsidiárias e complementares.
7. Registrar o tempo de conformidade com a seguinte notação:

2,40 para 2 horas e 40 minutos  
1,05 para uma hora e 5 minutos  
0,50 para 50 minutos.

8. Por "locomção" entende-se o tempo gasto desde a saída do Centro de Saúde até a chegada ao prédio de destino e vice-versa, assim como, de um a outro prédio, para visitas.
9. Como "visitas domiciliárias" ou "outras visitas" entende-se o tempo gasto entre a chegada e saída do prédio de destino.
10. Somar o tempo todos os dias, a fim de verificar a exatidão do registro.
11. Quando tiver dúvidas solicite esclarecimentos à chefia até, no máximo, o dia imediato.

\* \* \*

4. Antes da pesquisa submetemos a FRT a uma prova preliminar durante uma semana, junto a todos os servidores implicados na pesquisa, para ganharem treinamento e observarem dificuldades. Esta prova foi realizada sob supervisão.

A seguir fêz-se nova reunião geral e foram encerrados os trabalhos de planejamento.

5. No planejamento ainda tivemos que resolver três outros problemas:
  - a) Quais as categorias de servidores que iriam responder a FRT? Decidimos realizar a pesquisa com a participação de todos, exceto médicos e serventes, estes porque não teriam capacidade de responder a FRT; quanto aos médicos, achamos que seria preferível realizar pesquisa semelhante, porém em separado.
  - b) Qual a duração da pesquisa? Decidimos realizá-la durante uma semana, de segunda-feira a sábado. Um período maior poderia ser vantajoso quanto ao aspecto de estabilidade dos resultados, porém, traria o risco de cansar e desinteressar o informante, e, conseqüentemente, introduzir maior êrro.
  - c) Quando deveria ser realizada a pesquisa? Seja porque o Centro de Saúde estudado é também uma unidade de ensino e treinamento, seja porque suas atividades não se desenvolvem de maneira uniforme durante o ano, teria importância a escôlha da época de execução da pesquisa. Pareceu-nos que êsse objetivo pôde ser alcançado em grande parte, inclusive porque no período de execução da pesquisa poucos servidores se afastaram de seus cargos ou funções por motivo de férias ou licença. Cabe referência a apenas um acontecimento discrepante, que ocorreu durante o tempo de realização da pesquisa: o Centro de Saúde estava desenvolvendo campanha de vacinação anti-diftérica o que, evidentemente, acarretou um incremento do tempo destinado a essa atividade.

*Execução da pesquisa* — A pesquisa foi realizada durante uma semana, de segunda-feira a sábado, entre 27 de agosto e 1.º de setembro de 1956, sob supervisão durante todo o seu decurso. Esta fase do trabalho decorreu muito bem, provavelmente porque todos os servidores estavam familiarizados e orientados sobre essa atividade. Para os servidores que trabalhavam em duas seções foram entregues duas FRT, a fim de que registrassem em separado as atividades exercidas em cada uma.

Participaram da pesquisa 42 servidores, ou seja, a totalidade dos que pretendíamos, excluídos apenas os médicos e os serventes. O número de FRT preenchidos foi 46, porquanto uma educadora sanitária e três atendentes responderam a duas FRT.

São os seguintes os participantes da pesquisa, distribuídos por cargos ou funções:

- 15 Educadoras sanitárias
- 5 Enfermeiras
- 12 Atendentes
- 2 Técnicos de Laboratório
- 2 Práticos de Laboratório
- 4 Operadores de Raios X
- 1 Escriturário
- 1 Auxiliar de Administração

Terminada a pesquisa, durante toda a semana seguinte, foi feita revisão das FRT, sendo chamados os servidores para esclarecimentos ou correções quando isso fôsse necessário.

## RESULTADOS

Na avaliação desta pesquisa procurámos associar os resultados da mensuração dos tempos com os relativos à produção. Assim fazendo, pensámos obter um maior e mais completo acervo de informações.

Os resultados da pesquisa são analisados e apresentados em três grupos:

- I. Análise geral do tempo gasto nas operações.
- II. Distribuição do tempo gasto nas atividades de cada secção.
- III. Distribuição do tempo gasto nas atividades, segundo as categorias profissionais.

Os tempos são apresentados em horas e minutos, para um total de seis horas, o que corresponde a uma jornada normal de trabalho e, também, em percentagens.

A descrição das atividades é feita, algumas vezes, de forma abreviada; assim, por exemplo, quando se diz "Informações", deve-se entender aquelas atividades descritas no item 2 do Grupo I.

\* \* \*

#### I. ANÁLISE GERAL DO TEMPO GASTO NAS OPERAÇÕES:

Para o Centro de Saúde em conjunto obtivemos os seguintes resultados, distribuídos segundo os grupos de atividades:

<i>Grupos de atividades</i>	<i>Tempo gasto</i>	
	<i>em 6 hs.</i>	<i>em %</i>
Relações servidor-cliente, de natureza verbal .....	0h. 52m.	14.6
Relações servidor-cliente, com prestação de serviço .....	0h. 43m.	12.0
Relações servidor-servidor .....	0h. 32m.	8.8
Relações servidor-outras pessoas .....	0h. 23m.	6.3
Relações servidor-material .....	0h. 31m.	8.6
Relações servidor-papéis .....	1h. 38m.	27.2
Serviços externos .....	0h. 20m.	5.6
Outras atividades .....	0h. 05m.	1.4
Sem prestação de qualquer atividade .....	0h. 56m.	15.5
Total .....	6h. 00m.	100.0

Relativamente, ainda, aos resultados gerais do Centro de Saúde são eles apresentados segundo a ordem decrescente de tempo consumido na atividade:

<i>Atividade</i>	<i>Tempo gasto</i>	
	<i>em 6 hs.</i>	<i>em %</i>
Atividades burocráticas .....	1h. 33m.	25.7
Serviços externos .....	0h. 20m.	5.6
Informações .....	0h. 20m.	5.6
Entendimentos entre servidores .....	0h. 19m.	5.2
Orientações e esclarecimentos .....	0h. 18m.	5.1
Relações com alunos e estagiários .....	0h. 16m.	4.4
Exames de laboratório .....	0h. 16m.	4.4
Radiografias e Roentgenfotografias .....	0h. 11m.	3.0
Matriculas de famílias ou de membros e inscrições nas seções ..	0h. 10m.	2.6
Imunizações e premunicações* .....	0h. 10m.	2.6
Colheita de material .....	0h. 09m.	2.4
Presença às consultas médicas .....	0h. 09m.	2.4
Pesagem, tomada de temperatura, pulso e altura .....	0h. 07m.	1.9
Revelação de filmes e preparo de reveladores .....	0h. 06m.	1.6
Entendimentos e informações prestadas a clientes .....	0h. 05m.	1.2
Revisão de pastas de famílias .....	0h. 05m.	1.2
Arrumação de salas .....	0h. 05m.	1.2
Outras atividades (menos de 5 minutos) .....	0h. 25m.	8.4
Total .....	5h. 04m.	84.5

\* Campanha de vacinação anti-diftérica.

II. DISTRIBUIÇÃO DO TEMPO GASTO NAS ATIVIDADES DE CADA SECÇÃO:

São apresentados os resultados relativos às seguintes secções:

1. Chefia de Serviços Internos
2. Chefia de Serviços Externos
3. Matrícula
4. Fichário Central
5. Recepção de material
6. Higiene materna
7. Higiene da criança
8. Higiene do adulto
9. Pele e Sífilis
10. Odontologia
11. Oftalmologia
12. Laboratório
13. Tisiologia e Raios X
14. Visitas domiciliárias
15. Fisioterapia
16. Injeções

1. *Chefia de Serviços Internos:*

Servidor: 1 educadora sanitária.

<i>Grupos de atividades</i>	<i>Tempo gasto</i>	
	<i>em 6 hs.</i>	<i>em %</i>
Relações servidor-cliente, de natureza verbal .....	0h. 16m.	4,5
Relações servidor-cliente, com prestação de serviço .....	—	—
Relações servidor-servidor .....	1h. 30m.	25,0
Relações servidor-outras pessoas .....	0h. 34m.	9,1
Relações servidor-material .....	1h. 46m.	29,5
Relações servidor-papéis .....	1h. 17m.	21,5
Serviços externos .....	—	—
Outras atividades .....	—	—
Sem prestação de qualquer atividade .....	0h. 37m.	10,4
Total .....	6h. 00m.	100,0

<i>Atividades principais</i>	<i>Tempo gasto</i>	
	<i>em 6 hs.</i>	<i>em %</i>
Pedido, recebimento, estocagem e distribuição de material .....	1h. 46m	29,5
Entendimentos entre servidores, incluindo contróle de ponto ....	1h. 30m.	25,0
Atividades burocráticas .....	1h. 17m.	21,5
Recepção de propagandistas .....	0h. 26m.	7,3
Informações .....	0h. 16m.	4,5
Outras atividades (inferiores a 10 minutos) .....	0h. 08m.	1,8
Total .....	5h. 23m.	89,6

2. *Chefia dos Serviços Externos:*

Servidor: 1 enfermeira.

<i>Grupos de atividades</i>	<i>Tempo gasto</i>	
	<i>em 6 hs.</i>	<i>em %</i>
Relações servidor-cliente, de natureza verbal .....	0h. 26m.	7.1
Relações servidor-cliente, com prestação de serviços .....	0h. 06m.	1.7
Relações servidor-servidor .....	0h. 46m.	12.9
Relações servidor-outras pessoas .....	3h. 08m.	52.3
Relações servidor-material .....	—	—
Relações servidor-papéis .....	1h. 15m.	21.0
Serviços externos .....	0h. 07m.	2.0
Outras atividades .....	—	—
Sem prestação de qualquer atividade .....	0h. 11m.	3.0
<b>Total</b> .....	<b>5h. 59m.</b>	<b>100.0</b>

<i>Atividades principais</i>	<i>Tempo gasto</i>	
	<i>em 6 hs.</i>	<i>em %</i>
Relações com estagiárias .....	2h. 32m.	42.2
Atividades burocráticas .....	1h. 15m.	21.0
Recepção de visitas .....	0h. 34m.	9.3
Entendimentos entre servidores .....	0h. 27m.	7.6
Participação de reuniões .....	0h. 19m.	5.3
Informações .....	0h. 15m.	4.0
Outras atividades (inferiores a 10 minutos) .....	0h. 26m.	7.6
<b>Total</b> .....	<b>5h. 48m.</b>	<b>97.0</b>

3. *Secção de Matrícula:*

Servidor: 1 educadora sanitária.

<i>Grupos de atividades</i>	<i>Tempo gasto</i>	
	<i>em 6 hs.</i>	<i>em %</i>
Relações servidor-cliente, de natureza verbal .....	2h. 27m.	40.8
Relações servidor-cliente, com prestação de serviço .....	—	—
Relações servidor-servidor .....	0h. 35m.	9.7
Relações servidor-outras pessoas .....	0h. 15m.	4.1
Relações servidor-material .....	—	—
Relações servidor-papéis .....	1h. 33m.	25.8
Serviços externos .....	—	—
Outras atividades .....	—	—
Sem prestação de qualquer atividade .....	1h. 10m.	19.4
<b>Total</b> .....	<b>6h. 00m.</b>	<b>99.8</b>

<i>Atividades principais</i>	<i>Tempo gasto</i>	
	<i>em 6 hs.</i>	<i>em %</i>
Matrícula de família ou de novo membro .....	2h. 20m.	38.9
Atividades burocráticas .....	1h. 27m.	24.2
Entendimentos entre servidores .....	0h. 19m.	5.3
Participação de reuniões .....	0h. 16m.	4.4
Relações com alunas e estagiárias .....	0h. 12m.	3.3
Outras atividades (inferiores a 10 minutos) .....	0h. 16m.	4.3
<b>Total</b> .....	<b>4h. 50m.</b>	<b>80.4</b>

PRODUÇÃO	
<i>Atividade</i>	<i>Tempo gasto por unidade</i>
Matricula de familia .....	0h. 54m.
Matricula de novo membro .....	0h. 11m.
Atualização de pasta de familia .....	0h. 32m.

#### 4. *Fichário Central:*

Servidores: 1 educadora sanitária, 4 atendentes e 1 escriturário.

<i>Grupos de atividades</i>	<i>Tempo gasto</i>	
	<i>em 6 hs.</i>	<i>em %</i>
Relações servidor-cliente, de natureza verbal .....	1h. 13m.	20.4
Relações servidor-cliente, com prestação de serviço .....	—	—
Relações servidor-servidor .....	0h. 19m.	5.2
Relações servidor-outras pessoas .....	0h. 11m.	3.0
Relações servidor-material .....	0h. 02m.	0.5
Relações servidor-papéis .....	3h. 36m.	60.3
Serviços externos .....	—	—
Outras atividades .....	—	—
Sem prestação de qualquer atividade .....	0h. 37m.	10.4
Total .....	5h. 58m.	99.8

<i>Atividades principais</i>	<i>Tempo gasto</i>	
	<i>em 6 hs.</i>	<i>em %</i>
<i>Todos os servidores</i>		
Atividades burocráticas .....	3h. 33m.	59.5
Informações .....	0h. 47m.	13.1
Conselhos e esclarecimentos .....	0h. 26m.	7.3
Entendimentos entre servidores .....	0h. 17m.	4.7
Outras atividades (menos de 10 minutos) .....	0h. 18m.	4.8
Total .....	5h. 21m.	89.4

<i>Educadora sanitária e Atendentes</i>		
Atividades burocráticas .....	3h. 04m.	51.2
Informações .....	0h. 58m.	16.1
Conselhos e esclarecimentos .....	0h. 33m.	9.2
Entendimentos entre servidores .....	0h. 19m.	5.4
Outras atividades (menos de 10 minutos) .....	0h. 24m.	6.4
Total .....	5h. 18m.	88.3

<i>Escriturário</i>		
Atividades burocráticas .....	5h. 28m.	91.8
Outras atividades (menos de 10 minutos) .....	0h. 13m.	3.6
Total .....	5h. 41m.	95.4

#### PRODUÇÃO

Conselhos e informações: 4.6 minutos por pessoa.

#### 5. *Recepção de material:*

Servidor: 1 atendente trabalhando 5 horas por semana nessa secção. Utiliza todo o seu tempo para receber materiais para exames de laboratório.

6. *Secção de Higiene Materna:*

Servidores: 1 educadora sanitária e 1 atendente. O titular efetivo, 1 enfermeira, encontra-se em gôzo de licença.

<i>Grupos de atividades</i>	<i>Tempo gasto</i>	
	<i>em 6 hs.</i>	<i>em %</i>
Relações servidor-cliente, de natureza verbal .....	1h. 52m.	31.2
Relações servidor-cliente, com prestação de serviço .....	0h. 36m.	10.0
Relações servidor-servidor .....	0h. 40m.	11.2
Relações servidor-outras pessoas .....	0h. 06m.	1.7
Relações servidor-papéis .....	1h. 27m.	24.2
Serviços externos .....	—	—
Outras atividades .....	0h. 06m.	1.7
Sem prestação de qualquer atividade .....	1h. 03m.	17.5
Total .....	5h. 59m.	100.0

<i>Atividades principais</i>	<i>Tempo gasto</i>	
	<i>em 6 hs.</i>	<i>em %</i>
Atividades burocráticas .....	1h. 27m.	24.2
Informações .....	0h. 39m.	10.9
Pesagem, tomada de temperatura, pulso e altura .....	0h. 36m.	10.0
Presença às consultas médicas .....	0h. 32m.	8.9
Aulas de ginástica às gestantes .....	0h. 27m.	7.5
Conselhos e esclarecimentos .....	0h. 25m.	7.0
Inscrições na secção .....	0h. 21m.	5.8
Outras atividades (menos de 10 minutos) .....	0h. 29m.	8.2
Total .....	4h. 56m.	82.5

## PRODUÇÃO

<i>Atividades</i>	<i>Tempo gasto por unidade</i>
Aulas de ginástica às gestantes .....	1h. 35m.
Inscrição na secção .....	16.5m.
Pesagem, tomada de temperatura, pulso e altura .....	4.9m.
Presença às consultas .....	4.4m.

7. *Secção de Higiene da Criança:*

Servidores: 2 educadoras sanitárias e 2 atendentes.

<i>Grupos de atividades</i>	<i>Tempo gasto</i>	
	<i>em 6 hs.</i>	<i>em %</i>
Relações servidor-cliente, de natureza verbal .....	1h. 29m.	24.9
Relações servidor-cliente, com prestação de serviço .....	1h. 06m.	18.5
Relações servidor-servidor .....	0h. 30m.	8.4
Relações servidor-outras pessoas .....	0h. 23m.	6.5
Relações servidor-material .....	0h. 12m.	3.4
Relações servidor-papéis .....	0h. 47m.	13.2
Serviços externos .....	—	—
Outras atividades .....	0h. 08m.	2.2
Sem prestação de qualquer atividade .....	1h. 22m.	23.0
Total .....	5h. 57m.	100.1

<i>Atividades principais</i>	<i>Tempo gasto</i>	
	<i>em 6 hs.</i>	<i>em %</i>
Conselhos e esclarecimentos .....	0h. 57m.	16.0
Pesagem, tomada de temperatura, pulso e altura .....	0h. 40m.	11.2
Atividades burocráticas .....	0h. 32m.	9.0
Informações .....	0h. 29m.	8.1
Entendimentos entre servidores .....	0h. 27m.	7.6
Imunizações .....	0h. 22m.	6.2
Orientação de estagiários .....	0h. 17m.	4.8
Revisão de pastas de família .....	0h. 15m.	4.2
Outras atividades (menos de 10 minutos) .....	0h. 36m.	10.0
Total .....	4h. 35m.	77.1

### PRODUÇÃO

<i>Atividades</i>	<i>Tempo gasto por unidade</i>
Inscrição na secção .....	4.3m.
Imunização (total: 40 variólicas e 53 injetáveis) .....	5.3m.
Pesagem, tomada de temperatura, pulso e altura .....	3.3m.
Conselhos e esclarecimentos .....	7.0m.
Presença às consultas .....	0.5m.

### 8. Secção de Higiene do Adulto:

Servidores: 2 educadoras sanitárias.

<i>Grupos de atividades</i>	<i>Tempo gasto</i>	
	<i>em 6 hs.</i>	<i>em %</i>
Relações servidor-cliente, de natureza verbal .....	2h. 22m.	39.5
Relações servidor-cliente, com prestação de serviço .....	0h. 17m.	4.6
Relações servidor-servidor .....	0h. 24m.	6.6
Relações servidor-outras pessoas .....	0h. 09m.	2.2
Relações servidor-material .....	0h. 06m.	1.7
Relações servidor-papéis .....	1h. 44m.	29.1
Serviços externos .....	---	---
Outras atividades .....	0h. 09m.	2.5
Sem prestação de qualquer atividade .....	0h. 50m.	13.8
Total .....	6h. 01m.	100.1

<i>Atividades principais</i>	<i>Tempo gasto</i>	
	<i>em 6 hs.</i>	<i>em %</i>
Conselhos e esclarecimentos .....	1h. 19m.	21.9
Atividades burocráticas .....	1h. 05m.	18.2
Informações .....	0h. 43m.	12.1
Revisão de pastas de família .....	0h. 39m.	10.9
Inscrição na secção .....	0h. 20m.	5.5
Pesagem, tomada de temperatura, pulso e altura .....	0h. 17m.	4.6
Entendimentos entre os servidores .....	0h. 17m.	4.6
Outras atividades (menos de 10 minutos) .....	0h. 31m.	8.5
Total .....	5h. 11m.	86.3

## PRODUÇÃO

<i>Atividades</i>	<i>Tempo gasto por unidade</i>
Conselhos e esclarecimentos .....	6.1m.
Pesagem, tomada de temperatura, pulso e altura .....	0.8m.
Inscrição na secção .....	10.3m.
Presença às consultas médicas .....	0.5m.

9. *Secção de Pele e Sífilis:*

Servidores: 1 educadora sanitária e 3 atendentes.

<i>Grupos de atividades</i>	<i>Tempo gasto</i>	
	<i>em 6 hs.</i>	<i>em %</i>
Relações servidor-cliente, de natureza verbal .....	0h. 37m.	10.3
Relações servidor-cliente, com prestação de serviço .....	1h. 19m.	22.0
Relações servidor-servidor .....	0h. 29m.	8.0
Relações servidor-outras pessoas .....	0h. 07m.	2.0
Relações servidor-material .....	0h. 19m.	5.2
Relações servidor-papéis .....	1h. 03m.	17.6
Serviços externos .....	0h. 31m.	8.7
Outras atividades .....	0h. 12m.	3.3
Sem prestação de qualquer atividade .....	1h. 22m.	22.8
Total .....	5h. 59m.	99.9

<i>Grupos de atividades</i>	<i>Tempo gasto</i>	
	<i>em 6 hs.</i>	<i>em %</i>
Atividades burocráticas .....	0h. 59m.	16.5
Imunizações * .....	0h. 44m.	12.3
Serviços externos (transmitir recados):		
locomoção .....	0h. 25m.	
visita .....	0h. 04m.	
planejamento .....	0h. 02m.	
	0h. 31m.	8.7
Entendimentos entre os servidores .....	0h. 23m.	6.4
Informações .....	0h. 22m.	6.1
Colheita de material .....	0h. 19m.	5.3
Preparo de algodão, gaze e luvas .....	0h. 18m.	5.0
Aplicação de injeções .....	0h. 13m.	3.6
Conselhos e esclarecimentos .....	0h. 10m.	2.8
Outras atividades (menos de 10 minutos) .....	0h. 38m.	10.4
Total .....	4h. 37m.	77.1

\* Companhia de imunização anti-diftérica.

## PRODUÇÃO

<i>Atividades</i>	<i>Tempo gasto por unidade</i>
Inscrição na secção .....	5.0m.
Esclarecimentos e informações .....	2.9m.
Aplicação de injeções .....	14.0m.
Extração de sangue .....	7.4m.
Presença às consultas médicas .....	0.5m.

10. *Secção de Odontologia:*

Servidor: 1 atendente prestando 22 hs. semanais de trabalho.

<i>Grupos de atividades</i>	<i>Tempo gasto</i>	
	<i>em 6 hs.</i>	<i>em %</i>
Relações servidor-cliente, de natureza verbal .....	0h. 31m.	8.6
Relações servidor-cliente, com prestação de serviços .....	—	—
Relações servidor-servidor .....	2h. 04m.	34.6
Relações servidor-outras pessoas .....	—	—
Relações servidor-material .....	0h. 27m.	7.5
Relações servidor-papéis .....	1h. 05m.	17.9
Serviços externos .....	—	—
Outras atividades .....	—	—
Sem prestação de qualquer atividade .....	1h. 52m.	31.2
Total .....	5h. 59m.	99.8

<i>Atividades principais</i>	<i>Tempo gasto</i>	
	<i>em 6 hs.</i>	<i>em %</i>
Presença às consultas .....	1h. 54m.	31.8
Atividades burocráticas .....	0h. 36m.	9.9
Revisão de pastas .....	0h. 29m.	8.0
Informações .....	0h. 23m.	6.4
Preparo e esterilização de instrumentos .....	0h. 15m.	4.2
Preparo de algodão, gaze e cimento .....	0h. 12m.	3.3
Entendimentos entre servidores .....	0h. 10m.	2.8
Outras atividades (menos de 10 minutos) .....	0h. 08m.	2.2
Total .....	4h. 07m.	68.6

## PRODUÇÃO

<i>Atividades</i>	<i>Tempo gasto por unidade</i>
Presença às consultas .....	19.1m.
Informações .....	3.0m.
Inscrição na secção .....	6.0m.

11. *Secção de Oftalmologia:*

Servidor: 1 atendente, prestando 18 hs. semanais de trabalho.

<i>Grupos de atividades</i>	<i>Tempo gasto</i>	
	<i>em 6 hs.</i>	<i>em %</i>
Relações servidor-cliente, de natureza verbal .....	0h. 57m.	15.8
Relações servidor-cliente, com prestação de serviço .....	0h. 38m.	10.5
Relações servidor-servidor .....	2h. 10m.	35.9
Relações servidor-outras pessoas .....	0h. 02m.	0.6
Relações servidor-material .....	0h. 02m.	0.6
Relações servidor-papéis .....	1h. 21m.	22.4
Serviços externos .....	—	—
Outras atividades .....	0h. 17m.	4.7
Sem prestação de qualquer atividade .....	0h. 35m.	9.7
Total .....	6h. 02m.	100.2

<i>Atividades principais</i>	<i>Tempo gasto</i>	
	<i>em 6 hs.</i>	<i>em %</i>
Presença às consultas .....	2h. 10m.	35,9
Atividades burocráticas .....	0h. 54m.	14,9
Acuidade visual, incluindo preparo do cliente .....	0h. 38m.	10,5
Inscrição na secção .....	0h. 30m.	8,3
Revisão de pastas de família .....	0h. 27m.	7,5
Conselhos e esclarecimentos .....	0h. 17m.	4,7
Arrumação da sala .....	0h. 17m.	4,7
Informações .....	0h. 10m.	2,8
Outras atividades (menos de 10 minutos) .....	0h. 04m.	1,2
Total .....	5h. 27m.	90,5

#### PRODUÇÃO

<i>Atividades</i>	<i>Tempo gasto por unidade</i>
Inscrição na secção .....	5,0m.
Conselhos e informações .....	2,1m.
Acuidade .....	4,0m.
Presença às consultas .....	13,5m.

#### 12. Secção de Laboratório:

Servidores: 2 técnicos de laboratório e 2 práticos de laboratório.

<i>Grupos de atividades</i>	<i>Tempo gasto</i>	
	<i>em 6 hs.</i>	<i>em %</i>
Relações servidor-cliente, de natureza verbal .....	0h. 05m.	1,4
Relações servidor-cliente, com prestação de serviço .....	0h. 18m.	5,0
Relações servidor-servidor .....	0h. 20m.	5,6
Relações servidor-outras pessoas .....	0h. 01m.	0,3
Relações servidor-material .....	2h. 39m.	44,4
Relações servidor-papéis .....	1h. 08m.	19,0
Serviços externos .....	—	—
Outras atividades .....	—	—
Sem prestação de qualquer atividade .....	1h. 27m.	24,3
Total .....	5h. 58m.	100,0

<i>Atividades principais</i>	<i>Tempo gasto</i>	
	<i>em 6 hs.</i>	<i>em %</i>
Exames de laboratório .....	2h. 34m.	43,0
Atividades burocráticas .....	1h. 08m.	19,0
Entendimentos entre servidores .....	0h. 20m.	5,6
Colheita de material .....	0h. 18m.	5,0
Outras atividades (menos de 10 minutos) .....	0h. 11m.	3,1
Total .....	4h. 31m.	75,7

PRODUÇÃO

<i>Atividades</i>	<i>Tempo gasto por unidade</i>	
Exame *	7.9m.	
Colheita de sangue — punção digital	9.2m.	
* Foram realizados os seguintes exames:		
Urina: Tipo 1	152	
Outros	18	170
Fezes: Parasitológico -- Faust	148	
Outros	2	150
Sangue: Hemossedimentação	16	
Dosagem de hemoglobina	43	
Contagem de hemácias	2	
Contagem de leucócitos	2	
Rh	9	72
Escarro: BK Bacteriológico	27	
BK cultura (só sementeira)	13	40
Total (tempo gasto: 56h. 35m.)		432

13. *Secção de Tisiologia e Raios X:*

Servidores: Tisiologia — 3 educadoras sanitárias, 1 enfermeira e 1 auxiliar de administração. Raios X — 4 operadores de Raios X, trabalhando 4 horas por dia.

a) TISIOLOGIA:

<i>Grupos de atividades</i>	<i>Tempo gasto em 6 hs. em %</i>	
Relações servidor-cliente, de natureza verbal	0h. 57m.	16.0
Relações servidor-cliente, com prestação de serviço	0h. 35m.	9.8
Relações servidor-servidor	0h. 43m.	12.0
Relações servidor-outras pessoas	0h. 10m.	2.8
Relações servidor-material	0h. 09m.	2.5
Relações servidor-papéis	2h. 38m.	43.7
Serviços externos	—	—
Outras atividades	0h. 02m.	0.6
Sem prestação de qualquer atividade	0h. 44m.	12.3
Total	2h. 58m.	99.7

<i>Atividades principais</i>	<i>Tempo gasto em 6 hs. em %</i>	
Atividades burocráticas	2h. 38m.	43.7
Inscrições na secção	0h. 26m.	7.3
Informações	0h. 19m.	5.3
Entendimentos entre servidores	0h. 19m.	5.3
Colheita de material	0h. 18m.	5.0
Presença às consultas	0h. 15m.	4.2
Conselhos e esclarecimentos	0h. 12m.	3.4
Premunicações	0h. 12m.	3.4
Outras atividades (menos de 10 minutos)	0h. 35m.	9.8
Total	5h. 14m.	87.4

## PRODUÇÃO

<i>Atividades</i>	<i>Tempo gasto por unidade</i>
Inscrição na secção .....	1.7m.
Colheita de material (12 lavados tráqueo-brônquicos, 8 de sangue, 1 de escarro) .....	22.1m.
Administração de BCG .....	5.7m.
Presença às consultas médicas .....	21.3m.

## b) RAIOS X:

<i>Grupos de atividades</i>	<i>Tempo gasto</i>	
	<i>em 6 hs.</i>	<i>em %</i>
Relações servidor-cliente, de natureza verbal .....	0h. 16m.	4.5
Relações servidor-cliente, com prestação de serviço .....	2h. 27m.	41.1
Relações servidor-servidor .....	0h. 11m.	3.1
Relações servidor-outras pessoas .....	0h. 05m.	1.4
Relações servidor-material .....	1h. 13m.	20.4
Relações servidor-papéis .....	0h. 55m.	15.4
Serviços externos .....	—	—
Outras atividades .....	0h. 18m.	5.1
Sem prestação de qualquer atividade .....	0h. 33m.	9.2
Total .....	5h. 58m.	100.2

<i>Atividades principais</i>	<i>Tempo gasto</i>	
	<i>em 6 hs.</i>	<i>em %</i>
Radiografias e roentgenfotografias .....	2h. 27m	41.1
Revelação de filmes e preparo do revelador .....	1h. 12m.	20.1
Atividades burocráticas .....	0h. 55m.	15.4
Matrícula de famílias .....	0h. 11m.	3.1
Entendimentos entre servidores .....	0h. 11m.	3.1
Arrumação de sala .....	0h. 11m.	3.1
Outras atividades (inferiores a 10 minutos) .....	0h. 18m.	5.1
Total .....	5h. 25m.	91.0

## PRODUÇÃO

<i>Atividades</i>	<i>Tempo gasto por unidade</i>
<b>Radiografia, Planigrafia e Roentgenfotografia:</b>	
tirar a chapa .....	5.2m.
tirar e revelar a chapa .....	7.8m.
Movimento geral: Radiografias .....	23
Planigrafias (5 pessoas) .....	15
Roentgenfotografias .....	413

14. *Secção de Visitas Domiciliárias:*

Servidores: 3 enfermeiras e 4 educadoras sanitárias.

<i>Grupos de atividades</i>	<i>Tempo gasto</i>	
	<i>em 6 hs.</i>	<i>em %</i>
Relações servidor-cliente, de natureza verbal .....	0h. 14m.	3.9
Relações servidor-cliente, com prestação de serviço .....	0h. 05m.	1.4
Relações servidor-servidor .....	0h. 29m.	8.0
Relações servidor-outras pessoas .....	1h. 05m.	18.1
Relações servidor-material .....	—	—
Relações serviço-pápeis .....	1h. 23m.	23.1
Serviços externos .....	2h. 01m.	33.5
Outras atividades .....	—	—
Sem prestação de qualquer atividade .....	0h. 43m.	11.9
<b>Total</b> .....	<b>6h. 00m.</b>	<b>99.9</b>

<i>Atividades principais</i>	<i>Tempo gasto</i>	
	<i>em 6 hs.</i>	<i>em %</i>
Serviços externos .....	2h. 01m.	33.5
Atividades burocráticas .....	1h. 23m.	23.1
Orientação de alunos e estagiários .....	1h. 02m.	17.1
Entendimentos entre servidores .....	0h. 13m.	3.6
Participação em reuniões .....	0h. 13m.	3.6
Outras atividades (menos de 10 minutos) .....	0h. 25m.	7.1
<b>Total</b> .....	<b>5h. 17m.</b>	<b>88.0</b>

**PRODUÇÃO**

Número médio de casas visitadas, por dia e por servidor .....	3.4
Distribuição do tempo utilizado para 1 visita:	
planejamento .....	45.8% — 16.1 m.
locomoção .....	24.7% — 8.8 m.
no domicílio .....	29.5% — 14.8 m.
Número médio de pessoas visitadas por família .....	2.6
Tempo médio gasto no domicílio por pessoa .....	5.8 m.
Porcentagem de famílias não encontradas no domicílio .....	29.2
Distribuição da atividade, segundo sua natureza:	
supervisão .....	95.5%
cuidados (8 para higiene infantil, 1 para higiene do adulto e 3 para higiene materna) .....	4.5%

15. *Secção de Fisioterapia:*

Servidores: 1 atendente, trabalhando 15 horas semanais.

<i>Grupos de atividades</i>	<i>Tempo gasto</i>	
	<i>em 6 hs.</i>	<i>em %</i>
Relações servidor-cliente, de natureza verbal .....	0h. 20m.	5.6
Relações servidor-cliente, com prestação de serviços .....	4h. 14m.	70.6
Relações servidor-servidor .....	0h. 02m.	0.6
Relações servidor-outras pessoas .....	0h. 12m.	3.3
Relações servidor-material .....	0h. 04m.	1.2
Relações servidor-papéis .....	0h. 50m.	13.9
Serviços externos .....	—	—
Outras atividades .....	0h. 12m.	3.3
Sem prestação de qualquer atividade .....	0h. 06m.	7.7
<b>Total</b> .....	<b>6h. 00m.</b>	<b>100.0</b>

<i>Atividades principais</i>	<i>Tempo gasto</i>	
	<i>em 6 hs.</i>	<i>em %</i>
Fisioterapia .....	4h. 14m.	70.6
Atividades burocráticas .....	0h. 50m.	13.9
Arrumação de salas .....	0h. 12m.	3.3
Entendimentos e informações (Grupo IV) .....	0h. 12m.	3.3
Informações (Grupo I) .....	0h. 10m.	2.8
Inscrição na secção .....	0h. 10m.	2.8
Outras atividades (menos de 10 minutos) .....	0h. 06m.	1.7
Total .....	5h. 54m.	98.4

#### PRODUÇÃO

Fisioterapia: Diatermias .....	41
Banhos de luz .....	7
Banhos ultra-violeta .....	6
Tempo gasto por unidade .....	11.8 m.

#### 16. Secção de Injeções:

Servidor: 1 atendente, trabalhando 15 horas semanais.

<i>Grupos de atividades</i>	<i>Tempo gasto</i>	
	<i>em 6 hs.</i>	<i>em %</i>
Relações servidor-cliente, de natureza verbal .....	0h. 13m.	3.7
Relações servidor-cliente, com prestação de serviços .....	3h. 05m.	51.5
Relações servidor-servidor .....	0h. 05m.	1.4
Relações servidor-outras pessoas .....	0h. 22m.	6.1
Relações servidor-material .....	0h. 30m.	8.4
Relações servidor-papéis .....	0h. 22m.	6.1
Serviços externos .....	—	—
Outras atividades .....	0h. 15m.	4.2
Sem prestação de qualquer atividade .....	1h. 07m.	18.7
Total .....	5h. 59m.	100.1

<i>Atividades principais</i>	<i>Tempo gasto</i>	
	<i>em 6 hs.</i>	<i>em %</i>
Colheita de material .....	2h. 05m.	34.8
Imunizações * .....	0h. 31m.	8.6
Aplicações de injeções .....	0h. 29m.	8.1
Atividades burocráticas .....	0h. 22m.	6.1
Preparo e esterilização de seringas e agulhas .....	0h. 19m.	5.3
Arrumação de sala .....	0h. 15m.	4.2
Entendimentos entre servidores .....	0h. 14m.	3.9
Informações .....	0h. 11m.	3.1
Preparo de algodão .....	0h. 11m.	3.1
Outras atividades (menos de 10 minutos) .....	0h. 15m.	4.2
Total .....	4h. 52m.	81.4

\* Campanha de vacinação anti-diftérica.

#### PRODUÇÃO

<i>Atividades</i>	<i>Tempo gasto por unidade</i>
Aplicação de injeção .....	5.1m.
Imunização anti-varicólica .....	4.3m.
Extração de sangue .....	10.8m.

III. DISTRIBUIÇÃO DO TEMPO GASTO NAS ATIVIDADES, SEGUNDO AS CATEGORIAS PROFISSIONAIS:

São apresentados resultados relativos às seguintes categorias profissionais:

1. Atendentes.
2. Auxiliar de administração.
3. Educadoras sanitárias.
4. Enfermeiras
6. Operadores de Raios X.
7. Práticos de laboratório.
8. Técnicos de laboratório.

1. *Atendentes*

As atendentes, em número de 12, estão distribuídas pelas seguintes secções:

- 3 no Fichário central (1 dá parte do tempo em Recepção de material).
- 2 na Secção de Higiene da Criança.
- 1 na Secção de Higiene Materna (dá parte do tempo no Fichário Central).
- 3 na Secção de Pele e Sífilis.
- 1 na Secção de Oftalmologia e na Secção de Fisioterapia.
- 1 na Secção de Odontologia.
- 1 na Secção de Injeções.

<i>Atividades</i>	<i>Tempo gasto</i>	
	<i>em 6 hs.</i>	<i>em %</i>
Atividades burocráticas .....	1h. 31m.	25.3
informações .....	0h. 35m.	9.6
Pesagem, tomada de temperatura, pulso e altura .....	0h. 20m.	5.4
Colheita de material .....	0h. 17m.	4.8
Entendimentos entre servidores .....	0h. 17m.	4.8
Imunizações e premunições .....	0h. 15m.	4.1
Presença às consultas médicas .....	0h. 13m.	3.6
Preparo e esterilização de instrumentos .....	0h. 12m.	3.3
Fisioterapia .....	0h. 10m.	2.8
Outras atividades (menos de 10 minutos) .....	1h. 00m.	16.9
Sem prestação de qualquer atividade .....	1h. 10m.	19.6
<b>Total</b> .....	<b>6h. 00m.</b>	<b>100.2</b>

2. *Auxiliar de Administração:*

Há 1 servidor, na Secção de Tisiologia e Raios X.

<i>Atividades</i>	<i>Tempo gasto</i>	
	<i>em 6 hs.</i>	<i>em %</i>
Serviços burocráticos:		
Serviço de escrituração .....	2h. 22m. — 39.4%	
Serviço de arquivo .....	1h. 45m. — 29.1%	
Entendimentos entre servidores .....	0h. 38m.	10.6
Informações .....	0h. 28m.	7.8
Outras atividades (menos de 10 minutos) .....	0h. 03m.	0.8
Sem prestação de qualquer atividade .....	0h. 44m.	12.4
Total .....	6h. 00m.	100.1

3. *Educadoras sanitárias:*

As educadoras sanitárias, em numero de 14 (exceto chefia), estão distribuídas pelas seguintes secções:

- 1 no Fichário Central.
- 3 na secção de Visitas Domiciliárias.
- 1 na secção de Matrícula.
- 2 na secção de Higiene do Adulto.
- 2 na secção de Higiene da Criança.
- 1 na secção de Higiene Materna.
- 1 na secção de Pele e Sífilis.
- 3 na secção de Tisiologia.

<i>Atividades</i>	<i>Tempo gasto</i>	
	<i>em 6 hs.</i>	<i>em %</i>
Atividades burocráticas .....	1h. 29m.	24.9
Conselhos e esclarecimentos .....	0h. 48m.	13.4
Informações .....	0h. 23m.	6.4
Matrícula de família e inscrição na secção .....	0h. 23m.	6.4
Relações com alunas .....	0h. 20m.	5.6
Serviços externos .....	0h. 20m.	5.6
Entendimentos entre servidores .....	0h. 16m.	4.3
Imunizações e premunições .....	0h. 15m.	4.2
Presença às consultas médicas .....	0h. 13m.	3.5
Revisão de pastas de família .....	0h. 11m.	3.0
Outras atividades (menos de 10 minutos) .....	0h. 30m.	8.7
Sem prestação de qualquer atividade .....	0h. 51m.	14.0
Total .....	5h. 59m.	100.0

4. *Enfermeiras:*

As enfermeiras, em número de 4 (excluída a chefia), estão distribuídas pelas seguintes secções:

- 3 na secção de Visitas Domiciliárias.
- 1 na secção de Tisiologia.

<i>Atividades</i>	<i>Tempo gasto</i>	
	<i>em 6 hs.</i>	<i>em %</i>
Visitas domiciliares .....	1h. 44m.	28.8
Atividades burocráticas .....	1h. 12m.	20.3
Relações com alunas e estagiárias .....	0h. 49m.	13.6
Colheita de material .....	0h. 21m.	5.9
Entendimentos entre servidores .....	0h. 14m.	3.9
Outras atividades (menos de 10 minutos) .....	0h. 56m.	15.5
Sem prestação de qualquer atividade .....	0h. 43m.	11.9
<b>Total .....</b>	<b>5h. 59m.</b>	<b>99.9</b>

5. *Escriturário:*

Há um escriturário trabalhando na secção de Fichário Central.

<i>Atividades principais</i>	<i>Tempo gasto</i>	
	<i>em 6 hs.</i>	<i>em %</i>
<b>Serviços burocráticos:</b>		
Serviços de escrituração .....	3h. 19m. -- 55.2%	
Serviços de arquivo .....	2h. 09m. -- 35.8%	
	5h. 28m.	91.0
Outras atividades (menos de 10 minutos) .....	0h. 13m.	3.8
Sem prestação de qualquer atividade .....	0h. 18m.	5.1
<b>Total .....</b>	<b>5h. 59m.</b>	<b>99.9</b>

6. *Operadores de Raios X:*

Há 4 operadores de Raios X, todos trabalhando na secção de Tisiologia.

<i>Atividades</i>	<i>Tempo gasto</i>	
	<i>em 6 hs.</i>	<i>em %</i>
Radiografias e Roentgenfotografias .....	2h. 28m.	41.1
Revelação de filmes e preparo de reveladores .....	1h. 12m.	20.2
Atividades burocráticas .....	0h. 56m.	15.1
Inscrições na secção .....	0h. 12m.	3.2
Entendimentos entre servidores .....	0h. 11m.	2.9
Serviço de limpeza .....	0h. 10m.	2.7
Outras atividades (menos de 10 minutos) .....	0h. 19m.	5.6
Sem prestação de qualquer atividade .....	0h. 33m.	9.2
<b>Total .....</b>	<b>6h. 01m.</b>	<b>100.0</b>

7. *Práticos de laboratório:*

Os práticos de laboratório, em número de 2, trabalham na secção de Laboratório:

<i>Atividades</i>	<i>Tempo gasto</i>	
	<i>em 6 hs.</i>	<i>em %</i>
Exames de laboratório .....	3h. 20m.	55.6
Atividades burocráticas .....	1h. 07m.	18.6
Outras atividades (menos de 10 minutos) .....	0h. 12m.	3.0
Sem prestação de qualquer atividade .....	1h. 22m.	22.8
<b>Total .....</b>	<b>6h. 01m.</b>	<b>100.0</b>

8. *Técnicos de laboratório:*

Os técnicos de laboratório, em número de 2, trabalham na seção de Laboratório.

<i>Atividades</i>	<i>Tempo gasto</i>	
	<i>em 6 hs.</i>	<i>em %</i>
Exames de laboratório .....	1h. 49m.	30,6
Atividades burocráticas .....	1h. 08m.	18,8
Colheita de material .....	0h. 37m.	10,2
Entendimentos entre servidores .....	0h. 32m.	9,1
Recebimento de material .....	0h. 11m.	3,0
Outras atividades (menos de 10 minutos) .....	0h. 11m.	3,0
Sem prestação de qualquer atividade .....	1h. 33m.	25,8
Total .....	6h. 01m.	99,9

## COMENTARIOS

No presente trabalho tivemos por escôpo apresentar a técnica utilizada e os resultados obtidos na pesquisa do tempo gasto na execução de atividades de um Centro de Saúde. Por razões que adiante mencionaremos, omitimos uma apreciação sôbre os resultados encontrados na pesquisa.

Como já referimos, a técnica empregada na determinação dos tempos foi a de deixar ao servidor a tarefa de cronometrar suas próprias atividades. Queremos consignar que tal fato decorreu antes de dificuldades de ser aplicado um outro procedimento, que de possíveis méritos do que foi utilizado; tal decisão resultou, na realidade, de situação ditada pelos próprios objetivos da pesquisa e pela natureza do trabalho no Centro de Saúde. Nestas condições, é evidente, coloca-se uma questão importante e que deve ser devidamente considerada: Qual a fidedignidade dos valores obtidos, uma vez que ela se torna dependente da honestidade do informante, de sua capacidade de operar nas condições naturais de trabalho, enquanto se auto-observa, de sua capacidade de medir o tempo enquanto executa suas funções e sem prejudicar ambas, e de sua habilidade em responder formulários? Evidentemente, não possuímos recurso que seja a um tempo objetivo e de fácil e segura apreciação, para responder a essa questão que, de fato, é fundamental para dizer sôbre o valor da técnica. Entretanto, com base na experiência haurida nesta pesquisa podemos dizer que, havendo preparo prévio dos informantes e cuidadosa supervisão durante a execução, os resultados poderão ser considerados suficientemente próximos da realidade. Se nos lembrarmos da impraticabilidade da aplicação de outra técnica e se tivermos o cuidado de considerar que os erros porventura existentes devam ocorrer no sentido de ser apresentada produção maior que a real, precisamos convir que possuímos um vantajoso recurso auxiliar para análise e contrôle da execução das atividades sanitárias.

A par de qualquer valor teórico que possa apresentar uma pesquisa dêsse gênero, julgamos que sua maior contribuição é de ordem prática, concorrendo como elemento de contrôle administrativo.

Não seria exagero afirmar que a finalidade máxima de um Centro de Saúde, como a de outra organização qualquer, é obter produção qualitativamente melhor e a preço unitário menor, por meio da redução dos serviços meio ou auxiliares e pelo incremento das atividades fim ou substantivas, além de outras naturalmente, entre as quais a melhoria da organização, dos métodos administrativos e da rotina burocrática.

Consideramos que o estudo do tempo utilizado nas atividades de uma unidade sanitária pode oferecer as seguintes contribuições:

1. *Estabelecimento de padrões:* É quase impossível com os resultados de uma só pesquisa fixar padrões para as atividades de uma unidade sanitária mesmo porque estas variam de conformidade com inúmeros fatores locais. Entretanto, da comparação entre unidades sanitárias do mesmo e de tipos diferentes será possível obter-se certos valores padrões que poderíamos dizer recomendáveis, os quais, na aplicação, seriam adaptados às peculiaridades de cada caso ou situação. Por exemplo, no Centro de Saúde estudado, constatamos que em seis horas de atividades não há prestação de quaisquer atividades durante 56 minutos. Não conhecemos um termo de referência para confrontar com esse dado, parecendo-nos, entretanto, ser êle elevado. É evidente que não poderíamos levar esse espaço de tempo a zero, que seria o ideal, mas poderíamos reduzi-lo a um mínimo. Qual o mínimo? Acharmos que êste somente poderia ser fixado quando dispuséssemos de um número razoável de observações em diferentes serviços, desde que precedidos da indispensável melhoria da organização e das operações, quando isso se fizesse necessário. Na Secção de Tisiologia foram gastas duas horas e 38 minutos em atividades exclusivamente burocráticas. Perguntamos: Seria demasiado êsse tempo? Qual o tempo recomendável ou o máximo tolerado para essa atividade?
2. *Crítica dos resultados obtidos:* A utilidade principal da fixação de padrões de tempo é a de permitir apreciar os resultados de uma determinada pesquisa. Desde logo se constata que, na ausência daqueles, seria difícil concluir sobre os valores encontrados em dada pesquisa, como ocorre no presente caso. Entretanto, possui a Administração outras técnicas para avaliar a organização e o seu funcionamento. Essa avaliação para ser eficiente, deve dar atenção tanto à organização como às operações. Quando vários processos de investigação são utilizados pode-se obter um instrumento valioso para conhecer da organização e de sua dinâmica. Entre êstes, que são inúmeros, podemos citar dois:
  - a) *Análise do processamento* — Harry Miller assim a define: “A finalidade da análise do processamento é examinar se tôdas as etapas necessárias à aprovação e execução de uma operação se realizam o mais economicamente possível dentro dos limites de tempo e tolerância exigidos”. Na análise do processamento bus-

ca-se conhecer qual a exata finalidade de cada operação e o meio mais fácil e rápido de executá-la.

Percebe-se, então, que se faz mister o emprêgo da análise de processamento para complementar a pesquisa do tempo gasto nas atividades, pois que vai fornecer elementos para se avaliar cada operação executada em termos de sua conveniência para os fins da organização e de sua racionalização no processamento. Dêste modo, teríamos informações para esclarecer, por exemplo, que uma visitadora, cuja finalidade principal é realizar a visita domiciliária, dá apenas a terça parte de seu tempo total para essa atividade, enquanto consome só em tarefas burocráticas, 23.1% do tempo; do mesmo modo, descobriríamos as razões porque a mesma visitadora utiliza, do tempo destinado a uma visita, 45.8% no planejamento, enquanto que no domicílio emprega apenas 29.5%.

Concluindo, a análise de processamento vai dar os meios para se avaliar *em que* atividades foram utilizados os tempos obtidos na pesquisa; vai possibilitar criticar êsses resultados e sugerir as medidas corretivas.

Apesar das grandes vantagens que essa técnica traz na pesquisa de uma organização, ela não deixa, entretanto, de apresentar uma apreciável dificuldade: sua execução é tarefa demorada, principalmente nas organizações complexas, e exige pessoal com razoável treino.

- b) *Pesquisa organizacional* — Simultaneamente à presente pesquisa, do tempo gasto nas atividades, fizemos, para a mesma unidade sanitária, uma pesquisa de sua organização e que será objeto de publicação. A pesquisa organizacional é outro recurso que o administrador deve usar, quando fôr indicado, para descobrir falhas da organização no seu aspecto dinâmico. Apenas com o intuito de ilustrar o que se pretende conhecer com êste tipo de pesquisa, apresentamos algumas indagações que são aí formuladas: A organização cumpre sua finalidade? Está havendo na organização uma subordinação dos meios aos fins? Os níveis hierárquicos são bem definidos? Está havendo definição de deveres e funções?

Além das duas técnicas agora citadas, que reputamos essenciais, aliadas à pesquisa ora empreendida, poderiam ser apontadas muitas outras, cujo emprêgo somente deveria ser decidido após conhecidas as peculiaridades de cada organização a ser estudada. Entre elas podemos consignar o estudo da distribuição do espaço, dos formulários, dos programas de trabalho, etc.

Tendo em vista as considerações feitas, concluímos não ser aconselhável a apresentação de críticas a respeito dos resultados obtidos

nesta pesquisa, pelo fato de não conhecermos padrões para comparar e de não possuímos resultados de outras pesquisas concorrentes que nos orientassem para êsse objetivo. Entretanto, acreditamos que os resultados aqui consignados possam ser úteis à Chefia do Centro de Saúde estudado, pois que esta, melhor conhecedora da organização e funcionamento dêsse serviço, está em condições de fazer uma avaliação mais exata.

3. *Fornecer elementos para obtenção de outros dados:* A pesquisa do tempo gasto nas atividades quando conjugada aos dados de produção e de despesa, tomados ao tempo em que aquela se realiza, poderá ampliar as informações ao administrador. Assim, no caso presente, em que o estudo dos tempos foi feito durante uma semana, dever-se-ia tomar os registros de produção e as despesas com pessoal e material ocorridos na mesma semana.

Chamamos a atenção para o fato de que nem sempre as organizações sanitárias possuem essas informações, ou se as possuem, excepcionalmente poderiam atender integralmente aos interesses da pesquisa do tempo, no sentido de complementá-la. Por êsse motivo, e desde que o administrador tenha interesse em correlacionar tempo gasto em atividades com produção e com despesa, ser-lhe-á de grande utilidade procurar obter, para o período de realização da pesquisa, as informações que deseja, orientando a organização devidamente para êsse fim.

No resultado de nossa pesquisa incluímos alguns dados de produção, aquêles que pudemos obter. Evidentemente, por não ter sido organizado para atender aos nossos objetivos, o relatório das atividades do Centro de Saúde estudado não poderia fornecer todos os elementos que desejávamos. Por êsse motivo deixámos de incluir muitas outras informações que, de outro modo, não poderiam ser omitidas.

#### SUMARIO

A pesquisa do tempo gasto nas atividades é um recurso de indicação precisa e que fornece reais vantagens para as emprêsas industriais. Na presente pesquisa procurou-se realizar um procedimento semelhante, para estudo do tempo gasto nas atividades de um Centro de Saúde; no entanto, para respeitar as peculiaridades de um serviço de saúde, foram introduzidas apreciáveis modificações na técnica da pesquisa pois, ao invés da tomada de tempo para uma simples operação, fêz-se análise da distribuição de um grande número de atividades do centro de saúde. Obteve-se, assim, uma fotografia de como se distribuíram as atividades do centro de saúde durante uma semana.

Atribuiu-se ao informante a responsabilidade de cronometrar as suas atividades, o que foi precedido de longo e cuidadoso preparo de todos os servidores implicados na pesquisa. Procurou-se informar e interessar os servidores na pesquisa através de sua participação ativa.

Julgamos que, enquanto não se puder aplicar técnicas mais precisas de estudo, principalmente isentando-as da participação do servidor como agente de execução da pesquisa, a técnica por nós utilizada poderá fornecer substanciais contribuições para estudo da eficiência do serviço, desde que haja indicação, se disponha de tempo, de analista, e da colaboração de todos os servidores responsáveis pelas atividades da unidade sanitária.

#### SUMMARY

The research of time spent on activities is a recourse of exact indication which gives definite advantages to industrial organizations. This work is an attempt to carry out a similar study to ascertain the time spent in the activities of a Health Center; however, in order to appreciate the peculiarities of a Health Center, various important modifications were dovetailed into the technique of research and so, instead of checking on the time spent on a simple operation, an analysis was made of the distribution of a large number of activities within the Health Center. Thus it was possible to obtain a photograph of how the activities of a Health Center were distributed during a week.

One person (the informer) was charged with the responsibility of timing all his activities, and this was preceded by a lengthy and careful instruction of all employees concerned in the research. Emphasis was stressed to interest all employees that their active participation in the research was of paramount importance.

We consider that, whilst it is not possible to apply more precise technique to the study, more especially if the employee is freed as an agent of the research, the technique adopted by us can supply substantial contributions to the efficiency of the work, provided there is indication for it, there is time available for the analyst, and that there is the cooperation of all responsible persons where the activities of the health unity are concerned.

#### BIBLIOGRAFIA

- Barnes, Ralph M.: *Motion and Time Study*. 3.<sup>a</sup> ed. New York, 1950.
- Hodgcs, Henry G.: *Management*. Cambridge, Riverside Press, 1956.
- Miller, Harry: *Organização e Métodos*. Trad. da Escola Brasileira de Administração Pública. Rio de Janeiro, Fundação Getúlio Vargas, 1956.

# FUNÇÕES DOS EDUCADORES SANITÁRIOS DE SÃO PAULO \*

## *Relatório da Sub-Comissão de Estudo*

RUTH SANDOVAL MARCONDES \*\*

EVELYN RAHM \*\*\*

1. Introdução
2. Histórico do Curso
3. Educação sanitária nas principais agências de São Paulo
4. O estudo:
  - 4.1 — Coleta de informações
  - 4.2 — Resumo das informações
  - 4.3 — Ênfase nas atividades
  - 4.4 — Níveis de responsabilidade
  - 4.5 — Conhecimentos e habilidades necessários ao educador sanitário
5. Resumo dos dados obtidos
6. Conclusões
7. Sugestões
8. Apêndice
9. Referências

### 1. INTRODUÇÃO

O objetivo dêste estudo preliminar foi obter informações gerais sôbre as responsabilidades e funções dos educadores sanitários que trabalham nas principais agências de saúde ou afins no Estado de São Paulo.

O estudo foi feito a pedido do Professor Catedrático de Técnica de Saúde Pública da Faculdade de Higiene e Saúde Pública, em nome da comissão de professôres designada pelo Diretor da referida Faculdade para avaliar o treinamento atual dos educadores sanitários e fazer recomendações para o futuro. Dela se encarregaram Ruth Sandoval Marcondes, Assistente da Cadeira de Técnica de Saúde Pública, e Evelyn Rahm, Con-

---

Entregue para publicação em 24-7-1959.

\* Trabalho da Cadeira de Técnica de Saúde Pública (Prof. Rodolfo dos Santos Mascarenhas) da Faculdade de Higiene e Saúde Pública da Universidade de São Paulo.

\*\* Assistente da Cadeira.

\*\*\* Consultora de Educação Sanitária do Ponto IV, à disposição da Faculdade de Higiene e Saúde Pública.

sultora de Educação Sanitária do Ponto IV, à disposição da Faculdade de Higiene e Saúde Pública.

## 2. HISTÓRICO DO CURSO DE EDUCADORES SANITÁRIOS

O treinamento de educadores sanitários em São Paulo começou no antigo Instituto de Higiene em 1926 (lei n.º 2.121, de 30 de dezembro de 1925), quando se instalou o primeiro curso com o fim de dar conhecimentos de saúde pública a professores primários regentes de classe. Conforme determinava a Lei, tais professores eram comissionados junto ao Instituto para freqüentarem o curso podendo, em seguida, ou voltar para as respectivas escolas passando a integrar saúde no programa geral do ensino, ou se habilitar para exercerem cargos em Centros de Saúde, que foram instalados naquela época, com funções e atividades educativas e de enfermagem. O primeiro curso teve a duração de um ano acadêmico com um período adicional de seis meses para experiência de campo.

Em 1933, por Decreto n.º 6.224, de 18 de dezembro de 1933, o curso foi reduzido para um ano, incluindo experiência prática. Esse mesmo Decreto criou funções de monitores de alunos, estabelecendo que os cinco alunos classificados com as melhores médias e regentes de classes do magistério público poderiam ficar comissionados junto ao Instituto pelo prazo de dois anos, com o fim de supervisionar alunos ou prestar serviços ao Centro de Saúde anexo.

Em 1946 (Decreto n.º 15.552, de 24 de janeiro de 1946), quando o Instituto de Higiene se transformou na Faculdade de Higiene e Saúde Pública, para o curso de educadores sanitários passou-se a admitir também candidatos portadores de diploma de curso secundário completo. Atualmente, uma porcentagem muito pequena dos alunos tem experiência prévia de trabalho. Além disso, praticamente nenhum dos alunos é comissionado, porque não são regentes de classes. Isto talvez se explique pelo fato de que, comparativamente, o magistério público primário ainda oferece maiores vantagens do que a carreira de educador sanitário.

O número de alunos tem variado desde o início, atingindo o máximo de 52 em 1949 e o mínimo de 15 em 1938. Atualmente esse número é fixado pelo Conselho Técnico Administrativo. Até 1957 foram diplomadas 32 turmas, com um total de 1.035 alunos.

Desde o primeiro curso os candidatos têm sido submetidos a exame de admissão. Até 1938 esse exame constava de duas provas: uma de testes de cultura geral e outra versando sobre anatomia e fisiologia humanas. Em 1939 os testes de cultura geral foram substituídos por testes de aptidão para o gênero de trabalho do educador sanitário. Em 1946 o exame de admissão foi novamente modificado, passando a constar de uma prova de matemática e química e outra de anatomia e fisiologia humanas.

Em 1952, por decisão do Conselho Técnico Administrativo da Faculdade de Higiene, foi introduzida uma prova de português.

Em relação ao currículo básico do curso, algumas mudanças têm se processado quanto ao conteúdo. O decreto de regulamentação do curso estabelece as seguintes matérias para prelecionamento: Noções de Bacteriologia aplicada à Higiene; Noções de Parasitologia e Entomologia aplicadas à Higiene; Noções de Estatística Vital e Epidemiológica; Higiene Pessoal, Nutrição e Dietética; Higiene Infantil; Higiene Mental, Social e do Trabalho; Higiene Urbana, Rural e das Habitações; Ética, Educação e Administração Sanitárias; Princípios e Processos de Enfermagem em Saúde Pública. Em 1933 foi acrescentada Higiene Pré-Escolar e Escolar. Em 1939, Química Sanitária e Higiene Pré-Natal. Higiene Mental, Social e do Trabalho foi desdobrada em Higiene Mental, Higiene Social e Ética e Fisiologia aplicada à Higiene e Higiene do Trabalho. Higiene Urbana, Rural e das Habitações foi transformada em duas disciplinas: Higiene Rural e Higiene Urbana e das Habitações. Ética, Educação e Administração Sanitárias foi desdobrada em duas: Educação Sanitária e Administração Sanitária. Acrescentou-se Noções de Diagnóstico de Doenças Transmissíveis. Em 1946, Noções de Estatística e Epidemiologia desdobrou-se em Bioestatística e Epidemiologia e Profilaxia. Química Sanitária passou a Bioquímica. Higiene Rural, Higiene Social e Ética e Higiene Pessoal, Nutrição e Dietética foram transformadas, respectivamente, em Saneamento, Tisiologia, Moléstias Venéreas e Leprologia e Higiene Alimentar (Quadro 1).

Responsabilidade pelo planejamento total do curso de educadores sanitários nunca foi delegada a qualquer pessoa em particular ou a qualquer Departamento. Desde 1946, contudo, a disciplina Educação Sanitária passou a ser orientada pela Cadeira de Técnica de Saúde Pública. Em 1957, foi contratada como assistente da Cadeira uma técnica em educação sanitária, a quem foi atribuída responsabilidade pelo desenvolvimento da disciplina, tanto no que tange à parte teórica, como ao treinamento prático em estágio. Em 1958, do programa total, aproximadamente 600 horas estão destinadas a educação sanitária (aulas teóricas e estágio).

### 3. EDUCAÇÃO SANITÁRIA NAS PRINCIPAIS AGÊNCIAS DE SÃO PAULO

Além da Secretaria da Saúde Pública e da Assistência Social (a primeira a admitir educadores sanitários no seu Quadro) e da Secretaria da Educação, inúmeras agências, tanto oficiais como particulares, têm aproveitado educadores sanitários para o desempenho das mais variadas funções. Atualmente, cargos de educadores sanitários existem no Serviço de Centros de Saúde da Capital, Divisão do Serviço do Interior, Departamento Estadual da Criança, Departamento de Profilaxia da Leprea e Divisão do Serviço de Tuberculose, da Secretaria da Saúde Pública e da Assistência

QUADRO 1 — Disciplinas do Curso de Educadores Sanitários desde a sua criação de acôrdo com as disposições legais

Disciplinas	1925	1933	1939	1946
1. Noções de Bacteriologia Aplicada à Higiene .....				Microbiologia
2. Noções de Parasitologia e Entomologia Aplicadas à Higiene ...				Parasitologia
3. Noções de Estatística Vital e Epidemiologia .....				Bioestatística
4. Higiene Pessoal, Nutrição e Dietética .....				
5. Higiene Infantil .....				
6. Higiene Mental, Social e do Trabalho .....				
7. Higiene Urbana, Rural e das Habitações .....				
8. Ética, Educação e Administração Sanitárias .....				
9. Princípios e Processos de Enfermagem em Saúde Pública .....			Enfermagem	Noções de Enf.
10. Higiene Infantil, Pré-Escolar e Escolar .....			H. Pré-Esc. Esc.	
11. Química Sanitária .....				Bioquímica
12. Fisiologia Aplicada à Higiene e Higiene do Trabalho .....				Hig. Trabalho
13. Higiene Pré-Natal .....				
14. Educação Sanitária .....				
15. Administração Sanitária .....				
16. Higiene Mental .....				
17. Higiene Rural .....				
18. Higiene Social e Ética .....				
19. Higiene Urbana e das Habitações .....				
20. Noções de Diagnóstico de Doenças Transmissíveis .....				
21. Higiene Alimentar .....				
22. Saneamento .....				
23. Tisiologia .....				
24. Moléstias Venéreas e Leprologia .....				
25. Epidemiologia e Profilaxia .....				

Social; Serviço de Saúde Escolar e outros Institutos da Secretaria da Educação; Parques Infantís da Prefeitura Municipal de São Paulo; em algumas agências voluntárias de saúde, como Cruzada Pró-Infância, Sanatórinhos Campos do Jordão; nos programas do Serviço Social da Indústria e do Comércio (SESI e SESC); em algumas fábricas, como Moinho Santista.

Em 1958, o número de educadores sanitários ativos é de cêrca de 400, assim distribuídos:

Reitoria da Universidade de São Paulo: Faculdade de Higiene .....	17
Secretaria da Educação:	
Serviço de Saúde Escolar .....	86
Outros .....	5
	91
Secretaria da Saúde Pública e da Assistência Social .....	154
Departamento de Saúde:	
Centros de Saúde da Capital .....	99
Divisão do Serviço do Interior .....	25
Divisão do Serviço de Tuberculose .....	4
Departamento da Criança .....	4
Departamento de Profilaxia da Lepra .....	22
Prefeitura Municipal de São Paulo .....	45
Serviço Social da Indústria .....	46
Serviço Social do Comércio .....	40
Outros .....	13

#### 4. O ESTUDO

As informações que serviram de base para êste estudo foram obtidas em entrevistas com chefes de programas de educação sanitária das principais agências de São Paulo. Tinha-se em vista colhêr as seguintes informações:

1. Objetivos e extensão das atividades do educador sanitário em São Paulo e funções dos educadores sanitários segundo as várias agências.
2. Classe de conhecimentos e habilidades de que os educadores sanitários necessitam para desempenhar satisfatoriamente suas funções atuais ou quaisquer outras adicionais que possam ser antecipadas.
3. Opiniões dos chefes de programas de educação sanitária sôbre o treinamento atual de educadores sanitários e se êle satisfaz as necessidades de seus programas; quais os aspectos de valor e quais os que necessitam ênfase.

Não pretendemos com êste estudo avaliar os programas de educação sanitária das agências de saúde de São Paulo, nem o trabalho do educador sanitário. Muito menos pretendemos fazer uma pesquisa. Limitámos, isto

sim, o nosso trabalho em extensão e profundidade. Assim, obviamente, a interpretação dos dados deverá ser feita cautelosamente. Sugerimos que os resultados sejam usados apenas para dar direção ao pensamento e planejamento futuros, em vez de em termos de valor absoluto.

#### 4.1 — *Coleta de informações:*

As informações que serviram de base para este relatório foram obtidas principalmente através de entrevistas com pessoas responsáveis pelos programas de educação sanitária das agências que empregam educadores sanitários e os dados foram fornecidos por elas, suplementados em algumas ocasiões com informações já conhecidas ou obtidas em outras fontes.

As principais perguntas apresentadas aos entrevistados visavam a obtenção de:

I — Informações relacionadas aos programas e atividades atuais de educação sanitária:

1. Quais os objetivos e extensão do Serviço pelo qual é responsável?
2. Qual a finalidade do programa de educação sanitária e quais as principais atividades desenvolvidas pelos educadores sanitários, com a importância relativa de cada uma?

II — Informações relacionadas com os conhecimentos e habilidades mais importantes de que o educador sanitário necessita para desempenhar bem suas atuais funções.

III — Informações relacionadas ao preparo atual dos educadores sanitários na Faculdade de Higiene e Saúde Pública.

1. Que aspectos considera de maior valor para as atividades de sua agência?
2. Que aspectos deveriam receber mais atenção?

As pessoas entrevistadas eram solicitadas a suplementar suas informações com organogramas, relatórios, gráficos, manuais de trabalho ou qualquer material que pudesse contribuir para a melhor compreensão da administração e extensão de seus programas. Eram também convidadas a fazer quaisquer comentários ou observações que achassem pertinentes.

#### 4.2 — *Resumo das informações:*

I — Objetivos e extensão dos programas: Em geral, os objetivos dos programas das agências entrevistadas visam a melhoria do nível de saúde de grupos da população através de orientação sobre tratamento e preven-

ção das doenças e de serviços médicos auxiliares. A ênfase principal dos programas recai, de modo geral, sobre higiene materno-infantil, saúde escolar e controle de doenças transmissíveis. Alguns programas também dão atenção à higiene do adulto.

II — Atividades dos educadores sanitários: Para fins de análise deste estudo arbitrariamente dividimos as atividades dos educadores sanitários em quatro grupos gerais. Numa quinta categoria combinámos tôdas aquelas atividades que só indiretamente são relacionadas com a saúde, mas não são especificamente responsabilidade das agências.

1. Assistência preventivo-curativa: este grupo inclui aquelas atividades relacionadas com a prevenção e tratamento de doenças, na clínica ou no lar, e que em geral são consideradas como de enfermagem de saúde pública, seja de nível técnico profissional, seja de nível de enfermagem caseira. Estão agrupados aqui primeiros socorros, administração de medicamentos, imunizações, cuidados a doentes portadores de tuberculose, lepra, diabetes, ou qualquer doença sob supervisão médica, inspeção de crianças para encaminhamento a exames médicos, orientação sobre doenças em geral, testes de acuidade visual e auditiva, pesagem e mensuração.
2. Educação e orientação sobre assuntos que visam a promoção da saúde, geralmente realizada através de entrevistas ou reuniões com indivíduos, famílias ou pequenos grupos, na clínica ou no lar. Este grupo inclui orientação sobre valor das imunizações, dietas, higiene pessoal, prevenção de acidentes, higiene da gestação e do parto, puericultura, valor do exame médico periódico e do diagnóstico precoce.
3. Ensino formal sobre assuntos relacionados com a promoção da saúde em geral ou sobre assuntos não específicos de saúde, mas a ela ligados indiretamente, através de cursos, aulas, palestras, demonstrações. Incluem-se aqui os cursos sobre educação familiar, preparação para o casamento, puericultura, higiene pessoal, prevenção de acidentes, enfermagem do lar, doenças transmissíveis, socorros de urgência.
4. Campanhas visando o controle de determinadas doenças, desenvolvidas na comunidade. Este grupo inclui atividades relacionadas com planejamento de programa e métodos de educação do público.
5. Assistência relacionada com assuntos não específicos de saúde. Neste grupo estão incluídas as atividades que nem sempre são a responsabilidade principal das agências de saúde, tais como: atividades de serviço social; orientação sobre problemas de família ou de indivíduos, não referentes à saúde; cuidados com crianças em centros infantis, incluindo recreação.

#### 4.3 — Ênfase relativa nas atividades:

Das sete agências entrevistadas, representando dez programas administrados separadamente, encontramos a seguinte variação relativamente à ênfase nas atividades:

1. Em quatro agências o trabalho principal do educador sanitário se relaciona com funções de assistência preventivo-curativa e educação e orientação para a promoção da saúde.
2. Em uma agência, ênfase maior é dada a ensino formal, através de cursos sôbre educação familiar, incluindo vários aspectos de saúde.
3. Em três agências, ênfase aproximadamente igual é dada à assistência curativo-preventiva, orientação individual e ensino formal.
4. Em uma agência encontramos ênfase maior para funções relacionadas com o desenvolvimento de campanhas de combate a determinadas doenças.
5. Em uma agência assistência preventivo-curativa, orientação individual e funções não relacionadas com saúde recebem ênfase aproximadamente igual.

#### 4.4 — Níveis de responsabilidade dos educadores sanitários:

A análise das funções dos educadores sanitários indica que êles se classificam em três níveis:

I — Primeiro nível (execução): Incluem-se neste grupo os educadores que trabalham sob a supervisão de outro educador sanitário, com funções de execução de programas geralmente planejadas em nível mais alto. Suas atividades exigem o contacto direto com indivíduos e grupos pequenos, como sejam os clientes numa clínica, as crianças nas escolas, os frequentadores de parques infantis.

As atividades neste nível são várias, podendo incluir: entrevista de clientes para fichamento ou interpretação da consulta médica; pesagens e mensurações; cuidados sob supervisão médica; visitas domiciliares para acompanhamento ou verificação de tratamento; inspeção de crianças para encaminhamento a exames e consultas; primeiros socorros; imunizações; aplicação de injeções; testes de acuidade visual e auditiva; orientação individual, palestras e cursos sôbre puericultura, higiene pré-natal, preparação para o casamento, higiene alimentar, doenças transmissíveis; preparo de material educativo para uso nas próprias atividades; atividades relacionadas com serviço social (Quadro 2).

QUADRO 2 — Principais funções do Educador Sanitário

Nível executivo -- Funções	A g ê n c i a s									
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1. Assistência preventivo-curativa . (entrevista de clientes para fichamento; interpretação de consulta e tratamento; pesagem e mensuração; testes de acuidade auditiva e visual; curativos e injeções; visitas domiciliares; imunizações)	X	X	X	X	X		X	X	X	X
2. Educação individual ..... (entrevistas para orientação individual, no domicílio ou na agência)	X		X	X	X			X	X	X
3. Ensino formal ..... (aulas, palestras, cursos para crianças ou adultos, em escolas, fábricas, centros de saúde)	X	X	X	X	X	X		X	X	X
4. Campanhas sanitárias (educação do público) ..... (trabalho intensivo em determinadas áreas para o controle de determinadas doenças através de reuniões com líderes, programas de rádio, etc.)		X								
5. Assistência relacionada com assuntos não específicos de saúde (orientação sobre problemas da família ou do indivíduo; atividades de serviço social, etc.)	X		X	X	X					

## LEGENDA:

- A - Centros de Saúde da Capital
- B - Divisão do Serviço do Interior
- C - Departamento de Profilaxia da Leprosia
- D - Serviço de Saúde Escolar; Seção de Educação Sanitária
- E - Serviço de Saúde Escolar; Seção de Tisiologia
- F - SESI: Centros de Aprendizado Doméstico
- G - SESI: Recenseamento Torácico
- H - SESC
- I - Prefeitura Municipal; Parques Infantis
- J - Faculdade de Higiene; Centro de Aprendizado

II — Segundo nível (supervisão): Neste grupo estão classificados os educadores com funções de supervisão. Pode incluir supervisão técnica de atividades relacionadas com enfermagem de saúde pública ou orientação individual, supervisão administrativa de pessoal auxiliar ou de escritório, planejamento dos cursos que são desenvolvidos por educadores de primeiro nível, planejamento e preparo de materiais educativos, incluindo auxílios audio-visuais, participação em programas de treinamento de pessoal (educadores ou outros), orientação de funcionários novos (Quadro 3).

III — Terceiro nível (direção): Neste grupo estão os educadores sanitários que chefiam programas. As funções desses educadores em geral incluem o seguinte: recrutamento, seleção e orientação de novos funcionários, planejamento de programas de treinamento-em-serviço, planejamento de programas a serem desenvolvidos pelos educadores sanitários, supervisão técnica de pessoal, planejamento, preparo ou seleção de materiais educativos, elaboração de relatórios (Quadro 4).

#### 4.5 — *Conhecimentos e habilidades necessários aos educadores sanitários para desempenhar bem suas funções:*

Perguntando aos chefes de programas o que um educador sanitário de seu serviço precisa saber e fazer para desempenhar satisfatoriamente suas funções, demos a eles oportunidade para sugerir os conhecimentos e habilidades que eles consideram mais importantes. Em virtude da limitação do tempo e do grande interesse por parte de muitos em apontar aspectos do treinamento que eles pensam necessitar de mais ênfase no ensino atual, suas sugestões foram limitadas quase que só aos aspectos que consideravam fracos ou inexistentes.

As informações podem ser assim resumidas:

##### 1. Para todos os educadores sanitários:

1. Bons conhecimentos teóricos e práticos sobre enfermagem de saúde pública.
2. Bons conhecimentos sobre educação e métodos de ensino.
3. Conhecimentos sobre relações humanas e boa compreensão sobre a natureza humana, através do estudo da psicologia individual, psicologia social, psicologia infantil e educação familiar.
4. Compreensão da comunidade e de seus recursos.
5. Preparo de materiais educativos.

QUADRO 3 — Funções dos Educadores Sanitários

Nível supervisão — Funções	A g ê n c i a s									
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1. Supervisão de natureza técnica	X	X	X	X		X		X		
2. Supervisão de natureza administrativa .....	X			X		X		X		
3. Participação no planejamento de treinamento em serviço .....	X					X		X		
4. Participação no planejamento de programas .....	X	X	X	X						
5. Planejamento de cursos .....	X					X		X		
6. Planejamento e preparo de material auxiliar .....	X			X		X				
7. Orientação de funcionários novos	X			X		X				

LEGENDA :

- A — Centros de Saúde da Capital
- B — Divisão do Serviço do Interior
- C — Departamento de Profilaxia da Leprosia
- D — Serviço de Saúde Escolar; Seccção de Educação Sanitária
- E — Serviço de Saúde Escolar; Seccção de Tisiologia
- F — SESI; Centros de Aprendizado Doméstico
- G — SESI; Recenseamento Torácico
- H — SESC
- I — Prefeitura Municipal; Parques Infantis
- J — Faculdade de Higiene; Centro de Aprendizado

QUADRO 4 — Funções dos Educadores Sanitários

Nível Chefia — Funções	A g ê n c i a s									
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1. Recrutamento e seleção de pessoal	X	X	X		X	X	X	X	X	
2. Orientação de funcionários novos	X	X	X		X		X	X	X	
3. Planejamento de treinamento em serviço .....	X	X	X	X	X			X	X	
4. Supervisão técnica .....	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
5. Planejamento de programas ...	X	X	X	X	X	X		X	X	
6. Planejamento de material auxiliar .....		X	X		X			X		
7. Supervisão administrativa .....				X	X	X	X		X	X
8. Outros (preparo de relatórios, seleção de materiais auxiliares, etc.) .....	X	X			X					

## L E G E N D A :

- A -- Centros de Saúde da Capital
- B -- Divisão do Serviço do Interior
- C -- Departamento de Profilaxia da Lepra
- D -- Serviço de Saúde Escolar; Secção de Educação Sanitária
- E -- Serviço de Saúde Escolar; Secção de Tisiologia
- F -- SESI; Centros de Aprendizado Doméstico
- G -- SESI; Recenseamento Torácico
- H -- SESC
- I -- Prefeitura Municipal; Parques Infantis
- J -- Faculdade de Higiene; Centro de Aprendizado

II. Para os educadores em nível de supervisão e chefia, além dos anteriores:

1. Bons conhecimentos sobre supervisão.
2. Conhecimentos sobre administração, incluindo planejamento, execução e avaliação de programas e treinamento de pessoal.

Visto como as informações colhidas refletem as opiniões e os interesses de chefes de programas e somente em áreas limitadas, não devem ser tomadas como base para modificações do curso. Servem, entretanto, como indicação de que algumas áreas do ensino e de conhecimentos precisam ser revisadas. É possível que elas tenham implicações para a seleção de alunos ou mudanças no curso, mas é claro que a responsabilidade final para a determinação dos objetivos do treinamento de educadores sanitários e a maneira de provê-lo cabe à Faculdade de Higiene.

## 5. RESUMO DOS DADOS OBTIDOS

1. Funções dos educadores sanitários: Embora, como se poderia esperar, as informações obtidas em uma única entrevista rápida, em geral com uma só pessoa em cada agência, tenham sido limitadas e superficiais, elas mostraram certos aspectos de importância:

1. Na maioria das agências o educador sanitário é o único membro que recebeu algum preparo formal em saúde pública. Não encontramos nenhum outro membro da equipe de saúde pública, seja o médico sanitário, a enfermeira ou o inspetor sanitário.
2. Um grande número de educadores sanitários está desempenhando com entusiasmo e dedicação funções úteis numa variedade de agências, algumas em que a saúde é o principal objetivo, como nos centros de saúde, outras em que a saúde é apenas uma parte de um programa mais amplo, como nas escolas, serviço social da indústria e do comércio, parques infantis. As funções desses educadores variam desde as relacionadas com enfermagem do lar, orientação individual e ensino formal (na maioria das agências), até as relacionadas com serviço social ou recreação infantil.
3. Os objetivos dos programas de educação sanitária e as funções dos educadores são típicos de São Paulo, como o é também o Curso de formação de Educadores Sanitários da Faculdade de Higiene. Eles parecem ser completamente diferentes dos objetivos e funções correntes em várias partes do mundo, inclusive no resto do Brasil (programas do Serviço Especial de Saúde Pública, por exemplo), em que a educação sanitária é parte integrante dos

programas de saúde pública. Em São Paulo, o educador sanitário parece ser um funcionário "polivalente", não chegando suas funções a ser nem as da enfermeira de saúde pública, nem as da assistente social e nem as do educador sanitário (êste último como classificado pela Organização Mundial de Saúde).

II. O Curso: O curso de treinamento de educadores sanitários é o mais antigo da Faculdade de Higiene e o que tem graduado o maior número de alunos. Os candidatos são, via de regra, do sexo feminino, o que se explica já que as funções desempenhadas pelos educadores sanitários são principalmente relacionadas com higiene materno-infantil, enfermagem e ensino.

O objetivo original do curso era o de preparar professores com prática no magistério para liderança no desenvolvimento de programas de educação sanitária nas escolas primárias e nos centros de saúde organizados na época da instalação do curso. Embora não tivéssemos encontrado modificações nos objetivos expressos, o curso gradualmente mudou, de maneira que atualmente êle visa dar orientação geral de saúde pública a qualquer candidato interessado, portador de diploma de professor normalista ou de conclusão do curso colegial. Assim, o curso agora atrai pessoas muito jovens, sem experiência ou sem nenhuma ligação com qualquer profissão ou agência.

O conteúdo do curso também gradualmente mudou. Da ênfase às ciências biológicas e físicas do início, passou aos poucos para ênfase em higiene materno-infantil, métodos de educação e ciências sociais. Da mesma forma, estágio em laboratório para aprendizagem de técnicas foi substituído por experiência prática com supervisão para a aplicação de métodos de educação sanitária.

III. Comentários gerais dos chefes de programas: Vários comentários gerais foram feitos pelos chefes de programas sôbre o treinamento dos educadores sanitários e que registramos porque são pertinentes ao estudo.

De modo geral, são de opinião que os educadores que tiveram alguma experiência de trabalho (de magistério ou outra qualquer) anterior ao curso na Faculdade de Higiene, tiram maior proveito dêle e são mais capazes de fazer aplicações da teoria do que aqueles que passam diretamente do Colégio ou Escola Normal para a Faculdade.

Pensam também que algumas disciplinas, originalmente introduzidas com o fim de preparar professores para integrarem saúde no programa geral do ensino, como se pretendia há 35 anos atrás, já não parecem tão necessárias ao educador sanitário atual. O número de horas designado para alguma delas poderia ser reduzido em benefício de outras que atendam melhor às necessidades atuais do trabalho do educador sanitário.

Revedo as áreas de treinamento que necessitam de maior ênfase, como se poderia esperar, cada agência deu maior importância aos conhecimentos e técnicas necessários para desempenhar as funções exigidas pelos respectivos programas. Por exemplo, aquelas que desenvolvem funções predominantemente de enfermagem de saúde pública, sentem que esta precisa ser ampliada em extensão e melhorada em técnica. Aquela que dá atenção quase que exclusivamente ao ensino, naturalmente sente que pedagogia e métodos de ensino necessitam de mais ênfase. Quase todas, contudo, concordaram em que um melhor conhecimento de relações humanas e compreensão do comportamento humano é de importância capital para o educador sanitário.

Algumas expressaram a necessidade do melhor conhecimento dos recursos da comunidade. A agência que realiza um programa mais amplo na comunidade, muito naturalmente acha que é necessária uma compreensão melhor de organização da comunidade, antropologia cultural e padrões de liderança.

As entrevistas também revelaram que os educadores que estão em cargos de supervisão e de chefia obtiveram os conhecimentos necessários para o desempenho de suas funções quase sempre por iniciativa própria, fazendo cursos adicionais, ou pelo ensaio e erro na experiência prática. Estas áreas foram sugeridas como importantes para aqueles responsáveis por planejamento de programas e por supervisão de pessoal.

## 6. CONCLUSÕES

Os resultados deste estudo nos levam a concluir o seguinte:

1. Há necessidade de dados mais objetivos para a Faculdade de Higiene poder compreender adequadamente os fins, o conteúdo e métodos dos programas de educação sanitária em São Paulo. Da mesma forma, há necessidade de que o pessoal do campo se mantenha ao corrente das modificações que se vêm processando no treinamento dos educadores sanitários na Faculdade de Higiene. Isto possibilitaria uma melhor compreensão entre ambos.

2. Uma série de perguntas básicas, que precisam ser exploradas mais profundamente, foram indicadas por este estudo, como por exemplo:

2.1 — Quais os objetivos atuais que a Faculdade de Higiene determinou para o curso de educadores sanitários? Para que fins e para que níveis de responsabilidade está treinando ou acha que deveria treinar? Para nível executivo, polivalente? Para níveis de supervisão e chefia?

2.2 - O tipo de treinamento que a Faculdade de Higiene está oferecendo é o que melhor atende às necessidades de saúde pública em São Paulo?

3. O estudo também revelou que o conteúdo do curso e os métodos de seleção de candidatos necessitam de revisão. Isto poderá ser feito depois que as perguntas do item anterior sejam satisfatoriamente esclarecidas.

4. Finalmente, o estudo levantou um problema importante, cuja solução nos parece tão vital quanto complexa: com o desenvolvimento, como especialidades, da enfermagem de saúde pública, serviço social e educação sanitária, cada uma com suas contribuições específicas e importantes à saúde pública, o que acontecerá futuramente ao educador sanitário e à educação sanitária típicos de São Paulo?

## 7. SUGESTÕES

Reconhecendo a complexidade do problema e a limitação do estudo feito, achamos que seria insensato fazer recomendações específicas a respeito de mudanças básicas no curso; queremos, porém, oferecer sugestões como passos para o futuro:

1. Que se determinem meios para um estudo objetivo e avaliação da situação de São Paulo. Este estudo poderia incluir:

- a) Análise dos objetivos dos programas de educação sanitária dentro dos programas de saúde pública.
- b) Análise das funções dos educadores sanitários.
- c) Análise dos objetivos do curso de treinamento de educadores sanitários da Faculdade de Higiene.

As informações assim obtidas ajudarão à Faculdade de Higiene a esclarecer pontos fundamentais, como por exemplo:

O treinamento atual dos educadores sanitários atende às necessidades dos programas em São Paulo? Poderão elas ser melhor atendidas? Como? Outro tipo de auxiliar para as funções educativas e de enfermagem seria mais indicado? Qual? Para que níveis de responsabilidade deveria a Faculdade de Higiene treinar? Para nível executivo? Para nível de supervisão e de chefia? Para ambos?

Uma vez esclarecidos êstes pontos, e só então, deverá a Faculdade de Higiene planejar e levar a efeito mudanças básicas no treinamento de educadores sanitários.

2. Que se envidem maiores esforços para uma cooperação mais estreita entre a Faculdade de Higiene e o pessoal do campo, facilitando assim uma melhor compreensão das respectivas realizações.

3. Que se determinem meios para utilizar o Centro de Aprendizado da Faculdade de Higiene como centro de aplicação e experimentação, testando qual a melhor contribuição que o educador sanitário pode dar ao programa geral de saúde pública.

#### RESUMO

O objetivo dêste estudo preliminar foi obter informações gerais sobre as responsabilidades e funções dos educadores sanitários que trabalham nas principais agências de saúde ou afins no Estado de São Paulo. As informações que serviram de base ao estudo foram colhidas principalmente através de entrevistas com pessoas responsáveis pelos programas de educação sanitária das agências que empregam educadores sanitários.

O estudo revelou que os objetivos dos programas de educação sanitária e as funções dos educadores sanitários são típicos de São Paulo, como o é também o Curso de formação de Educadores Sanitários da Faculdade de Higiene e Saúde Pública da Universidade de São Paulo. Êles parecem ser completamente diferentes dos objetivos e funções correntes em várias partes do mundo, em que a educação sanitária é parte integrante dos programas de saúde pública. Em São Paulo o educador sanitário parece ser um funcionário "polivalente", não chegando suas funções a ser nem as de enfermeira de saúde pública, nem as de assistente social e nem as do educador sanitário (êste último como classificado pela Organização Mundial da Saúde).

#### RESUMÉ

The purpose of this preliminary study was to obtain general information concerning the responsibilities and functions of the "educadores sanitários" employed in the main health or related agencies in the State of São Paulo. The information upon which the study was based was obtained through interviews with the heads of health education programs in a number of agencies.

The study shows that the purpose of health education programs and the functions of the health educators are typical of São Paulo, as well as the course for the training of health educators of the School of Public Health of the University of São Paulo. They seem to be quite different from the current purpose and functions in the various countries in which health education is an integral part of public health programs.

In São Paulo the health educator seems to be a "multipurpose" worker, performing activities which are not strictly those attributed to the public health nurse, the social worker or the health educator as described by the World Health Organization.

#### REFERÊNCIAS

1. American Public Health Association. Committee on Professional Education: Proposed report on educational qualifications and functions of public health educators. *Amer. J. publ. Hlth* **47**:112-119. 1957.
2. Organización Mundial de la Salud. Comité de Expertos en Educacion Profesional y Técnica del Personal Médico y Auxiliar: Informe de la primera reunión. *Série de Informes técnicos* n. 22. 1952.
3. São Paulo (estado). Lei n. 2.121. de 30 de dezembro de 1925.
4. — —. Decreto-lei n. 1.089. de 17 de agosto de 1926.
5. — —. Decreto-lei n. 6.224. de 18 de dezembro de 1933.
6. — —. Decreto-lei n. 15.552. de 24 de janeiro de 1946.
7. World Health Organization. Expert Committee of Health Education of the Public: First report. *Technical Report Series* n. 89. 1951.

# EXPOSIÇÃO AO SULFETO DE CARBONO E SULFETO DE HIDROGÊNIO NA FABRICAÇÃO DO RAIOM PELO PROCESSO DA VISCOSE, NO ESTADO DE SÃO PAULO \*

BENJAMIM ALVES RIBEIRO \*\*

HERBERT M. A. STETTINER \*\*\*

BERNARDO BEDRIKOW \*\*\*\*

MARIA IGNEZ LAMBERT \*\*\*\*\*

A indústria do raiom, pelo processo da viscose, em que pese seu grande adiantamento técnico, ainda apresenta alguns problemas de higiene do trabalho. Dentre êstes avulta, como mais característico, a exposição dos trabalhadores aos sulfetos de carbono e hidrogênio, sabidamente nocivos, pelo menos a partir de certas concentrações no ar.

Com o intuito de averiguar as condições sanitárias das indústrias paulistas que se dedicam a êsse ramo de fabricação e de contribuir para o aperfeiçoamento das medidas preventivas postas em prática, procedemos, de março de 1955 a igual mês de 1957, ao estudo minucioso e sistemático dos correspondentes locais de trabalho, visando principalmente a determinação química das concentrações dêsses sulfetos no ar ambiente e, subsidiariamente, outros aspectos de higiene e medicina do trabalho.

O estudo recaiu sôbre quatro dos cinco grandes estabelecimentos que, no Estado de São Paulo, se dedicam a essa modalidade industrial, cobrindo um contingente total de 5.485 pessoas e compreendendo não só a fabricação de fio de raiom como a de dois outros produtos conexos, o floco e o filme (celofane). Agrupou-se ainda ao estudo uma pequena fábrica anexa de sulfeto de carbono, que serve a um dos estabelecimentos.

O presente trabalho é uma apresentação dos resultados da parte principal de nossa investigação, qual seja a exposição do pessoal aos sulfetos de carbono e hidrogênio, e será apresentado de conjunto, como se, ao invés de quatro fábricas, fôsse uma só a coletividade industrial estudada.

---

Entregue para publicação em 10-8-1959.

\* Trabalho realizado na Cadeira de Higiene do Trabalho da Faculdade de Higiene e Saúde Pública da Universidade de São Paulo.

\*\* Professor catedrático da Cadeira de Higiene do Trabalho.

\*\*\* Assistente da Cadeira de Higiene do Trabalho.

\*\*\*\* Ex-Assistente da Cadeira de Higiene do Trabalho.

\*\*\*\*\* Auxiliar de ensino da Cadeira de Higiene do Trabalho.

## TECNOLOGIA FABRIL

Muito menos com o objetivo de descrever a indústria do raio-viscose do que de ilustrar o significado dos pontos de coleta de amostras de ar (vide Quadro I), passamos a fazer um breve relato das principais fases da fabricação, segundo as seções por que se distribuem.

*Preparação* -- A celulose, matéria prima fundamental, e que se apresenta em grandes placas retangulares com o aspecto de papel mata-borrão espesso, é em grande proporção importada da Europa e América do Norte e preparada a partir da polpa de madeira, geralmente pinho. Várias fábricas já estão empregando quantidade apreciável de celulose nacional, preparada com polpa de eucalipto ou com linter de algodão.

Inicialmente, dentro de grandes *tanques-prensa*, a celulose é *mercerizada*, ou seja, transformada em álcali-celulose, mediante o ataque de hidróxido de sódio em solução concentrada (aproximadamente a 18%, durante cêrca de 90 minutos). Concluída a operação e esgotado o tanque da solução de soda, que será posteriormente reaproveitada por filtração e diálise, as placas de álcali-celulose são mecânicamente expulsas do tanque-prensa, tombando, por uma abertura do piso, no interior de aparelhos situados em andar imediatamente abaixo. Estes aparelhos são os *trituradores*, isto é, moinhos de facas que reduzem a celulose a fragmentos de côr branca e aspecto flocoso e que, ainda úmidos, são descarregados dos trituradores para o interior de vagonetes metálicos.

Os vagonetes, à medida que se enchem, são empurrados para o interior de grandes salões onde, à temperatura aproximada de 24°C e a um grau de umidade artificialmente ajustado, permanecem cêrca de 48 horas. Dá-se aí a denominada *maturação* da celulose, que consiste em alterações de sua estrutura molecular, imperfeitamente conhecidas mas importantes no processamento fabril subsequente.

Concluída a maturação, a álcali-celulose é encaminhada para o interior de grandes recipientes metálicos rotatórios, de forma aproximadamente cilíndrica, conhecidos por *baratas*, onde será submetida à *sulfuração*, isto é, ao ataque do sulfêto de carbono, com formação de xantato de celulose. Uma vez carregadas com álcali-celulose, são as baratas rigorosamente fechadas e postas a girar, chegando-lhes o sulfêto de carbono por canalizações que se comunicam com o eixo de rotação do aparelho representado, no interior dêste, por um tubo crivado de orifícios. A quantidade de álcali-celulose é prèviamente pesada em balança e a de CS<sub>2</sub> medida nos denominados *medidores de sulfêto de carbono*, situados nas vizinhanças das baratas ou a certa distância delas. O sulfêto de carbono, devido à sua alta inflamabilidade, é armazenado em *reservatórios submersos* em água, numa área do pátio da fábrica, e daí recalcado por pressão de água para a subseção de sulfuração, com possível estacionamento num pequeno tanque (*tanque de alimentação de CS<sub>2</sub>*) sito no interior da subseção, antes

de chegar aos medidores. As paredes da barata são providas de camisa de água, que aí circula e assegura relativa constância de temperatura (cêrca de 30°C) durante a reação química que é exotérmica.

Terminada a sulfuração, que dura cêrca de 1 hora, e após exaustão da atmosfera interior do aparelho, visando à remoção do excesso de  $CS_2$ , a barata é parada e aberta e a exaustão de ar prosseguida por mais algum tempo. O vão de abertura, geralmente retangular e aproximadamente de 60 x 50 cm, é então voltado para baixo, deixando tombar o xantato sôbre uma bandeja-funil que, apoiada sôbre uma abertura do piso sob a barata, o conduz ao andar imediatamente inferior. Uma variante consiste em reiniciar o movimento giratório da barata após a abertura, tombando o xantato cada vez que o vão se volta para baixo.

A operação de *descarga*, que acaba de ser descrita, se completa com a *limpeza* do interior da barata, isto é, com a remoção dos restos de xantato que não tombaram pela abertura ou permaneceram aderentes às paredes. Para êsse fim os trabalhadores se munem de pás, vassouras e utensílios semelhantes, introduzindo a cabeça e o tronco no interior do aparelho, chegando por vêzes a entrar totalmente dentro dêle. Durante essa limpeza final, que geralmente dura poucos minutos, é hábito tentar diminuir a concentração de  $CS_2$  no interior da barata, seja pela continuação da sucção de ar através das canalizações próprias do aparelho, seja pela insuflação ou exaustão de ar por intermédio de uma mangueira cuja extremidade é mais ou menos introduzida na abertura da barata. Por último, em varredura rápida, recolhem-se os fragmentos de xantato, dispersos sôbre o piso, nas proximidades do aparelho.

Tóxico e inflamável que é, a manipulação do sulfeto de carbono se faz sempre em aparelhagem fechada. A sua presença no ar da sala de xantação decorre de vazamentos em suas canalizações ou do  $CS_2$  residual que permanece no interior das baratas ou na massa do próprio xantato, quando se abrem as baratas após a xantação.

O xantato de celulose, com a aparência de bolas de coloração amarelo-alaranjada, mais ou menos úmidas e pegajosas ao tato, ao tombar sôbre o funil de descarga é recebido num grande recipiente, o *misturador*, contendo solução diluída de hidróxido de sódio (4-6%), em que se dissolve e de que resulta a formação de um líquido xaroposo, de côr amarelo-acastanhada -- a *viscose*.

Com grande vantagem, sob o duplo aspecto tecnológico e higiênico, as operações de xantação e dissolução podem combinar-se e simplificar-se no interior de um único aparelho, justamente denominado "Simplex", que corresponde à barata usual de xantação, mas é estacionário, isto é, sem movimento rotatório ao redor do seu eixo, já que pás rotatórias situadas em seu interior asseguram íntima mistura dos materiais em reação. Terminada a xantação, e sem se abrir o "Simplex", injeta-se-lhe solução de

soda que, depois de dissolver o xantato, se escoo para o mexedor, variante do misturador, sofrendo ademais no trajeto uma centrifugação purificadora. Só após êsse escoamento se abre o "Simplex", para uma lavagem rápida e final com solução de soda, por meio de mangueira, incorporando-se o líquido de lavagem à solução original já contida no mexedor.

Dos misturadores, e após estacionamento no interior de recipientes homogenizadores, a viscosa é canalizada para a sala de *filtração e maturação*, vulgarmente denominada de *cantina*, cuja temperatura é mantida a 18-20°C. Constituem aparelhos típicos das cantinas os *filtros-prensa* e os *tanques* de maturação: naqueles, a viscosa sob pressão é submetida a três filtrações purificadoras através de filtros de pano e algodão, e nestes ela repousa e amadurece nos intervalos das filtrações, com gradual aumento de sua fração celulósica e correspondente redução da fração xântica que se decompõe.

A intervalos mais ou menos freqüentes, os filtros-prensa são abertos para limpeza e troca de filtros. O material filtrante é encaminhado a dependência anexa onde, após separação e rejeição do algodão, se procede à *lavagem dos panos* a quente, que, centrifugados a seguir, são recuperados para reemprego. Os tanques de viscosa, a intervalos muito mais longos, são também esvaziados e submetidos a minuciosa limpeza de suas paredes internas, consistente em raspagem e lavagem com esguicho. A operação de *limpeza de tanques*, que dura cêrca de meia hora, é realizada por dois homens que se reúnem no tópo do reservatório, próximo à sua abertura destampada, descendo um deles ao interior do tanque, durante parte dêsse tempo, para completar sua tarefa.

O  $CS_2$  e o  $H_2S$ , aquêle mais do que êste, são encontráveis no ar dos locais em que a viscosa se armazena, filtra e amadurece, principalmente nas cantinas, e resultam da separação e decomposição do ácido xântico.

Após uma desaeração final, que vai importar na obtenção de uniformidade no futuro fio, é a viscosa lançada em canalizações que a conduzem à seção seguinte.

*Fiação* — Os aparelhos típicos desta seção são os *filatórios* que, embora variando em seus pormenores de construção, de uma fábrica a outra, têm construção fundamental idêntica. São longas máquinas em que, numa cuba que lhe percorre tóda a extensão, circula uma solução quente de ácido sulfúrico e sulfatos minerais diversos — o chamado banho de fiação. A viscosa chega ao filatório através de numerosos canais, regularmente espaçados, em cuja extremidade final, em seguida a um pequeno filtro e inteiramente mergulhada no banho, se encontra a denominada fieira. Esta, peça essencial e característica, construída de metais nobres, lembra um chuveiro em miniatura, por sua forma e dimensões e pela multiplicidade e finura de seus orifícios. Forçada através dêsses orifícios, a viscosa, em contato com o banho, se coagula, regenerando-se a celulose

sob a forma de filamentos que, ainda semi-sólidos, se justapõem uns aos outros constituindo o fio. Exteriorizando-se acima do banho, o fio vai sendo progressivamente conduzido por uma série de polias e outros dispositivos tendentes a estirá-lo, a completar-lhe a solidificação e a desembaraçá-lo do líquido do banho simultâneamente arrastado. O fio, que nesse trajeto pode ainda mergulhar em outros banhos mais diluídos ou em simples água quente, acaba se enrolando sob uma de duas formas distintas: no interior de uma câmara animada de alta rotação, onde sofre certa torção, constituindo uma *torta*, ou em tórno de um eixo giratório, sem torção, formando uma *bobina*.

A intervalos variáveis interrompe-se o funcionamento do filatório para remoção das tortas ou bobinas completas e preparação da máquina para nova fiação. O fio enrolado é encaminhado à seção seguinte, sendo geralmente antes inspecionado e envolvido em tecido de jersey (*encapamento*) e, por vèzes, umidificado (*umidificação*) em recintos ou câmaras especiais.

Os filatórios, para a produção de fio de raion, quer de *fio comum*, quer de *fio especial* utilizado na confecção de pneumáticos para automóveis, podem classificar-se em duas grandes variedades: os simples e os contínuos.

Os *filatórios simples* são igualmente trabalháveis em suas duas faces, isto é, os mesmos dispositivos essenciais de fiação, atrás descritos, são duplicados num e outro lado da máquina, que assim podem funcionar simultâneamente ou isoladamente um do outro. Uns filatórios simples são *abertos* e outros, evidentemente preferíveis do ponto de vista higiênico, providos de painéis de vidro (*janelas*) que se mantêm *fechados* durante a operação do filatório, só se abrindo, ou devendo abrir-se, parcialmente quando o aparelho requer uma manipulação especial em seu interior, ou totalmente durante a descarga de tortas e bobinas e preparo de nova fiação.

Os *filatórios contínuos*, que representam um grande progresso na tecnologia fabril, não só automaticamente fiam como realizam operações a serem descritas mais adiante, como o acabamento (lavagem e secagem) e o enrolamento do fio em bobinas ou cones. Nesses filatórios, em geral fechados ou semifechados, os dispositivos de fiação e lavagem se situam num lado da máquina e os de secagem e enrolamento no lado oposto, podendo entretanto o enrolamento final processar-se em salão anexo para onde o fio, sem interrupção e guiado por dispositivos adequados, vai sendo continuamente encaminhado.

Dada a natureza do seu equipamento e das operações processadas, a seção de Fiação é geralmente quente e ruidosa e em sua atmosfera se podem encontrar tanto o  $CS_2$  como o  $H_2S$ , provenientes das reações químicas que se passam nos banhos quentes de fiação. A concentração desses agentes no ar ambiente depende não só das peculiaridades tecnológicas da

fabricação como e principalmente da maior ou menor observância das medidas preventivas, entre as quais predominam, por sua importância, a ventilação local exaustora e o enclausuramento dos filatórios.

Ao CS<sub>2</sub> e o H<sub>2</sub>S poderão estar expostos, portanto, quantos trabalham na Fiação e, no desempenho de suas tarefas, se encontram nos *corredores entre os filatórios* ou se acercam das máquinas, inclinando o tronco e introduzindo praticamente a cabeça *dentro do filatório*, ou ainda lhes inspecionam, manipulam ou ajustam os motores e bombas situados *sob os filatórios*, em galerias especialmente construídas no subsolo da seção ou em áreas rebaixadas do seu próprio piso. Expostos também poderão estar os que exercem suas atividades nas operações anexas da fiação em que se incluem, além do encapamento e a umidificação, já referidos, a *lavagem de fiéis e filtros de fiéis* e o *preparo e regeneração dos banhos de fiação*.

*Acabamento* — Para esta seção, onde vão ser banhadas e secadas, se remetem as tortas e bobinas procedentes da Fiação. São transportadas em carros que se reúnem num ponto de *estacionamento* à entrada da seção, sendo por vezes aqui transferidas para outros carros especiais.

Na *máquina de banhos*, de funcionamento praticamente automático, as bobinas e tortas, montadas ou não sobre os carros, sofrem a ação sucessiva dos vários banhos, segundo um trajeto longitudinal ou circular. Além dos de água, quente ou fria, que precedem ou sucedem os demais, são usuais os banhos de sulfito (dessulfuração) e hipoclorito (alveamento). À saída da máquina o fio geralmente passa por um último banho de óleo sulfonado (amacramento). O número, variedade e ordem dos banhos varia segundo a fábrica, o tipo de fio e o objetivo do acabamento.

As *câmaras de secagem* são grandes túneis mantidos a temperatura elevada (60-80°C), providos de intensa ventilação exaustora e fechados por portas em suas extremidades. O material a secar, montado sobre carros que se dispõem em colunas paralelas, percorre aos poucos todo o trajeto interior da câmara, cada passo do percurso correspondendo à saída de alguns carros pela extremidade final do túnel e entrada de outros tantos pela extremidade inicial. A duração de permanência de cada carro no interior da câmara é de pelo menos 90 minutos.

*Enrolamento* — Nesta seção, a última na seqüência das operações industriais, o fio, geralmente já acabado, é submetido a novo e definitivo enrolamento, variável segundo a máquina por que passa: *meadeira, conicalcaira, torcedeira, urdideira*, etc. Trata-se de seção ordinariamente ruidosa e relativamente quente, em que a temperatura e principalmente a umidade do ar são artificialmente reguladas.

*Floco* — Na fabricação de floco (“fiocco”, “fibrane”, “staple fiber”), os filatórios, geralmente fechados ou semifechados com painéis de vidro,

se assemelham fundamentalmente aos filatórios de fio. A peculiaridade da fabricação consiste na reunião, por justaposição, dos fios que emergem das diversas fieiras, formando-se uma *fita*, como é designada. Do filatório a fita é mecânicamente guiada para outra máquina, a *cortadeira de fita*, que a fragmenta em pedaços de uns poucos centímetros de comprimento. Os segmentos de fita são, a seguir e à semelhança do fio, submetidos a lavagem e secagem e, após desentranhamento, enfardados como se se tratasse de algodão.

*Filme* — Na fabricação do filme (celofane), em que o processamento químico ainda é o mesmo, a máquina característica, a *filmificadeira*, difere dos filatórios pelo fato de sua fieira, como é imprópriamente chamada, ser constituída, não por um chuveiro, mas por duas extensas lâminas metálicas que, montadas muito próximas uma da outra, criam entre si uma longa fenda. Forçada através desta fenda, a viscosa, em contato com o banho, se coagula sob a forma de uma lâmina, ao invés de um fio, que, transportada por cilindros rotatórios, se encaminha aos banhos de acabamento, à secagem e enrolamento final.

#### MÉTODO

De início, cada fábrica era percorrida demoradamente, e mais de uma vez, visando a nossa familiarização com os locais e as condições de trabalho, o registro das primeiras observações relativas à distribuição do pessoal e a seleção dos pontos para tomada de amostras de ar. Passávamos em seguida à coleta e análise dessas amostras e, simultaneamente, ao levantamento minucioso do pessoal no que concerne a sua lotação pelos diversos setores da fabricação e suas várias formas de atividade.

As amostras foram sempre colhidas com os cuidados técnicos indispensáveis e para cada uma se anotaram, entre outros informes, a temperatura do ar e pressão barométrica, a hora de início e a duração da coleta, e o volume de ar recolhido. O ponto de amostragem foi sempre situado ao nível da cabeça dos trabalhadores e, salvo no caso de certas tarefas que implicavam numa localização ou postura especiais do operário, sua distância vertical do piso, registrada em cada coleta, variou entre 1,35 e 1,55 m.

As amostras foram em geral contínuas, isto é, obtidas pela passagem de volume conhecido de ar, durante tempo mais ou menos longo, através de soluções absorventes apropriadas contidas em frascos de borbulhamento ligados em série. O deslocamento de ar era conseguido pelo sifonamento de água entre dois frascos calibrados, postos em comunicação com os borbulhadores.

Na grande maioria das vezes a amostragem foi dupla, ou seja, duas séries de frascos de borbulhamento, colocadas lado a lado e constituindo um par, foram postas a funcionar simultaneamente no mesmo ponto de

coleta. Só se aceitaram as determinações em que se verificou boa concordância entre os dois componentes do par, de acordo com critério previamente estabelecido. Consistiu esse critério, estritamente obedecido e baseado em provas de recuperação efetuadas em nosso laboratório, em recusar as determinações em que a diferença entre os dois componentes excedia de 2 partes por milhão (ppm), quando as concentrações por eles acusadas ficavam dentro de 20 ppm, ou em que essa diferença excedia de 2%, calculada sobre o valor mais elevado, quando este era superior a 20 ppm.

Além dessas amostras duplas e contínuas, colheram-se, em alguns pontos, amostras ainda contínuas, mas únicas ou simples; o que foi devido seja a uma circunstância acidental, acarretante da perda de um dos componentes de um par, seja à dificuldade de proceder à dupla amostragem. Procuramos entretanto compensar, tanto quanto possível, a desvantagem das amostras simples, quer repetindo, em horas e dias diversos, a coleta de amostras simples, nos pontos em que a tomada de duplas se revelou difícil, quer admitindo apenas os resultados de determinações de amostras simples que se mostraram concordantes com os de duplas colhidas no mesmo ponto, segundo critério aproximadamente análogo ao fixado para a aceitação destas.

Na coleta de amostras contínuas, duplas ou simples, os valores médios de volume de ar colhido, duração absoluta e duração relativa foram de 5 litros, 102 minutos e 22 minutos por litro, respectivamente.

No estudo de certas e poucas operações industriais, de curta duração, tivemos que renunciar ao método contínuo e recorrer ao instantâneo, empregando frascos de 1.000 ou 2.000 ml, previamente evacuados, em cujo interior se admitia o ar ambiente no momento azado. Verificada antes a pressão do ar residual, no interior do frasco evacuado, e conhecida a pressão atmosférica exterior no momento da coleta, era simples o cálculo do volume de ar recolhido.

Procedemos às determinações químicas, das amostras colhidas, nos laboratórios das próprias fábricas, gentilmente cedidos por seus diretores, utilizando-nos de material e aparelhagem do nosso laboratório.

Na determinação do sulfeto de carbono empregou-se o método cujos fundamentos químicos foram estabelecidos por Viles<sup>3</sup> e cuja marcha consta dos bons manuais de técnicas de laboratório químico de higiene industrial, como por exemplo o de Jacobs<sup>4</sup>. Nesse método o sulfeto de carbono é absorvido por uma solução de dietilamina e acetato de cobre em álcool etílico e trietanolamina, com formação de dietilditiocarbamato de cobre, de cor amarela, que, obedecendo à lei de Beer, se dosa em fotocolorímetro contra uma curva prévia de calibração.

Na determinação do sulfeto de hidrogênio empregou-se como absorvente uma solução amoniacal de cloreto de cádmio, com formação de sulfeto

de cádmio amarelo. Acidula-se e titula-se o sulfeto de hidrogênio libertado pelos métodos usuais da iodometria <sup>4</sup>.

Dada a interferência do sulfeto de hidrogênio na determinação do sulfeto de carbono, na captação simultânea dos dois sulfetos dispunham-se os frascos em série de modo a obter primeiro a absorção do sulfeto de hidrogênio e a seguir a do sulfeto de carbono, tendo o cuidado de incluir, entre um e outro grupo de frascos, mais um frasco contendo água a fim de interceptar a passagem de amoníaco arrastado da solução de cádmio.

Os teores de CS<sub>2</sub> e H<sub>2</sub>S, avaliados em pêso por volume na determinação química, foram convertidos em volume por volume (partes por milhão), levando em conta a temperatura do ar e a pressão atmosférica reinantes na ocasião da coleta.

### RESULTADOS

O Quadro I apresenta um resumo geral das determinações químicas, segundo as diferentes seções e subseções da fabricação, as operações ou aparelhos investigados e a localização do ponto de coleta. Em dois grupos de colunas verticais, indicam-se sucessivamente, para cada um dos sulfetos e para cada ponto de coleta, o número de determinações efetuadas, os valores máximos e mínimos em ppm, e as médias denominadas parciais, também em ppm. Estas médias, alinhadas no Quadro em ordem crescente, são a expressão dos valores observados quer numa fábrica, quer num segundo local de uma mesma fábrica que, embora equivalente no que concerne à caracterização do ponto, apresentava problema distinto de exposição do operariado. A cada ponto se atribuiu um número e a cada média parcial uma letra, de sorte que, para referência futura, essas médias serão designadas pelo número do ponto seguido da letra que lhe corresponde.

Cabe aqui uma ponderação. A quem porventura estranhar a organização do Quadro I, convém esclarecer que a forma de apresentação dos dados representa um esforço no sentido de conciliar o máximo de informações exatas com o máximo de discreção no que concerne à possibilidade de identificação de qualquer das fábricas, salvo quando a situação lhe era favorável. Procuramos assim, nesse Quadro como nos que se lhe seguem, bem como no texto, manter o compromisso que, nesse sentido, assumimos com as fábricas ao iniciar nosso estudo.

Mostra o Quadro I que, em 57 pontos diversos, se efetuaram 634 determinações químicas, das quais 390 (315 amostras duplas, 41 simples e 34 instantâneas) de CS<sub>2</sub> e 244 (210 amostras duplas e 34 simples) de H<sub>2</sub>S. Em todos êsses pontos, em que a presença de CS<sub>2</sub> é potencialmente admissível foi êste composto determinado. Quanto ao H<sub>2</sub>S, cujo aparecimento pode começar com a constituição da viscose, sua determinação se procedeu a partir da subseção correspondente (ponto 10) num total de 46

pontos. Pela impossibilidade técnica da presença de qualquer um desses dois agentes, salvo o caso de contaminação por correntes de ar oriundas de outras seções, não se selecionaram pontos de amostragem nos depósitos de soda e celulose e nos salões de mercerização de celulose, trituração e maturação de álcali-celulose, bem como nas oficinas e outras dependências.

#### COMENTÁRIOS

Os resultados das determinações químicas, constantes do Quadro I, dão margem a várias considerações e comentários, que passaremos a fazer em seguida. Tomaremos por base, nesses comentários, tanto para o  $\text{CS}_2$  como o  $\text{H}_2\text{S}$ , o limite de tolerância de 20 partes por milhão, estabelecido pela "American Standards Association", em 1941<sup>1,2</sup> e anualmente sancionado, desde então e até 1958, pela "American Conference of Governmental Industrial Hygienists"<sup>3</sup>, lembrando, de passagem, que esse teor-limite corresponde, a 25°C e 760 mm Hg, a 62 mg de  $\text{CS}_2$  e 28 mg de  $\text{H}_2\text{S}$  por metro cúbico de ar.

*Exposição a concentrações médias superiores a 20 ppm* — A primeira consideração a fazer-se é a relativa às operações ou aparelhos, dos vários setores da fabricação, em que as concentrações médias (médias parciais do Quadro I) ultrapassaram a marca de tolerância. Para esse efeito construímos o Quadro II, extraído no que importa do Quadro I, e no qual, mediante condensação dos pontos correspondentes a cada aparelho ou operação realçada, se dão o número de médias parciais superiores a 20 ppm, por classes de concentração e, para fins comparativos, o número dessas médias inferiores a 20 ppm e o total delas tôdas.

Uma análise perfunctória do Quadro II, em que pese a relativa paucidade de dados, sugere, entre outras, as seguintes ponderações: a) no conjunto, são mais freqüentes os valores aumentados de  $\text{CS}_2$  (38 médias parciais em 80, 48%) do que de  $\text{H}_2\text{S}$  (11 em 21, 34%); b) também no conjunto, a distribuição dos valores excedentes de 20 ppm é aproximadamente igual acima e abaixo de 40 ppm, no caso do  $\text{CS}_2$ , ao passo que, no caso do  $\text{H}_2\text{S}$ , a quase totalidade desses valores é inferior a 40 ppm; c) relativamente às seções de fabricação, a ocorrência de valores superiores a 20 ppm se limita praticamente às três seções iniciais — Preparação, Fiação e Acabamento, no caso do  $\text{CS}_2$ , restringindo-se quase que só à segunda delas, no caso do  $\text{H}_2\text{S}$ ; d) no que concerne às operações e aparelhos, e em relação ao  $\text{CS}_2$ , os valores excedentes de 20 ppm são relativamente mais freqüentes na descarga e limpeza das baratas e na manipulação dos filtros-prensa e tanques, da Preparação, e no corte de fita, da Fiação-Floco; e) ainda em relação às operações e aparelhos e ao  $\text{CS}_2$ , foram a descarga e limpeza de baratas (Preparação) e a máquina de banhos de acabamento (Floco) as que, relativamente, mais contribuíram para a ocorrência de concentrações de  $\text{CS}_2$  superiores a 40 ppm.

Estas observações, dum modo geral, e em face dos processos vigentes de fabricação e das medidas preventivas postas ou não em prática, justificaram nossa expectativa e confirmam os achados de outros investigadores em indústrias similares estrangeiras.

Note-se que a maior freqüência e o teor mais elevado das concentrações dos sulfetos de carbono e hidrogênio, excedentes de 20 ppm, eram de esperar-se em certas operações, ou seja, naquelas em que um ou mais dos pontos de coleta que lhes correspondem foram situados no interior de aparelhos, e intencionalmente, a fim de permitir uma avaliação das concentrações a que se expõem os trabalhadores quando, por fôrça das respectivas tarefas e por tempo mais ou menos longo, precisam inclinar ou introduzir a cabeça, quando não o corpo todo, no interior dêsses recintos. Não são pois de surpreender freqüência ou concentrações elevadas na operação de descarga e limpeza de baratas, na limpeza de tanques de viscosidade e em certos filatórios, a correrem principalmente por conta das determinações de amostras colhidas dentro dêsses aparelhos. São antes de admirar e louvar as médias parciais baixas e inferiores a 20 ppm, registradas no interior dêsses mesmos aparelhos em algumas fábricas, como se pode observar no Quadro I.

Acrescentamos, e de passagem, já que o assunto ultrapassa os limites que traçamos para o presente trabalho, que a exposição às concentrações elevadas pode ser perfeitamente evitada mediante o emprêgo de medidas preventivas de alcance coletivo, dirigidas ao meio, ou de alcance individual, dirigidas ao homem. Várias dessas medidas foram por nós sugeridas aos responsáveis por algumas das fábricas, verbalmente ou nos relatórios minuciosos e confidenciais que lhes apresentamos após a conclusão de nossas observações.

*Exposição ponderada* — Como seria de prever-se, em conseqüência à rápida análise que fizemos do Quadro II, alguns operários estão expostos a concentrações levemente aumentadas, outros a concentrações apreciavelmente aumentadas, e finalmente outros a concentrações elevadas. Esta simples verificação, todavia, não nos habilita a concluir imediatamente sobre o maior ou menor agravo à saúde a que uns e outros estão sujeitos. Cumpre ainda considerar, em cada caso, a duração da exposição aumentada a que se submete o trabalhador, num ou mais pontos, no desempenho de suas tarefas durante a jornada de trabalho. Eis porque o passo seguinte do nosso estudo consistiu em avaliar a duração dessa exposição. Para êsse fim valemo-nos, em cada fábrica, não só de nossas observações pessoais como dos dados conseguidos junto a informantes capacitados.

Os resultados dessas observações e indagações, de caráter necessariamente aproximado, acham-se consignados no Quadro III em que constam, para cada categoria de atividade laborativa, o número de trabalhado-

res, os pontos envolvidos, sua concentração média em ppm e a duração da exposição, expressa como uma porcentagem da jornada.

Nos casos de certos trabalhadores, por circunstâncias várias e sobretudo pela grande variabilidade de suas atividades no espaço e no tempo, de que são exemplo típico os encarregados de serviços de manutenção e reparação, não foi possível chegar-se a um número de relativa confiança que expressasse a duração de sua exposição. O máximo que se conseguiu foi uma ordem de grandeza dessa duração. A fim de não atulhar o Quadro III com dados de discutível interesse para o leitor, preferimos, nesses casos, mencionar apenas genericamente os pontos a que tais trabalhadores se expõem, seguidos dum ponto de interrogação na coluna relativa à duração.

*Grau de exposição* — Seria, a seguir, de todo interesse tentar, com os dados do Quadro III, uma classificação do grau de exposição do operariado exposto a concentrações de  $CS_2$  e  $H_2S$  superiores a 20 ppm; isto é, uma classificação baseada na ponderação da concentração pelo tempo de exposição. Esta forma de ponderação é, dum modo geral, justificável no presente estudo porquanto, dadas as concentrações prevalentes e correspondentes durações de exposição, o risco corrido por todo o operariado pode ser considerado de natureza predominantemente crônica e, portanto, aproximadamente proporcional ao produto da concentração pelo tempo.

Uma dificuldade entretanto se nos apresentou neste processo simples de ponderação. É que, havendo-nos preocupado apenas com a duração da exposição nos pontos cuja concentração excedia de 20 ppm, deixamos de averiguar, no caso de operários em que essa exposição se limitava a uma fração da jornada, a duração da exposição a outros pontos de concentração inferior a 20 ppm, no restante do dia de trabalho. O que nos impossibilita de proceder a uma ponderação correta da exposição total desses operários e, por conseguinte, de comparar-lhes a exposição com a daqueles cuja duração foi de 100%.

A fim de contornar essa dificuldade decidimos, embora cientes do erro em que isso implicava, proceder à ponderação apenas da concentração excedente de 20 ppm; isto é, calculamos a exposição ponderada dos trabalhadores multiplicando a duração porcentual de exposição conhecida pela concentração em ppm deduzida de 20. O erro do método reside na suposição implícita de que, nos casos de duração conhecida inferior a 100%, o trabalhador se encontrava uniformemente exposto a 20 ppm no restante da jornada. Em face, todavia, das situações realmente vigentes, acreditamos que a suposição não se afaste muito da verdade e que, portanto, não seja apreciável o erro forçadamente cometido no cálculo de ponderação com o fim único e indispensável de estabelecer uma base igual de comparação para todo o operariado.

Para efeito de classificação resolvemos, algo arbitrariamente, atribuir igual importância às exposições ponderadas quer a  $CS_2$  quer a  $H_2S$  e, conseqüentemente, somar os dois valores de ponderação no caso de exposição simultânea a êsses agentes. O Quadro IV representa a tentativa final de classificação aproximada dos graus de exposição, aí denominados de leve, moderado, pronunciado e elevado e que correspondem, respectivamente, aos valores de ponderação de 0 — 5, 5 — 10, 10 — 30 e > 30, obtidos pela forma acima descrita.

No caso dos trabalhadores em que não puderam ser precisados os pontos a que se expunham ou a duração de sua exposição, procedemos a uma estimativa de sua exposição ponderada com os dados de que dispúnhamos, o que nos permitiu chegar, em cada caso, se não a um valor único, pelo menos a uma ordem de grandeza suscetível de ser enquadrada numa das classes do Quadro IV. O que, junto às ressalvas anteriormente feitas ao método de ponderação, nos obriga a acentuar o caráter de aproximação de que se reveste a classificação constante dêsse Quadro.

Deixamos a cargo do leitor algumas deduções ensejadas pela análise do Quadro IV, no que concerne às variações de grau de exposição segundo as seções, subseções e operações em que estão lotados os trabalhadores. Baste-nos salientar que, dos 1.580 indivíduos expostos a concentrações do sulfeto de carbono ou de hidrogênio, ou de ambos, excedentes de 20 ppm, cêrca de 2/3 o são em grau leve, 1/6 em grau moderado, 1/7 em grau pronunciado e 1/100 em grau elevado.

*Exposição em geral. Estudo comparativo* — Valeria agora a pena, para completo enquadramento do problema, procurar saber qual a proporção dos trabalhadores expostos a concentrações de um ou outro, ou de ambos os sulfetos de carbono e hidrogênio superiores a 20 ppm, dentre os que se podem considerar como potencialmente expostos a êsses agentes e, ainda, a proporção de cada um dêsses dois grupos no contingente total de trabalho.

Essa curiosidade é satisfeita pelo Quadro V, em que se responde a estas questões, não só em relação a todo o conjunto industrial como a cada um dos setores da fabricação em que estão lotados os trabalhadores.

Esclareça-se que por potencial se entende, não a certeza, mas apenas a probabilidade ou possibilidade de exposição decorrente da natureza dos métodos e locais de trabalho. Sua avaliação é apriorística, meramente qualitativa e baseia-se em experiência anterior e na observação atenta do local em estudo. Não se estranhe, por exemplo, que o pessoal do Acabamento tenha sido considerado potencialmente exposto ao  $CS_2$ , já que a presença dêste agente tem sido registrada por outros pesquisadores, nesta seção, quando não se procede à dessulfuração prévia do fio ou quando a dessulfuração é incompleta.

A última linha do Quadro V nos informa que, dum contingente total de 5.485 pessoas, e no que respeita à exposição isolada ou simultânea aos sulfetos de carbono e hidrogênio, 4.360 (79%) são potencialmente expostas e 1.580 (29% do total e 36% das potencialmente expostas) o são a concentrações desses agentes superiores a 20 ppm.

#### RESUMO

A exposição dos trabalhadores aos sulfetos de carbono e hidrogênio foi objeto de estudo em quatro estabelecimentos industriais que, no Estado de São Paulo, se dedicam à fabricação de fio de raio e produtos conexos (flocos e filme) pelo processo da viscose, empregando um total de 5.485 pessoas.

Em amostras de ar, colhidas em pontos típicos, fizeram-se 634 determinações químicas (390 de sulfeto de carbono e 244 de sulfeto de hidrogênio) e, paralelamente, se procedeu ao levantamento do pessoal segundo as funções exercidas nos diversos setores da fabricação.

Os resultados mostram que, no conjunto e no que respeita à exposição isolada ou simultânea aos sulfetos de carbono e hidrogênio, 4.360 pessoas (79% do total) estão expostas potencialmente e 1.580 (29% do total e 36% das potencialmente expostas) o estão a concentrações desses agentes superiores a vinte partes por milhão. Uma tentativa de classificação aproximada do grau de exposição, resultante da ponderação da concentração pelo tempo de exposição, indica que, neste último grupo, a exposição pode considerar-se leve em 68,1% dos casos, moderada em 16,9, pronunciada em 14,1 e elevada em 0,9.

#### SUMMARY

A study has been made of the exposure of workers to carbon disulfide and hydrogen sulfide in four plants located in the state of São Paulo, Brasil, where viscose rayon thread and related products (staple fiber and cellophane) are manufactured, employing altogether 5,485 persons.

There were made 634 chemical determinations (390 of carbon disulfide and 244 of hydrogen sulfide) of air samples collected at typical sites, and a simultaneous survey of the tasks of the personnel involved was carried out.

The results show that, in the whole group and in what concerns the exposure to either one or the other, or both the carbon and hydrogen sulfides, 4,360 persons (79% of the total) are potentially exposed and 1,580 (29% of the total and 36% of those potentially exposed) are actually exposed to concentrations of these agents above twenty parts per million.

An attempt at an approximate classification of the degree of exposure, based on the weighting of the concentrations by the duration of exposure, indicates that, in the latter group, the exposure may be considered light in 68.1% of the cases, moderate in 16.9, pronounced in 14.1 and high in 0.9.

#### BIBLIOGRAFIA

1. American Standards Association: American standard allowable concentration of hydrogen sulfide. New York, 1941. (Z37.2-1941).
2. American Standards Association: American standard allowable concentration of carbon disulfide. New York, 1941. (Z37.3-1941).
3. Annual Meeting of the American Conference of Governmental Industrial Hygienists. 20th. Atlantic City, 1958. Transactions...
4. Jacobs, M. B.: The analytical chemistry of industrial poisons, hazards, and solvents. 2nd. ed. New York, Interscience Publishers, Inc., 1949. 788 p.
5. Viles, F. J.: Field determinations of carbon disulfide in air. J. industr. Hyg., **22**:188-196, 1940.

QUADRO I — Resultados das Determinações de Sulfeto de Carbono e Sulfeto de Hidrogênio em Partes por Milhão (ppm), por Seção, Subseção, Aparelho ou Operação e Ponto de Coleta

SUBSEÇÃO Aparelho ou Operação Ponto de coleta	SULFETO DE CARBONO					SULFETO DE HIDROGÊNIO										
	Detec- ções	Valor máx., ppm	Valor mín., ppm	Médias parciais, ppm					Detec- ções	Valor máx., ppm	Valor mín., ppm	Médias parciais, ppm				
				a	b	c	d	e				a	b	c	d	e
<b>I - F R I A N A T A O</b>																
<b>SULFURAÇÃO DA ALCALI-CELULOSE (Zantação)</b>																
<u>Tanque de alimentação de CS</u>																
1 - A 0,50-15,00 m da tanque	4	35,0	3,1	15,7												
<u>Medidores de CS</u>																
2 - Próximo aos medidores	26 <sup>§</sup>	30,6	3,7	11,6	11,7	17,7	18,2	37,1								
<u>Baratas de zantação</u>																
3 - Ambiente geral	15	50,7	1,7	5,1	6,5	12,3	11,1									
<u>Descarga e limpeza de baratas</u>																
4 - Fora das baratas, abertas, ex. rotação, a 0,50 m	4	208,5	11,7	47,6												
5 - Idem, a 0,05-0,10 m. Junto à cabeça do operário	6 <sup>§</sup>	263,2	1,7	83,5												
6 - Fora das baratas, abertas, paradas, a 0,10-0,50 m	30 <sup>§</sup>	316,4	0,2	11,8	15,2	18,6	162,1									
7 - Idem, a 0,05-0,10 m. Junto à cabeça do operário	14 <sup>§</sup>	559,4	22,4	201,1												
8 - Dentro das baratas, abertas, paradas, a 0,30 m da abertura	7	330,2	19,3	101,4	160,0											
9 - Idem, à distância variável na abertura. Junto à cabeça do operário	8 <sup>§</sup>	757,1	67,0	334,7												
<b>DISSOLUÇÃO DE ZANTAN DE CELULOSE</b>																
<u>Misturadores (Moxedores)</u>																
10 - Ambiente geral	5 <sup>§</sup>	5,1	0,2	1,4	2,4	1,2	5,1	6	1,4	0,7	0,7	1,2	1,4			
<b>FILTRAÇÃO E MATURAÇÃO DA VEDOFF (Centros)</b>																
<u>11 - Ambiente geral</u>																
11 - Ambiente geral	2	5,1	1,2	3,6				2	4,1	2,4	3,5					
<u>Filtros-prensa e Tanques</u>																
12 - Entre as praras	11	20,6	0,8	3,6	13,1	39,6	11,1	50,6	6	4,7	2,3	3,3	3,6	0,3	3,4	12
13 - Próximo aos tanques	7	31,0	17,2	1,2	21,7	39,5	14,4	4	6,2	0,4	0,4	3,5	5,2			
<u>Limpeza de tanques</u>																
14 - Fora dos tanques, abertas, 0,30-0,65 m acima da abertura	28	28,0	1,2	1,6	1,9	23,6		28	11,6	1,2	0,7	3,0	4,5			
15 - Dentro dos tanques, abertas, 0,15-1,25 m abaixo da abertura	20 <sup>§</sup>	622,5	11,1	30,2	37,1	271,5		20 <sup>§</sup>	10,3	2,5	1,2	1,2	1,2			
<u>Lavagem de panos</u>																
16 - Ambiente geral	5	36,6	8,4	8,4	8,4	27,2		3	0,8	0,3	0,3	0,3	0,3			
<b>II - F I A V A T O</b>																
<b>PIO COMUM</b>																
<u>Filatórios simples, abertos</u>																
17 - Corredor entre dois filatórios	12 <sup>§</sup>	20,8	0,6	10,2	16,2			11	40,2	13,6	12,7	24,5				
18 - Dentro de filatórios	13	21,5	6,5	11,4	15,0			11	57,6	17,4	22,7	34,5				
19 - Sob filatórios (Galeria)	2	22,5	21,7	22,1				1			18,4					
<u>Filatórios simples, fechados</u>																
20 - Corredor entre dois filatórios	15	14,8	1,0	3,5	6,5	37,5		15	15,4	1,5	4,1	6,2	7,5			
21 - Dentro de filatórios	14	35,0	3,2	6,7	13,2	12,2		8	43,7	3,1	11,4	11,4	12,4			
22 - Sob filatórios (Galeria)	1			5,8				1			4,5					
<u>Filatórios contínuos</u>																
23 - Corredor entre dois filatórios	5	6,7	5,5	4,3				5	5,1	2,7	4,3					
<b>PIE ESPECIAL (para lona de pau)</b>																
<u>Filatórios simples, abertos</u>																
24 - Corredor entre dois filatórios	12	36,9	5,0	11,2	26,3			6 <sup>§</sup>	18,7	11,2	13,5	13,3				
25 - Dentro de filatórios	10	67,6	8,9	11,8	52,5			6	32,7	17,2	20,2	16,4				
26 - Sob filatórios (Galeria)	2	16,8	14,3	15,6				1			13,4					
<u>Filatórios contínuos</u>																
27 - Corredor entre dois filatórios	10	38,4	5,4	18,0				11	4,4	1,2	3,8					
28 - Sob filatórios	2 <sup>§</sup>	3,1	1,7	2,4				1 <sup>§</sup>			1,5					

§ 3 simples.  
§ instantâneas.  
‡ 16 instantâneas.

\* Média relativa exclusivamente a aparelhos "Suzuki".  
\* 1 simples.  
\* 200x simples.

(Continua)

QUADRO 1 — Continuação

FLOCO																
<u>Filatórios</u>																
29 - A 0,30-0,40 m do filatório (janelas fechadas)	11	59,7	1,4	5,8	19,6	43,8				9*	62,4	1,5	2,8	13,0	36,5	
30 - No plano das janelas (janelas abertas)	3	30,7	18,7	24,7						3	74,4	56,1	62,6			
<u>Cortadeira de fita</u>																
31 - A 0,35-0,70 m da máquina	7	394,1	7,0	46,7	66,9	295,9				5	27,5	1,5	9,1	21,4	27,1	
FILME																
<u>Filmificadora</u>																
32 - Próximo à máquina	2	8,0	3,2	5,6						2	19,0	5,9	7,5			
ANEXOS																
<u>Encapamento de tortas</u>																
33 - Junto ao pósto de encapamento	8	29,0	4,9	5,3	23,6					10	26,3	4,5	5,3	22,5		
<u>Unificação de tortas</u>																
34 - Ambiente geral	5	32,8	1,4	10,7	26,0					7	6,1	0,8	1,8	3,8		
<u>Lavagem de fiavras e filtros de fiavra</u>																
35 - Ambiente geral	9	14,0	traços	0,1	0,7	1,7	14,0			9	8,7	0,4	1,4	2,1	3,1	8,7
<u>Fregagem e regeneração de banhos de fixação</u>																
36 - Ambiente geral	11*	8,5	1,0	1,2	2,5	3,4	3,9			10*	22,8	1,2	1,4	7,8	10,6	14,3
III - A C A B A M E N T O																
BANHOS - FIO																
<u>Estacionamento e carregamento de carretas com tortas</u>																
37 - Entre os carretas	6	76,0	2,6	2,6	9,2	49,0				7	14,8	1,5	3,5	6,0	7,6	
<u>Máquina de banhos de acabamento</u>																
38 - Próximo à entrada da máquina	6	65,8	2,1	2,4	5,2	33,0				7	3,8	0,8	1,7	1,8	2,5	
39 - Próximo a um flanco da máquina	2	5,9	5,2	5,2	5,9					2	0,8	0,8	0,8	0,8		
40 - Próximo à saída da máquina	1			1,1						1			2,3			
SINHOC - FLOCO E FILME																
<u>Máquina de banhos de acabamento</u>																
41 - Próximo à entrada da máquina	3	207,2	6,9	123,3						3	7,3	1,9	4,3			
42 - Próximo a um flanco da máquina	6	281,2	2,2	2,2	27,0	175,6				5	21,3	1,9	1,9	7,7	12,1	
43 - Próximo à saída da máquina	2	4,6	3,2	3,9						1			2,3			
SERIAGEM - FIO																
<u>Câmara de secagem (Estufa)</u>																
44 - A 0,30-0,50 m da porta de entrada	3	2,0	0,3	0,3	1,2	2,0				3	3,9	0,4	0,4	1,5	3,9	
45 - A 0,30-0,50 m da porta de saída	3	0,6	traços	traços	0,5	0,6				3	2,3	1,2	1,2	1,2	2,3	
SERIAGEM - FLOCO																
<u>Máquina de secagem</u>																
46 - Próximo à entrada da máquina	2	1,6	0,7	0,7	1,6					2	10,2	2,3	2,3	10,2		
47 - Próximo a um flanco da máquina	1			0,2						1			1,9			
48 - Próximo à saída da máquina	2	0,3	traços	0,2						1*			4,7			
IV - E N R O L A M E N T O																
FIO																
<u>Máquinas (fio não acabado)</u>																
49 - A 0,50-0,60 m da máquina	6*	57,6	6,5	32,3						7	5,1	traços	2,4			
<u>Conjuguadoras (fio não desulfurado)</u>																
50 - Entre máquinas	3	0,4	0,4	0,4						3	3,1	2,0	2,7			
<u>Conjuguadoras (fio desulfurado)</u>																
51 - No centro do salão	3	0,5	0,3	0,3	0,5					3	4,3	2,7	2,7	3,5		
<u>Forçadeiras (fio não desulfurado)</u>																
52 - Entre máquinas	3*	22,9	2,2	12,0						3	2,7	1,6	2,1			
<u>Forçadeiras (fio desulfurado)</u>																
53 - Entre máquinas	2	traços	0,0	traços												
<u>Unificadoras (fio não desulfurado)</u>																
54 - Vicinhanças da operação	2	0,4	0,4	0,4						2	1,2	0,8	1,0			
V - D I V E R S O S																
LABORATÓRIO QUÍMICO																
55 - Ambiente geral	7 <sup>2</sup>	1,0	traços	0,2	0,7	0,9	0,9			6	3,4	0,8	1,2	2,0	2,3	2,5
RESERVADEIRO DE CS <sub>2</sub>																
<u>Reservatórios submersos</u>																
56 - No passeio sobre os reservatórios	3	5,4	0,3	0,3	0,4	5,4										
FABRICAÇÃO DE CS <sub>2</sub>																
<u>Condensadoras e deflegmadoras</u>																
57 - Entre os aparelhos	2	2,1	1,2	1,7						2	4,3	2,0	3,2			
TOTAL DE DETERMINAÇÕES	300	315 duplas 41 simples 31 instantâneas					210 duplas 31 simples									

\* 2 simples.

QUADRO II — Classificação dos Aparelhos ou Operações, por Seção e Subseção, com Médias Parciais de Sulfeto de Carbono ou de Hidrogênio Superiores a 20 ppm

SUBSEÇÃO	NÚMERO DE MÉDIAS PARCIAIS												
	Sulfeto de Carbono						Sulfeto de Hidrogênio						
	Total	0-20	20-30	30-40	40-50	50-100	>100	Total	0-20	20-30	30-40	40-50	50-100
<b>SEÇÃO</b>													
<b>Aparelho ou Operação</b>													
<b>I - PREPARAÇÃO</b>													
<b>SULFURAÇÃO DA ALCALI-CELULOSE</b>													
Medidores de CS <sub>2</sub>	5	4		1									
Baratas de xantação (Ambiente geral)	4	3			1								
Desocarga e limpeza de baratas	10	3		1		2	4						
<b>FILTRAÇÃO E MATURAÇÃO DA VISCOSE</b>													
Filtros-prensa e Tanques	9	3	1	2	2	1							
Limpeza de tanques	6	1	2	1		1	1	6	5	1			
Lavagem de panos	3	2	1										
<b>II - FIAÇÃO</b>													
<b>FIO</b>													
Filatórios simples, abertos	10	7	2			1		10	6	2	2		
Filatórios simples, fechados	7	6		1				7	6	1			
<b>FLOCO</b>													
Filatórios	4	2	1		1			4	2		1		1
Cortadeira de fite	3	0			1	1	1	3	1	2			
<b>ANEXOS</b>													
Encapamento de tortas	2	1	1					2	1	1			
Unidificação de tortas	2	1	1										
<b>III - ACABAMENTO</b>													
<b>BANHOS - FIO</b>													
Estacionamento e carregamento de carros	3	2			1								
Máquina de banhos de acabamento	6	5		1									
<b>BANHOS - FLOCO E FILME</b>													
Máquina de banhos de acabamento	5	2	1				2						
<b>IV - ENROLAMENTO</b>													
<b>FIO</b>													
Meadoiras (fio não acabado)	1	0		1									
<b>TOTAL</b>	<b>80</b>	<b>42</b>	<b>10</b>	<b>8</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>32</b>	<b>21</b>	<b>7</b>	<b>3</b>		<b>1</b>
			38						11				

QUADRO III — Trabalhadores Expostos a Concentrações Médias de Sulfeto de Carbono e Sulfeto de Hidrogênio Superiores a 20 ppm, por Seção Subseção, Aparelho ou Operação, e Função Exercida

SUBSEÇÃO <u>Aparelho ou Operação</u> Função	Trabalha- dores	Sulfeto de Carbono			Sulfeto de Hidrogênio		
		Pto. de coleta, nº	ppm	Duração relativa, %	Pto. de coleta, nº	ppm	Duração relativa, %
<b>I - P R E P A R A Ç Ã O</b>							
<b>SULFURAÇÃO E DISSOLUÇÃO</b>							
<u>Medidores de CS<sub>2</sub></u>							
Encarregado	3	2e	37,4	8			
<u>Descarga e limpeza de baratas</u>							
Operador	6	3d	41,1	63			
		4a	97,6	10			
		5a	83,6	3			
		7a	321,1	1			
		9a	336,7				
Encarregado - Chefe	4	1	6d	162,4	8	2	
Ajudante	8		6d	162,4	8		
			8b	160,0	2		
Ajudante	12		8a	40,4	15		
<u>Serviços gerais da subseção</u>							
Faxineiro	2		(a)	(a)	7		
Encarregado	3						
Encarregado geral	1						
<b>FILTRAÇÃO E MATURAÇÃO DA VISCOSE</b>							
<u>Filtros-prensa e Tanques</u>							
Operador	4	12e	50,6	95			
Manobrista	3	13c	39,5	?			
Ajudante	2	13d	44,4	75			
Encarregado	6	12c	39,6	100			
		13d	44,4				
Encarregado	3	12d	41,1	37			
		13b	24,7	?			
Encarregado	1	12e	50,6	?			
		13c	39,5				
<u>Limpeza de tanques</u>							
Limpa-tanque	2	14b	21,9	30 <sup>1</sup>	15c	23,2	45 <sup>1</sup>
		15a	38,0	45 <sup>1</sup>			
Ajudante	6	14c	23,6	62			
		15b	97,1	42			

(a) Alguns pontos e concentrações anteriores da Sulfuração e Dissolução.

<sup>1</sup> Apenas 10 dias por mês.

<sup>2</sup> Apenas 13 dias por ano.

(Continua)

QUADRO III — Continuação

<u>Levagem de panos e Operações anteriores</u>						
Ajudante	6	12c 13d 16c 15c	39,6 44,4 27,9 270,5	94-100 6 <sup>3</sup>		
SERVIÇOS GERAIS DA SEÇÃO						
Substituto	12					
Encarregado	3	(b)	(b)	?		
Chefe geral	1					
TOTAL DA SEÇÃO						
	89					
II - F I A Ç Ã O						
FIO COMUM						
<u>Filatórios simples, abertos</u>						
Maquinista	14					
Troca-fieira	8				17f	30,5
Verificador de temperatura	3				18b	36,5
Troca-passa-fio e guia-fio	2					18
Verificador de velocidade	1				17b 18b	30,5 36,5
						26 11
Verificador de fieira	8				17b 18b	30,5 36,5
						15 22
Supervisores e substitutos	40				17b 18b	30,5 36,5
						? ?
Maquinista	21					
Descarregador	15				18a	22,7
Reinfunilador	9					
						60 55 40
Preparador	3	19a	22,1	1		
Troca-fieira	3	19a	22,1	1	18a	22,7
						60
Fiscal	3	19a	22,1	?	18a	22,7
Chefe de turma	3	33b	23,6	?	33b	22,5
						?
<u>Filatórios simples, fechados</u>						
Verificador de fieira	9			5		
Maquinista	6			7		
Troca-fieira	10			7		
Troca-passa-fio e guia-fio	2			7		
Verificador de temperatura	3	20c	32,5	9		
Verificador de velocidade	1			9		
Lavador de janela	2			7		
Supervisores e substitutos	47			?		
Fiscal de produção	3	34b 37c	24,0 49,0	100		
Carregador	20					
Maquinista	7					80
Verificador de fieira	1					70
Revisor de filatório	1				21c	22,3
Limpa-refugo	1					70
Chefe de turma	4					35
Chefe de seção	2					35
						10
						10

<sup>3</sup> Apenas 9 dias por ano.

(b) Alguns pontos e concentrações anteriores da Preparação.

(Continua)

QUADRO III - Continuação

FIO ESPECIAL (p. lona de pneu)													
<u>Filatórios simples, abertos</u>													
Preparador	3	24b	26,3	100									
Verificador	3												
Maquinista	45	24b	26,3	40									
Troca-fieira	3	25b	52,5	60									
Descarregador	9	24b	26,3	33									
		25b	52,5	67									
Fiscal	3	24b	26,3	?									
Chefe geral	1	25b	52,5	?									
Maquinista	30				25b	26,4	75						
Descarregador	15							50					
Verificador de temperatura	3							50					
Troca-passa-fio e guia-fio	2							50					
Limpa-refugo	1							?					
Supervisores e substitutos	23							?					
FIO CO E FILME													
<u>Filatórios</u>													
Maquinista	3	30a	24,7	75	29c	36,5	75						
					30a	62,6	25						
<u>Cortadeira de fita</u>													
Corta-fita	4	31a	46,7	20									
Corta-fita	3	31b	66,9	?				31c	27,1	?			
<u>Diversos</u>													
Maquinista-lavador	3	29c	43,8	50	31b	21,4	33						
		31c	295,9										
		41a	123,3					50					
Analista	3	30a	24,7	?	29c	36,5	?						
Encarregado	4							31b	66,9	?	30a	62,6	?
Faxineiro	1							42c	175,6	?	31c	27,1	?
Reserva	3												
Encarregado geral	1	12e	50,6	?	29c	36,5	?						
		13c	39,5	?									
		30a	24,7	?				30a	62,6	?			
		31b	66,9	?				31c	27,1	?			
		42c	175,6	?									
Analista	3	12d	41,1	?									
Encarregado	3												
Faxineiro	1							13b	24,7	?			
Graxeiro	3							42b	27,0	?			
Limpador de fieira	1												
ANEXOS													
<u>Encapamento de tortas</u>													
Encapador	18	33b	23,6	100	33b	22,5	100						
Encapador	6	24b	26,3	100									
<u>Diversos</u>													
Transportador	3	(c)	(c)	?	(c)	(c)	?						
TOTAL DA SEÇÃO							486						

(c) Alguns pontos e concentrações anteriores da Fiação.

(Continua)

QUADRO III — Continuação

<b>III - ACABAMENTO</b>						
<b>BANHOS - FIO (comum e especial)</b>						
<u>Estacionamento de carros e Máquina de banhos</u>						
Abastecedor de carros	21			100		
Manobrista	12			?		
Transportador de carros	6	34b	24,0	?		
Lavador de carros	15	37c	49,0	?		
Supervisores e substitutos	30			?		
laboratorista (Viscose)	4	(d)	(d)	?	(d)	(d)
Lavador	3	38c	33,0	100		
<b>BANHOS - FISCO E FILME</b>						
<u>Máquina de banhos</u>						
Lavador-maquínista	3	29c	43,8	50	31b	21,4
		31c	295,9	50		
		41a	123,3	50		
Lavador	3	42b	27,0	?		
Lavador	3	42c	175,6	?		
TOTAL DA SEÇÃO				100		
<b>IV - ENROLAMENTO</b>						
<b>FIO</b>						
<u>Meadeiras (fic não acabado)</u>						
Meadeira	8	49a	32,3	100		
TOTAL DA SEÇÃO				8		
<b>V - DIVERSOS</b>						
<b>LABORATÓRIO QUÍMICO</b>						
Amostrador	6					
Laboratorista	11	(c)	(c)	?	(c)	(c)
Cronometrista	3	(d)	(d)	?	(d)	(d)
TOTAL DA SEÇÃO				20		
<b>VI - MANUTENÇÃO E REPARAÇÃO</b>						
<b>MECÂNICA</b>						
Mecânico - Preparação	9	(b)	(b)	?		
Mecânico - Fiação	4				21c	22,3
Mecânico - Fiação	3					50
Mecânico - Fiação	35	(c)	(c)	?	(c)	(c)
Mecânico - Lavagem	15	34b	24,0	?		
		37c	49,0	?		
Mecânico - Diversos	5	(d)	(d)	?		
Mecânico - Diversos	139	(d)	(d)	?	(d)	(d)

(d) Alguns pontos e concentrações anteriores das Seções precedentes.

(Continua)

## QUADRO III — Continuação

<b>CHUMBARIA</b>							
Chumbista - Fiação	5	30a	24,7	?	29c 30a	36,5 62,6	?
Chumbista - Fiação	75	(c)	(c)	?	(c)	(c)	?
Chumbista - Diversos	42	(d)	(d)	?	(d)	(d)	?
<b>ENCANAMENTO</b>							
Encanador - Preparação	4	(b)	(b)	?	(b)	(b)	?
Encanador - Fiação	2	(c)	(c)	?	(c)	(c)	?
Encanador - Lavagem	2	34b 37c	24,0 49,0	?			
Encanador - Diversos	58	(d)	(d)	?	(d)	(d)	?
<b>ELETRICIDADE</b>							
Eletricista - Preparação	5	(b)	(b)	?	(b)	(b)	?
Eletricista - Fiação	11	(c)	(c)	?	(c)	(c)	?
Eletricista - Diversos	69	(d)	(d)	?	(d)	(d)	?
<b>CARPINTARIA</b>							
Carpinteiro	50	(d)	(d)	?	(d)	(d)	?
<b>ALVENARIA</b>							
Fedreiro	138	(d)	(d)	?	(d)	(d)	?
<b>DIVERSOS</b>							
Artífice - Fiação	6	(c)	(c)	?	(c)	(c)	?
Artífice - Diversos	44	(d)	(d)	?	(d)	(d)	?
TOTAL DA SEÇÃO		721					
<b>VII - ADMINISTRAÇÃO</b>							
ESCRITÓRIOS	4						
DEPÓSITOS	54						
CONSERVAÇÃO	54	(d)	(d)	?	(d)	(d)	?
CUSTÓDIA	72						
TRANSPORTE	2						
TOTAL DA SEÇÃO		186					
TOTAL GERAL		1580					
		393 só a CS <sub>2</sub> 238 só a H <sub>2</sub> S 949 a CS <sub>2</sub> e H <sub>2</sub> S					



QUADRO IV - Trabalhadores Expostos a Concentrações Médias de Sulfeto de Carbono e Sulfeto de Hidrogênio Superiores a 20 ppm, Classificados Segundo o Grau Aproximado de Exposição, por Seção, Subseção e Aparelho ou Operação

SUBSEÇÃO <u>Aparelho ou Operação</u>	TRABALHADORES				Total
	Leve	Moderada	Pronunciada	Elevada	
<b>I - P R E P A R A Ç Ã O</b>					
SULFURAÇÃO E DISSOLUÇÃO					
<u>Medidores de CS<sub>2</sub></u>	3				3
<u>Descarga e limpeza de baratas</u>	13		12	6	31
<u>Serviços gerais da Subseção</u>			6		6
FILTRAÇÃO E MATURAÇÃO DA VISCOSE					
<u>Filtros-prensa e Tanques</u>		3	16		19
<u>Limpeza de tanques</u>	6 <sup>1</sup>	2 <sup>2</sup>			8
<u>Lavagem de panos e Operações anteriores</u>			6 <sup>3</sup>		6
SERVIÇOS GERAIS DA SEÇÃO		4	12		16
TOTAL DA SEÇÃO	22	9	52	6	89
<b>II - F I A Ç Ã O</b>					
FIO COMUM					
<u>Filatórios simples, abertos</u>	125	8			133
<u>Filatórios simples, fechados</u>	116		3		119
FIO ESPECIAL (p. pneu)					
<u>Filatórios simples, abertos</u>	74	10	57		141
FLOCO E FILME					
<u>Filatórios</u>			3		3
<u>Cortadeira de fita</u>		4	3		7
<u>Diversos</u>	4	10	9	3	26
ANEXOS					
<u>Encapamento de tortas</u>		24			24
<u>Diversos</u>		3			3
TOTAL DA SEÇÃO	319	59	75	3	456
<b>III - A C A B A M E N T O</b>					
BANHOS - FIO					
<u>Estacionamento de carros e Máquina de banhos</u>		4	87		91
BANHOS - FLOCO E FILME					
<u>Máquina de banhos</u>	3			6	9
TOTAL DA SEÇÃO	3	4	87	6	100
<b>IV - E N R O L A M E N T O</b>					
FIO					
<u>Meadeiras (fio não acabado)</u>			8		8
TOTAL DA SEÇÃO			8		8
<b>V - D I V E R S O S</b>					
LABORATÓRIO QUÍMICO					
	6	14			20
TOTAL DA SEÇÃO	6	14			20
<b>VI - M A N U T E N Ç Ã O E R E P A R A Ç Ã O</b>					
MECÂNICA					
	161	49			210
CHUMBARIA					
	47	75			122
ENCANAMENTO					
	45	21			66
ELETRICIDADE					
	66	19			85
CARPINTARIA					
	50				50
ALVENARIA					
	138				138
DIVERSOS					
	33	17			50
TOTAL DA SEÇÃO	540	181			721
<b>VII - A D M I N I S T R A Ç Ã O</b>					
ESCRITÓRIOS					
	4				4
DEPÓSITOS					
	54				54
CONSERVAÇÃO					
	54				54
CUSTÓDIA					
	72				72
TRANSPORTE					
	2				2
TOTAL DA SEÇÃO	186				186
TOTAL GERAL	1076	267	222	15	1580
TOTAL PORCENTUAL	68,1	16,9	14,1	0,9	100,0

\* Os graus de exposição, na ordem em que aparecem no Quadro, correspondem às exposições ponderadas de 0-15, 5-10, 10-130 e >30, respectivamente (V. texto).

<sup>1</sup> Apenas 13 dias por ano.

<sup>2</sup> Apenas 10 dias por mês.

<sup>3</sup> Apenas 9 dias por ano.

QUADRO V — Estudo Comparativo do Pessoal Exposto aos Sulfetos de Carbono e Hidrogênio nos Diversos Setores da Fabricação

SEÇÃO	PESSOAL												
	GERAL					EXPOSTO							
						Potencialmente		> 20 ppm					
	CS <sub>2</sub> % ou H <sub>2</sub> S		CS <sub>2</sub>	H <sub>2</sub> S	CS <sub>2</sub> e H <sub>2</sub> S	CS <sub>2</sub> e/ou H <sub>2</sub> S							
Adultos		Menores		Tot.	Tot.	% T	Tot.	Tot.	Tot.	Tot.	% Tp	% T	
M	F	m	f	(T)	(Tp)	% T	Tot.	Tot.	Tot.	Tot.	% Tp	% T	
<b>I - P R E P A R A Ç Ã O</b>													
MERCERIZAÇÃO	104	4	2		110	0	0				0	0	0
SULFURAÇÃO E DISSOLUÇÃO	75				75	75	100	40			40	53	53
FILTRAÇÃO E MATURAÇÃO DA VISCOSE	101	2			103	101	98	31		2	33	33	32
DIVERSOS	17				17	17	100	16			16	94	94
TOTAL DA SEÇÃO	297	6	2		305	193	63	87		2	89	46	29
<b>II - F I A Ç Ã O</b>													
FIO COMUM													
Filatórios simples, abertos	148				148	148	100	3	121	9	133	90	90
Filatórios simples, fechados	158	68			226	226	100	83	36		119	53	53
Filatórios contínuos	109	26			135	135	100				0	0	0
FIO ESPECIAL (p. pneu)													
Filatórios simples, abertos	145				145	145	100	67	74		141	97	97
Filatórios contínuos	86				86	86	100				0	0	0
FLOCO E FILME	59				59	59	100	15		21	36	61	61
ANEXOS													
Encapamento de tortas	33	52			85	85	100	6		18	24	28	28
Lavagem de fleiras e filtros	46	25			71	71	100				0	0	0
Preparo e regeneração de banhos	61				61	61	100				0	0	0
Diversos	10				10	10	100			3	3	30	30
TOTAL DA SEÇÃO	855	171			1026	1026	100	174	231	51	456	44	44
<b>III - A C A B A M E N T O</b>													
FIO	151	3			154	154	100	87		4	91	59	59
FLOCO E FILME	31				31	31	100	6		3	9	29	29
TOTAL DA SEÇÃO	182	3			185	185	100	93		7	100	54	54
<b>IV - E N R O L A M E N T O</b>													
FIO	190	1261	2	220	1673	1673	100	8			8	<1	<1
FILME	15	10		4	29	29	100				0	0	0
TOTAL DA SEÇÃO	205	1271	2	224	1702	1702	100	8			8	<1	<1
<b>V - D I V E R S O S</b>													
LABORATÓRIO QUÍMICO	71	13	1	1	86	86	100			20	20	23	23
LABORATÓRIO FÍSICO		27		6	33	33	100				0	0	0
FÁBRICA DE SULFETO DE CARBONO	8				8	8	100				0	0	0
FÁBRICA DE CELULOSE	43				43	0	0				0	0	0
TOTAL DA SEÇÃO	122	40	1	7	170	127	75			20	20	16	12
<b>VI - M A N U T E N Ç Ã O E R E P A R A Ç Ã O</b>													
MECÂNICA	539		27		569	343	60	29	7	174	210	61	57
CHUMBARIA	159				159	159	100			122	122	77	77
ENCANAMENTO	82				82	78	95	2		64	66	85	80
ELETRICIDADE	103	6	8	2	124	103	83			85	85	83	69
CARPINTARIA	64				64	54	84			50	50	93	78
ALVENARIA	213				213	142	67			138	138	97	65
CALDEIRAS, COMPRESSORES, GERADORES, ETC.	196				196	0	0				0	0	0
DIVERSOS	54		4		58	50	86			50	50	100	86
TOTAL DA SEÇÃO	1415	9	39	2	1465	929	63	31	7	683	721	78	49
<b>VII - A D M I N I S T R A Ç Ã O</b>													
ESCRITÓRIOS	111	53	7	22	198	4	2			4	4	100	2
DEPÓSITOS	126	10	1		137	54	39			54	54	100	39
CONSERVAÇÃO	63	42			105	60	57			54	54	90	51
CUSTÓDIA	93	4		1	98	78	80			72	72	92	73
TRANSPORTE	46				46	2	4			2	2	100	4
ASSISTÊNCIA	13	30		5	48	0	0				0	0	0
TOTAL DA SEÇÃO	452	144	8	28	632	198	31			186	186	94	29
TOTAL GERAL	3528	1644	52	261	5485	4360	79	393	238	949	1580	36	29

# CONTRIBUIÇÃO AO ESTUDO DA HISTÓRIA DO ENSINO DE EDUCAÇÃO SANITÁRIA NA FACUL- DADE DE HIGIENE E SAÚDE PÚBLICA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO \*

RODOLFO DOS SANTOS MASCARENHAS \*\*

ADÉLIA VIEIRA DE FREITAS \*\*\*

Nomeado em 1922 para a direção geral do então Serviço Sanitário do Estado, o Professor Dr. Geraldo H. de Paula Souza planejou a reorganização desse órgão, adaptando-o à evolução da Saúde Pública. Percebendo que qualquer reforma necessitava de pessoal adequado para implantá-la devidamente, fez do Instituto de Higiene, que dirigia como Professor de Higiene da Faculdade de Medicina de São Paulo, o centro de formação do pessoal especializado.

Criou, em 1925, o primeiro curso de Educadores Sanitários. Sua meta inicial era a divulgação de noções de higiene para alunos das escolas primárias estaduais. Propôs-se, pois, trazer a São Paulo, mediante comissionamento, professores primários que, após os dois anos de curso, voltariam às suas escolas e seriam elementos-chave no processo de educação sanitária da coletividade paulista, tendo como ponto de partida a ação sobre os escolares.

Organizou ao mesmo tempo, em 1925, o primeiro centro de saúde da América Latina, mas viu-se logo frente a um problema básico: não poderia, ao contrário do que acontecia nos Estados Unidos e outros países, contar com as atividades de enfermeiras, pois não existia em nosso Estado escola de enfermagem. O número diminuto de diplomadas pela recém-criada Escola Ana Nery do Distrito Federal, praticamente impossibilitava a atuação desses profissionais em nosso Estado, no campo da enfermagem de Saúde Pública. Pensou, então, em colocar os que se graduavam no Curso de Educadores Sanitários em serviços dos centros de saúde por eles organizados.

Do início do Curso de Educadores Sanitários, em 1925, até a criação da disciplina de Educação Sanitária e a difusão desse mesmo ensino pelos vários cursos da Faculdade de Higiene e Saúde Pública, muitos anos decor-

---

Recebido para publicação em 20-8-1959.

\* Trabalho da Cadeira de Técnica de Saúde Pública (Prof. R. S. Mascarenhas) da Faculdade de Higiene e Saúde Pública da Universidade de São Paulo.

\*\* Professor Catedrático de Técnica de Saúde Pública.

\*\*\* Educadora Sanitária da Cadeira de Técnica de Saúde Pública.

reram. Essa evolução tem se processado lentamente, quase que despercebida ao observador menos atento.

Os autores, que viveram êsse problema, o primeiro desde 1937, e o segundo desde 1945, desejam apontar certos de seus aspectos, baseados na experiência pessoal e em documentos juntados aos processos n.ºs 193/48, 299/51, 452/53 e 462/53, da Faculdade de Higiene e Saúde Pública, bem como os arquivados na Cadeira de Técnica de Saúde Pública.

Para facilidade de exposição, a evolução acima assinalada foi dividida nas diferentes fases a seguir apresentadas:

### 1. *Fase de 1925 a 1939:*

Pelo decreto n.º 4.089, de 17-8-1926, foi criada, no Curso de Educadores Sanitários, a disciplina "Ética, Educação e Administração Sanitárias", que se manteve sem modificações nos regulamentos aprovados pelos decretos n.ºs 6.224, de 18-12-1933 e 6.321, de 28-2-1934.

Revendo os livros de registro, não encontramos, durante todo êsse período, aulas específicas de Educação Sanitária, na disciplina Ética, Educação e Administração Sanitárias.

Parece que, até então, os responsáveis pelo Curso de Educadores Sanitários julgavam necessária a ministração de aulas sôbre assuntos ligados mais diretamente a outros setôres da saúde pública e que a formação profissional dos estudantes — todos professôres primários, e a maioria tendo prática de ensino — já lhes havia dado suficiente base em Educação e Pedagogia. Cabia ao aluno e ao profissional formado, reunir os seus conhecimentos de Saúde Pública, aos de Educação, formulando então os seus conceitos, as suas técnicas de educação sanitária.

Convém salientar que no treinamento de campo, realizado principalmente no Centro de Aprendizado Urbano do então Instituto de Higiene, eram os estudantes guiados pelos chefes de serviço e pelos que, diplomados no Curso, exerciam durante dois anos, funções de monitores-prêmio. Procuravam ministrar conhecimentos teórico-práticos daquilo que na época era considerado como atividade típica do educador sanitário. Entre os responsáveis pelo treinamento, os autores não podem deixar de referir as atividades de D. Iracema Niebler, enfermeira, de 30-8-1927 a 6-6-1952; D. Maria Rosa Pinheiro, educadora-chefe de 6-8-1938 a 1-9-1940; D. Lúcia Jardim, educadora sanitária desde 6-4-1940 e enfermeira de 9-4-1945 a 16-5-1953, e D. Cynira Jardim, educadora sanitária desde 2-4-1938.

### 2. *Fase de 1940 e 1945:*

Seu início foi caracterizado pelo aparecimento, no Curso de Educadores Sanitários, de uma disciplina específica de Educação Sanitária, de acôrdo

com o novo regulamento baixado pelo decreto n.º 10.387, de 19-7-1939, que só produziu efeitos no ano seguinte. O término desta fase coincidiu com a criação da Faculdade de Higiene e Saúde Pública e a implantação do Regulamento em vigor, baixado pelo decreto n.º 15.552, de 24-1-1946.

Em 1940 foram ministradas, sob o título de Educação Sanitária, as quatro aulas abaixo mencionadas por serem as primeiras:

- 26- 9-1940 — O que é a Educação Sanitária. Vista geral do papel da educadora sanitária. Aula teórica.
- 28-11-1940 — De acôrdo com a média atual de conhecimentos populares, com as condições de vida das várias classes, onde deve iniciar, de preferência, a educação sanitária? Processos utilizados.
- 30-11-1940 — Educadora em função das diversas entidades junto às quais estiver destacada. Papel da educadora diante dos vários problemas de Saúde Pública.
- 3-12-1940 — Palestras coletivas sôbre higiene do sono, alimentação sadia, perigo dos resfriados. Cuidados às gestantes (aula prática).
- 9-12-1940 — Exame escrito.

Essas aulas foram ministradas por D. Ismênia E. Carneiro, formada no Curso de Educadores Sanitários em 1939. As quatro aulas do curso de 1941 também estiveram a cargo dessa profissional.

Os cursos de 1942 e 1943 ficaram sob a responsabilidade de D. Dina Salvatori, educadora sanitária formada em 1936. No primeiro ano as aulas, teóricas e práticas, e as visitas, foram em número de 12 e em 1943, de 21.

A disciplina em foco esteve em 1944 a cargo a cargo de D. Zilda A. de Carvalho, formada em 1937, na ocasião, recém-chegada do Canadá e dos Estados Unidos, onde frequentou curso de enfermagem.

A ministração dessa aulas foi entregue, em 1945, a D. Lúcia Jardim, aluna da turma de 1936 do Curso de Educadores Sanitários e que acabava de regressar do Canadá, onde durante três anos frequentou a Escola de Enfermagem de Toronto, com treinamento de campo nos Estados Unidos. Ministrou, então, 23 aulas, nas quais já estão incorporadas, pela primeira vez de modo formal, conhecimentos sôbre princípios e técnicas de Educação Sanitária.

Durante todo êsse período de 1940 a 1945 não existiu pròpriamente um encarregado da ministração de aulas de educação sanitária no Curso de Educadores Sanitários. Os quatro educadores sanitários que foram

aproveitados como professores dessa disciplina exerciam atividades de rotina no Centro de Aprendizado. Suas tarefas didáticas eram ocasionais e sem remuneração suplementar.

### 3. Fase de 1946 a 1950:

O regulamento aprovado pelo decreto n.º 15.552, de 24 de janeiro de 1946, trouxe profundas repercussões para o Curso de Educadores Sanitários, dando nova orientação para a seleção de candidatos. O artigo 8.º do referido decreto determina:

“Art. 8.º — Só poderão se inscrever para o exame de admissão, candidatos que sejam professores diplomados por escola normal, oficial ou equiparada ou portadores de diploma do curso secundário completo.

§ único — Poderão se inscrever para o exame de admissão professores diplomados com ou sem exercício no magistério.”

Três foram as principais conseqüências dessa nova legislação:

1) Os alunos com diploma de curso colegial completo não tiveram, nos respectivos currículos escolares, as disciplinas de Educação, Pedagogia, Psicologia e Sociologia, essenciais à formação do educador sanitário, e nem o currículo do Curso de Educadores Sanitários foi adaptado para lhes proporcionar, pelo menos, noções básicas dessas matérias.

2) A legislação anterior sempre dera preferência para ingresso no Curso, a professores primários com, pelo menos, dois anos de magistério. Eram alunos, não apenas com experiência de ensino primário, mas também elementos que já exerceram uma profissão que, pelo seu contacto íntimo com a sociedade, é considerada como um sacerdócio. O novo regulamento não exigia qualquer experiência profissional do candidato ao curso.

3) A não exigência de experiência profissional anterior deu ensejo a que se candidatassem ao curso, constituindo posteriormente a maioria dos alunos, elementos muito jovens, alguns mesmo imaturos e sem qualquer noção de trabalho profissional.

Foram ministradas, em 1946, 22 aulas de Educação Sanitária, a cargo de D. Lúcia Jardim, que se encarregou, também da disciplina em 1947.

Nesse ano o Prof. Dr. Geraldo H. de Paula Souza solicitou das educadoras sanitárias, em função nos Parques Infantís da Prefeitura Municipal de São Paulo, que externassem suas opiniões sobre a reorganização do Curso de Educadores Sanitários. Não foi uma manifestação coletiva, mas individual. Dentre os trabalhos apresentados três são, pela importância, destacados e reproduzidos parcialmente:

- (1) Da Conselheira de Educação Sanitária e Diretora de Parques Infantis, D. Angélica Franco:

“A orientação dada ao Curso é excessivamente teórica, muito deixando a desejar a parte prática, de grande importância para a eficiência do trabalho no campo profissional. As matérias são desenvolvidas pelos professores sem atender à finalidade de aplicação. Assim apresentadas, permitem uma ampliação da cultura dos alunos, mas não favorecem uma formação especializada no terreno da educação sanitária. Como resultado ao término de um curso intensivo e extenuante, a Educadora Sanitária adquire uma longa bagagem de conhecimentos, muitos dos quais são relegados ao esquecimento, em curto prazo, porque dispensáveis à sua tarefa de formar a consciência sanitária da população e garantir-lhe a eficiência da saúde, mas sente-se insegura para atacar os problemas da educação sanitária, porque não lhe foi proporcionado treino suficiente nesse campo de ação e porque continua a desconhecer a metodologia específica da Educação da Saúde. Inexperiente na organização de campanhas educativas de ordem higiênico-sanitária, não está orientada para aproveitar o trabalho dos que devem ser participantes ativos. Ao invés de fazer supervisão e controle, desenvolve apenas atividade de executante.”

“A vista das considerações anteriores, ofereço as seguintes sugestões que julgo contribuir para a melhoria do curso:

1. Revisão dos programas das diversas matérias dando-lhes cunho mais pedagógico, prático e específico, a fim de que contribuam para a formação de técnicos, essencialmente educadores e conscientes da alta função que lhes cabe na orientação de um dos problemas mais vitais da nacionalidade brasileira — saúde.
2. Incluir no curso a Metodologia da Educação Sanitária para melhorar a formação específica da Educadora Sanitária.
3. Incluir um estudo crítico do material didático em Educação Sanitária e a técnica de elaboração dos materiais considerados de valor, devendo a Faculdade de Higiene manter um mostruário permanente para utilização no Curso e consulta de interessados.
4. Se o curso continuar com a duração atual, de 1 (um) ano só, devem admitir candidatos portadores de título de professor primário, porque pelo conhecimento que têm das ciências da Educação, estão aptos a tirar proveito de um Curso de pequena extensão.
5. Confiar o desenvolvimento dos programas a técnicos competentes que realmente apreendam e não desvirtuem as finalidades do Curso.”

- (2) Da Conselheira Social Psiquiátrica e Diretora de Parques Infantís, D. Maria Inês Longhin:

“Considerando de alto valor a idéia do Dr. Paula Souza, sôbre as modificações ao Curso de Educadores Sanitários, o que vem indicar que o Curso será ampliado, aumentando o seu valor, tenho o seguinte a sugerir:

1. Acho indispensável condição para o Curso de Educadores Sanitários a apresentação do diploma de professor normalista. Senão, como pensar que pessoas, que não possuem noções de pedagogia, metodologia e psicologia, possam ensinar educação sanitária? Apenas o certificado do colégio não habilita para tal, exigência que já se encontra nos Estatutos da Faculdade de Higiene.
2. A disciplina de Educação Sanitária não foi, ao meu tempo, suficientemente desenvolvida. Saí do Curso sabendo melhor qualquer outra matéria, do que como ministrar educação sanitária. Tanto na prática como na teoria, a referida matéria não consegue os objetivos. Devia ser melhor estudada para ser também mais aproveitada pelos alunos. Devia ter mais ou menos a mesma orientação da cadeira de Prática do Ensino das Escolas Normais, a qual orienta como alfabetizar, como ensinar geografia, história, etc.”

- (3) Da Conselheira de Psicologia e Diretora de Parques Infantís, D. Leda Abs Musa:

“Observações aqui feitas em tórno dos programas seguidos na Faculdade de Higiene, decalcam-se no critério e orientação seguidos em 1940, quando segui o Curso de Educadores Sanitários. Das novas direções impressas àquele curso, em virtude do afastamento brusco a que nos submetemos, uma vez concluído o curso, nada sei, de modo que muitas das falhas apontadas possivelmente já nem existem mais, o que mais evidencia uma das principais falhas da Faculdade de Higiene — a dificuldade em manter uma certa continuidade na vida da Faculdade durante e após o curso, pois os “cursos de férias”, que têm sido ministrados depois de 1940, são muito rápidos e pouco numerosos, não permitindo reintegração da vida escolar.

De modo geral, o que caracteriza o Curso de Educadores Sanitários é a preocupação com os conhecimentos teóricos, em detrimento da prática. Há excesso de teorias no curso, enquanto que no preparo do terreno da prática é nulo.

De que nos valem conceitos profundos, detalhes de técnica, ou riquezas de minúcias na identificação de protozoários e parasitos que dificilmente vamos encontrar na prática de nossa profissão?

Enquanto isso, o Curso de Enfermagem se faz teoricamente.

Propositamente deixei para comentar no fim a questão do preparo específico para o desempenho da função para a qual realmente nos destinamos a educar sanitariamente, de formar a consciência das classes menos favorecidas.

Afora a prática superficial de um mês de estágio no Serviço de Higiene Escolar, afora as aulas de Educação Sanitária, pouco numerosas e elucidativas, tudo o que se fazia de Educação Sanitária no Instituto de Higiene, em 1940, dependia da iniciativa de cada aluno, como e quando tivesse a aluna essa iniciativa. Nem mesmo as visitas domiciliares ofereciam oportunidade para educação, pois a preocupação maior era documentar nível de vida, análise do domicílio e padrão alimentar dos habitantes de Pinheiros."

Em 1948, D. Lúcia Jardim continuou como responsável pela ministração de Educação Sanitária. Por solicitação do então Diretor da Faculdade de Higiene e Saúde Pública, Prof. Dr. Geraldo H. de Paula Souza, a Associação dos Educadores Sanitários enviou, em 30-12-1948, relatório sobre "possíveis modificações no Curso de Educadores Sanitários dessa Faculdade".

Em 1949, uma educadora sanitária, pela primeira vez, teve como função básica a supervisão geral do estágio dos alunos do Curso de Educadores Sanitários (portaria de 17-6-1949, C. A.), adotando-se sugestão da Associação dos Educadores Sanitários. Até então, a distribuição dos estágios do Centro de Aprendizado, era organizada pela enfermeira-chefe, D. Iracema Niebler ou suas auxiliares, ficando a supervisão entregue a cada uma das monitoras ou das encarregadas de serviços. Essa função foi exercida por D. Adélia Vieira de Freitas.

O ensino de Educação Sanitária, para o referido Curso, ficou entregue a um grupo de profissionais, formado pelos Educadores Sanitários, Adélia Vieira de Freitas, Alayde Chaves, Beatriz Marzagão, Dolly Mendes, Irany M. Krähenbühl, Ligia Silveira e Olentina Souza Lima.

Pela primeira vez foram ministradas, aos alunos do Curso de Educadores Sanitários, Noções de Sociologia, pelo Prof. Dr. Rodolfo dos Santos Mascarenhas, que até o presente continua como responsável pela disciplina, ainda não incluída oficialmente no currículo desse Curso. O Prof. Oracy Nogueira, da Escola de Sociologia e Política de São Paulo, prelecionou, a convite, e em caráter experimental, a disciplina não oficial de Psicologia Social, atendendo à solicitação das monitoras do Centro de Aprendizado. Nessa ocasião foi sugerido à direção da Faculdade (of. 44/49, C. A.), a inclusão, no orçamento, de verbas para o pagamento de técnicos que seriam convidados para as aulas específicas, ligadas à Educação Sanitária.

A Associação dos Educadores Sanitários, mais uma vez se dirigiu à Faculdade de Higiene e Saúde Pública (of. 7-2-1950), propondo modificações no Regulamento do Curso de Educadores Sanitários. As modificações propostas, muitas já citadas anteriormente por êsse órgão de classe, foram resumidamente as seguintes:

- a) As aulas de Educação Sanitária seriam obrigatoriamente ministradas por Educador Sanitário.
- b) As aulas práticas de Educação Sanitária seriam ministradas durante todo o ano letivo.
- c) Só poderiam se inscrever para o exame de admissão candidatos que fossem professôres diplomados por escola normal, oficial ou equiparada, com ou sem exercício no magistério.
- d) Nos exames de admissão constariam provas escritas de Psicologia, Pedagogia, Sociologia Aplicada e Biologia Educacional, bem como testes de personalidade e inteligência, "que não terão valor para reprovação, mas cujo resultado deverá ser do conhecimento do médico que proceder à inspeção de saúde".
- e) Teriam preferência para inscrição, entre os aprovados nas respectivas provas de seleção, os professôres primários com exercício no magistério.

Nessa ano a disciplina de Educação Sanitária foi ministrada pelos educadores sanitários Adélia Vieira de Freitas, Alayde Schmidt Chaves e Dolly Mendes.

D. Dina Salvatori, colocada à disposição da Cadeira de Técnica de Saúde Pública se encarregou da ministração de aulas de Psicologia Social, para alunos do Curso de Educadores Sanitários.

Realizou-se em Recife, de 28-8 a 3-9 de 1950, o 8.º Congresso Brasileiro de Higiene. Encontraram-se, alí, o Prof. Dr. Geraldo H. de Paula Souza, D. Lúcia Jardim e Dr. Paulo de Carvalho e Castro, da Faculdade de Higiene e Saúde Pública da Universidade de São Paulo, Dr. Howard W. Lundy, técnico em Educação Sanitária do Ponto IV e Dr. Orlando J. da Silva, Diretor da Divisão de Educação Sanitária do SESP. Projeta-ram então reuniões para a revisão do Currículo do Curso de Educadores Sanitários.

Foram apresentadas sugestões (of. 3586, SESP, 9-10-50), que pela importância que tiveram na evolução do Curso de Educadores Sanitários, são copiadas na íntegra:

- "a) Admissão de normalistas (dando preferência às que tenham experiência de magistério).

- b) Incluir no exame vestibular prova de Português.
- c) Não admitir candidatos além do número conveniente para estágio.
- d) Excluir Bioquímica como cadeira separada. Os rudimentos de Bioquímica serão dados dentro da cadeira de Higiene Alimentar.
- e) Reduzir para “noções básicas” as seguintes disciplinas: Parasitologia, Bioestatística, Saneamento, Venereologia, Tisiologia e Administração Sanitária.
- f) Incluir no Currículo as seguintes matérias: Sociologia Aplicada, Psicologia Aplicada e Metodologia Aplicada.
- g) Aumentar o número de aulas da cadeira de Educação Sanitária, distribuindo-as por todo o curso.
- h) Começar os estágios práticos logo após ministradas as matérias básicas, isto é, a partir do 2.º bimestre.
- i) Uma educadora sanitária, do melhor padrão deveria ser designada assistente do Curso, em base de tempo integral, para servir como orientadora.
- j) Realizar reuniões periódicas dos professores do Curso para uniformização e coordenação do ensino das várias cadeiras.
- k) Manter um corpo de monitores para auxiliar o ensino.”

No dia 19 de outubro do mesmo ano realizou-se, na Diretoria da Faculdade de Higiene e Saúde Pública em São Paulo, uma reunião da qual participaram o Dr. Howard W. Lundy, D. Hortênsia de Hollanda, educadora do SESP, Dr. Rodolfo dos Santos Mascarenhas, Dr. Paulo de Carvalho e Castro, D. Lúcia Jardim, D. Maria Rosa Pinheiro, da Escola de Enfermagem e D. Adélia Vieira de Freitas, da Faculdade de Higiene. Foram então discutidas as modificações propostas nas sugestões acima mencionadas.

O Dr. Howard W. Lundy reforçou, em carta enviada no dia 30 do mesmo mês ao Prof. Dr. Geraldo H. de Paula Souza, algumas dessas conclusões.

As monitoras Alayde Schmidt Chaves, Adélia Vieira de Freitas e Irany Morato Krähembühl, enviaram à direção da Faculdade de Higiene, por intermédio da chefia do Centro de Aprendizado (of. 43/50, C. A.), críticas e sugestões relativas ao Curso de Educadores Sanitários.

Muitas dessas sugestões já estavam incluídas em representações anteriores. Foram as seguintes:

- “a) A ministração de noções de Fisiopatologia Aplicada, de Economia Doméstica, bem como, Seminários que focalizem para a classe, problemas surgidos nos diversos setores de aprendizagem.
- b) Que a aprendizagem de educação sanitária se prolongasse por todo o curso.
- c) Que as novas matérias e o acréscimo de aulas de educação sanitária fôsem realizadas no primeiro e segundo ciclos, em lugar de estágios práticos que seriam adiados para o fim do 2.º, 3.º e 4.º ciclos respectivamente.”

O Conselho Técnico Administrativo da Faculdade de Higiene aprovou, em sua reunião ordinária a 6 de dezembro de 1950, que essas “sugestões” fôsem atendidas em caráter experimental em 1951.

No dia 5 de dezembro nova reunião de pessoas interessadas em educação sanitária foi realizada na Faculdade de Higiene, com participação também do Dr. Orlando Silva. Apontou-se nessa oportunidade, que se tornava necessário uma educadora de alto padrão para ministrar a disciplina de Educação Sanitária. Discutiu-se então os requisitos necessários para a nomeação dessa educadora, concluindo-se pela obrigatoriedade da candidata ter curso universitário. Foi indicada ao Prof. Geraldo H. de Paula Souza, D. Dina Salvatori para fazer curso de Educação Sanitária nos Estados Unidos.

Realizou-se no Distrito Federal, nos dias 19, 20 e 21 de dezembro de 1950, reuniões com o SESP, para discutir problemas relacionados ao ensino de Educação Sanitária. Por êsse órgão federal participaram o Dr. Orlando Silva, Dr. Lauro Meloni, Dr. N. C. de Brito Bastos, Dra. Maria Zilda Bezerra e D. Irary Morato Krähembühl e pela Faculdade de Higiene, D. Lúcia Jardim e as educadoras sanitárias Ds. Dina Salvatori, Adélia Vieira de Freitas, Alayde Schmidt Chaves, Elizabeth Rosa Rizzuto e Dolly Mendes.

Os seguintes tópicos foram apontados à direção da Faculdade de Higiene por ofício do Diretor da Secção de Educação Sanitária do SESP, Dr. Orlando Silva:

- “1. A importância das reuniões do pessoal para discussão dos problemas de Educação Sanitária e planejamento das atividades a serem executadas.
2. A importância das reuniões, para coordenação dos programas de ensino, do corpo docente dos estabelecimentos destinados à formação de pessoal de Saúde Pública.
3. A importância das comissões mistas de Educação e de Saúde na discussão e planejamento das atividades conjuntas referentes à Educação Sanitária.

4. A conveniência da utilização de educadores sanitários, com funções puramente educativas, nas unidades sanitárias cuja importância comporta tal tipo de auxiliares.
5. A importância do planejamento dos programas de Educação Sanitária, com especial referência a Educação Sexual, a serem adotados nos estabelecimentos escolares e para escolares.
6. A necessidade da participação de elementos diretamente interessados em Educação Sanitária nos Congressos ou Conferências Nacionais e Internacionais de Saúde Pública.
7. A conveniência de ser realizada uma sessão dedicada à Educação Sanitária, à margem do 9.º Congresso Brasileiro de Higiene.
8. A conveniência de se realizar, em abril próximo, uma reunião semelhante à presente, a fim de serem discutidos os assuntos que serão apresentados à sessão de Educação Sanitária no 9.º Congresso Brasileiro de Higiene.”

Preparando o corpo docente para o novo programa de ensino de Educação Sanitária, o Dr. Rodolfo dos Santos Mascarenhas dirigiu-se ao Prof. Dr. Geraldo H. de Paula Souza (of. 48/50, de 29-7-50), C. A.), solicitando providências para que as educadoras Elizabeth Rosa Rizzuto e Helena Savastano fossem dispensadas de suas obrigações de rotina para, juntamente com D. Alayde Schmidt Chaves, sob a supervisão da educadora sanitária D. Adélia Vieira de Freitas, prepararem-se para exercer as atividades propostas com as modificações no estágio de Educação Sanitária.

#### 4. *Fase de 1951 a 1956:*

Caracterizou-se por modificações profundas no ensino de Educação Sanitária para alunos do Curso de Educadores Sanitários, e por tentativas de implantação dessa disciplina nos demais cursos da Faculdade de Higiene.

Psicologia Social foi ministrada em 1951 pelas educadoras sanitárias Donas Dina Salvatori, Elizabeth R. Rizzuto e Helena Savastano e Economia Doméstica pela mesma equipe. Encarregaram-se de ministrar Noções de Fisiopatologia, os Drs. José de Barros Magaldi e José Maria Ferreira. Convém esclarecer que sob este título eram ensinadas noções teóricas e práticas de Semiologia Geral, que esclareceriam o educador sanitário, quando em visita domiciliária, para reconhecer certos sintomas de interesse, de modo a encaminhar o paciente ao exame médico.

A disciplina Educação Sanitária começou a ser ministrada durante todo o ano letivo, tendo dela se encarregado, até julho, D. Dina Salvatori e, posteriormente, D. Adélia Vieira de Freitas, com a colaboração das monitoras

Ds. Alayde S. Chaves, Dolly Mendes, Elizabeth R. Rizzuto, Helena Savastano, Polia Lerner e outras educadoras.

D. Dina Salvatori que tinha sido indicada pelo Prof. Dr. Geraldo H. de Paula Souza, foi nomeada, em 10 de maio de 1951, assistente da Cadeira de Técnica de Saúde Pública, trabalhando em regime de tempo integral. Pela primeira vez um educador sanitário é chamado a ocupar cargo de assistente, no corpo docente da Faculdade de Higiene e Saúde Pública. Foi essa profissional comissionada para frequentar Curso de Educação Sanitária ministrado pela Escola de Saúde Pública da Universidade de North Carolina, Estados Unidos, de 20-7-1951 a 31-12-1952.

Em agosto de 1951 visitaram a Faculdade de Higiene e Saúde Pública, o Dr. Mayhew Derriberry, chefe do "Bureau" de Educação Sanitária do United States Public Service, acompanhado do Dr. H. Lundy, do ponto IV e Miss Mary Jo Kraft, da Repartição Sanitária Panamericana. Discutiram com o Diretor Prof. Paulo Cesar de Azevedo Antunes e o Prof. Rodolfo dos Santos Mascarenhas, a vinda de um técnico norte-americano em Educação Sanitária com as devidas qualidades e experiência que lhe possibilitassem cooperar com a Cadeira de Técnica de Saúde Pública, na ministração de Educação Sanitária e no planejamento de modificações no Curso de Educadores Sanitários.

A disciplina de Educação Sanitária foi ministrada no Curso de Educadores Sanitários, em 1952 e 1953, por D. Adélia Vieira de Freitas, com a cooperação, em 1952, de Ds. Alayde S. Chaves, Helena Savastano e, em 1953, apenas desta última. O Dr. José Martins de Barros cooperou, em 1952 e 1953, ministrando aulas sobre meios audio-visuais e o Dr. Eglon Malta Santos, que exercera atividades de educação sanitária no SESP, participou da ministração da mesma disciplina nos anos de 1953 e 1954.

Em 1952 e 1953 não foram ministradas aulas de Psicologia no Curso de Educadores Sanitários.

O Prof. Dr. Rodolfo dos Santos Mascarenhas, em ofício ao Diretor da Faculdade (of. 70/52 C. A. de 7-11-1952), teceu considerações sobre o curso de Educadores Sanitários e, principalmente, sobre as modificações introduzidas em 1951 e continuadas em 1952. Ressaltou ainda o significado da experiência feita, para estão serem sugeridas modificações legais. Solicitou que a situação fôsse prorrogada por mais dois anos e que, antes de findar esse prazo, uma comissão de técnicos desse parecer sobre os resultados obtidos.

O Diretor da Faculdade, Prof. Dr. Paulo Cesar de Azevedo Antunes entrou em entendimentos com o Dr. E. P. Campbell, chefe do escritório do IIAA no Brasil (19-11-1952), solicitando a vinda de uma técnica norte-americana em Educação Sanitária. Notificou, outrossim, que contava com a aprovação do C. T. A. e da Congregação desta Faculdade para a consecução dessa medida.

D. Dina Salvatori regressou dos Estados Unidos, após o curso de especialização, assumindo suas funções em 10-4-1953. Realizou, durante todo o ano de 1954, trabalho de campo em Araraquara. Foi exonerada, a pedido, em 1-1-1955, do cargo de assistente da Cadeira de Técnica de Saúde Pública.

O Prof. Dr. Rodolfo dos Santos Mascarenhas, enviou à direção da Faculdade o of. 38/53, de 16-12-53, solicitando que a partir de 1955, fôsse introduzida a prova de Português para o ingresso no Curso de Educadores Sanitários.

A disciplina Educação Sanitária foi ministrada em 1954, sob a responsabilidade de D. Helena Savastano, com a cooperação de Ds. Dina Salvatori, Adélia Vieira de Freitas e monitoras do Centro de Aprendizado. Participou da ministração de aulas sôbre meios áudio-visuais o técnico C. Wanderley (1953/54).

Miss Evelyn Rahn, técnica de Educação Sanitária do "American Public Health Service" chegou ao Brasil em fevereiro de 1954, para servir, a convite, como consultora da Faculdade de Higiene e Saúde Pública em assuntos de sua especialidade. Passou todo o ano de 1954 em Araraquara, dedicando-se ao conhecimento da língua portuguesa e do meio social paulista. Em visitas à Capital teve oportunidade de conhecer serviços estaduais e particulares com atividades de educação sanitária.

A Cadeira de Técnica de Saúde Pública, com a colaboração dessa educadora, introduziu profundas modificações em 1955, na ministração de Educação Sanitária para o Curso de Educadores Sanitários. As principais deliberações foram as seguintes:

- a) Preparo de uma equipe de educação sanitária, maximé no que tange aos seguintes pontos:
  - (1) Orientar em educação sanitária e concomitantemente planejar e executar o programa de educação sanitária para os alunos do Curso de Educadores Sanitários.
  - (2) Preparar a referida equipe e mais algumas educadoras do Centro de Aprendizado em supervisão. Participou dêste programa, como professôra convidada, D. Nadir G. Kfoury, da Escola do Serviço Social da Universidade Católica de São Paulo.
  - (3) Orientar as demais educadoras do Centro de Aprendizado com responsabilidade de estágio em:
    - I — Supervisão.
    - II — Planejamento, execução e avaliação do estágio.

- b) Elaboração de um programa de educação sanitária para o Curso de Educadores Sanitários.

O Prof. J. Arthur Rios, sociólogo com função no SESP, prestou colaboração à Cadeira de Técnica de Saúde Pública, no ensino da disciplina de Educação Sanitária no Curso de Educadores Sanitários, bem como para o preparo da equipe de monitores. Essa equipe foi formada, nesse ano, pela educadora sanitária D. Adélia Vieira de Freitas, com a colaboração de Dolly Mendes, Helena Savastano e Therezinha Joly Gouvêa posteriormente substituída por D. Aurora Bonafé.

Por delegação do Catedrático de Técnica de Saúde Pública, a supervisão geral do ensino dessa disciplina esteve, então, a cargo do Assistente, Dr. Paulo Carvalho e Castro.

Pelo decreto n.º 24.761, de 13-7-1955, foi introduzida a prova de Português na seleção dos alunos para o Curso de Educadores Sanitários.

A Faculdade de Higiene e Saúde Pública dirigiu-se ao SESP, solicitando a colaboração de técnicos desse órgão para a ministração de aulas de Educação Sanitária, atendendo a um pedido do Professor de Técnica de Saúde Pública. Graças a esse órgão federal, os Drs. J. Arthur Rios e N. C. de Brito Bastos participaram do Curso de Educadores Sanitários, bem como propiciaram a ministração, pela primeira vez, de aulas de um programa de educação sanitária no Curso Normal de Higiene e Saúde Pública para Médicos, na disciplina de Técnica Sanitária. As aulas para este curso foram dadas em caráter não oficial, situação que ainda perdura.

A partir de 1955, foi introduzida a matéria Antropologia no Curso de Educadores Sanitários, sempre sob a direção do Dr. Armando Piovesan, constituindo-se depois de 1957, pela extensão e importância das aulas, em verdadeira disciplina, não oficial.

A disciplina Educação Sanitária foi ministrada, em 1956, no Curso de Educadores Sanitários, sob a direção de D. Adélia Vieira de Freitas, pelas educadoras Ds. Ruth Sandoval Marcondes, Dolly Mendes, Nair Ohara, Renée Marie Villin e Nilde Jacob, sendo que a primeira foi colocada à disposição da Cadeira de Técnica de Saúde Pública pelo Serviço de Saúde Escolar. Participaram também o Dr. J. Arthur Rios, e a enfermeira D. Maria Silvana Teixeira, também especializada em Educação que se encarregou da ministração de aulas sobre Educação.

As primeiras aulas de Educação Sanitária foram ministradas, para o Curso de Nutricionistas, em 1954, por D. Helena Savastano e, no ano seguinte por D. Adélia Vieira de Freitas.

Em 1955, pela primeira vez desde sua fundação, a Faculdade de Higiene e Saúde Pública incluiu a disciplina Educação Sanitária no currículo de um novo curso — o de Inspectores Sanitários. O planejamento

do programa dessa disciplina esteve a cargo de Miss Evelyn Rahn, auxiliada por D. Helena Savastano.

Encarregou-se de sua ministração D. Ruth Sandoval Marcondes, com a cooperação dos Drs. J. Arthur Rios e N. C. de Brito Bastos.

Educação Sanitária continuou sendo ministrada também no Curso de Higiene e Saúde Pública para médicos pelo Dr. N. C. de Brito Bastos.

##### 5. Fase de 1957:

Caracterizou-se pela implantação do ensino de Educação Sanitária em todos os cursos da Faculdade de Higiene, pela inclusão dessa disciplina nos novos cursos criados por iniciativa da Cátedra de Técnica de Saúde Pública, com uma equipe se dedicando, inteiramente ao ensino da matéria, sob a supervisão de um assistente especializado.

Educação Sanitária é ministrada em conjunto para os Cursos de Higiene e Saúde Pública para Médicos, Cirurgiões Dentistas (1958), Médicos Veterinários (1957) e Enfermeiras (1959), de acôrdo com programa elaborado em 1957 e, em separado, para alunos do curso similar de Engenheiros. O que motivou esta última situação foi apenas uma questão de horário de aula para êste curso. O programa é similar, para Curso de Inspectores e de Nutricionistas. Nesse mesmo ano, o ensino de Educação Sanitária foi iniciado no Curso de Administração Hospitalar, sendo as aulas então ministradas pelo Dr. José Martins de Barros.

D. Ruth Sandoval Marcondes, educadora sanitária com curso inicial de Faculdade de Higiene e Saúde Pública e com títulos de "Master of Arts in Education" pela Universidade de Arizona (1951) e "Master in Public Health" com especialização em Educação Sanitária, pela Universidade da Califórnia (1955) nomeada, em fevereiro de 1957, assistente (t. i.) da Cadeira de Técnica de Saúde Pública, encarregou-se do planejamento e supervisão do ensino de Educação Sanitária.

Foi dado ênfase ao programa de aperfeiçoamento do pessoal de ensino. A educadora sanitária D. Nair Ohara frequentou curso de material auxiliar audio-visual ministrado pelo ponto IV. Êste órgão também enviou à Faculdade de Higiene alguns de seus técnicos, que em 1957 deram aulas teórico-práticas ao pessoal da Cadeira de Técnica de Saúde Pública. D. Adélia Vieira de Freitas frequentou o Curso de Saúde Pública da Universidade de Pôrto-Rico, com especialização em Educação Sanitária (1957-1958) o mesmo fazendo D. Dolly Mendes, na Escola de Saúde Pública da Universidade de North Carolina, EE. UU. (1958-1959). Apesar desta última ser funcionária da Diretoria do Serviço de Saúde Escolar da Secretaria da Educação, sempre prestou colaboração, a título gracioso, à Cadeira de Técnica de Saúde Pública.

Uma das falhas do ensino de Educação Sanitária no Estado de São Paulo é a inexistência de um centro de treinamento nos modernos princípios de Educação Sanitária. É verdade que os alunos do Curso de Educadores Sanitários estagiam no Centro de Aprendizado Urbano da Faculdade de Higiene e ali praticam atividades de educação sanitária visando a transmissão de conhecimentos a indivíduos ou a grupo de pessoas. Desde 1955 os alunos têm sido orientados para, em treinamento nessa unidade sanitária, se utilizarem de algumas práticas de dinâmica de grupo aplicáveis à educação. Falta ainda um trabalho mais relacionado à coletividade, com melhor aproveitamento das agências existentes na área dessa unidade sanitária, bem como uma atuação mais direta junto aos líderes de determinados grupos sociais, motivando-os a ações coletivas de interesse para a saúde dos habitantes.

No Brasil, apenas na Diretoria Regional da Bahia, do Serviço Especial de Saúde Pública é que vamos encontrar, em unidades sanitárias locais campo de treinamento para especialistas em Educação Sanitária. Exerce funções junto ao Diretor desse programa, a educadora sanitária D. Evany Celestina Gualberto, licenciada pela Faculdade de Filosofia da Bahia, seção de Pedagogia e com treinamento em Educação Sanitária no SESP (1953) e curso na Universidade de California. Exerce suas atividades nos centros de saúde de Itabuna e Ilhéus, D. Yolanda Roselys da Costa, assistente social pela Escola do Serviço Social do Distrito Federal, com treinamento em educação sanitária no SESP e especialização em Educação Sanitária na Escola de Saúde Pública de Porto-Rico.

Graças ao espírito de colaboração do SESP, sempre pronto a cooperar com a Cadeira de Técnica de Saúde Pública, D. Ruth Sandoval Marcondes estagiou, de janeiro a março de 1959 nos centros de saúde de Ilhéus e Itabuna. Seguiram no dia 8 de agosto de 1959 para estagiar nessas unidades sanitárias durante dois meses, as educadoras sanitárias Nilde Jacob e Marília Belluomini. Quando regressaram foram encarregadas de planejar e implantar, sob a orientação da Cadeira de Técnica de Saúde Pública e direção do Dr. Reinaldo Ramos, Médico-Chefe do Centro de Aprendizado Urbano da Faculdade de Higiene e Saúde Pública, um novo programa de educação sanitária para o referido Centro.

Em 1957 nova tentativa de ministração de um curso de Psicologia Social foi feita, quando essa matéria foi ensinada no Curso de Educadores Sanitários pelo Dr. Cicero Christiano de Souza e colaboradores. A educadora sanitária D. Helena Savastano está matriculada, desde 1958, no Curso de Especialização em Psicologia Clínica do Instituto de Psicologia da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de São Bento da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, preparando-se para, como especialista neste assunto cooperar com a Cadeira de Técnica de Saúde Pública.

Miss Evelyn Rahn, que cooperou durante 4 (quatro) anos com a Cadeira de Técnica de Saúde Pública, deixou de exercer suas funções de

consultora em Educação Sanitária em agosto de 1958, regressando aos Estados Unidos.

Para finalizar, podemos afirmar que, por ocasião da criação da Faculdade de Higiene e Saúde Pública da Universidade de São Paulo, em 1945, Educação Sanitária era disciplina ministrada, em apenas 20 aulas, somente a alunos do Curso de Educadores Sanitários. Em 1959, a Cátedra de Técnica de Saúde Pública ministra essa disciplina a alunos de todos os cursos desse Instituto universitário, alunos que receberam previamente noções de Sociologia e Antropologia.

Em janeiro de 1946, a Faculdade não contava com uma pessoa que se aplicasse inteiramente ao ensino dessa matéria. Em 1959 o corpo docente que se dedica ao ensino de Educação Sanitária é formado pela assistente D. Ruth Sandoval Marcondes, por D. Adélia Vieira de Freitas e por D. Dolly Mendes, todas com especialização nessa matéria em escola norte-americana de saúde pública. Uma educadora sanitária, D. Nair O'hara, se especializou em Materiais Auxiliares Audio-visuais. Posteriormente, D. Nora Ana Midena, também educadora sanitária fez esse Curso de Especialização em Belo Horizonte e Rio de Janeiro, sob os auspícios do Ponto IV e é responsável pelo Centro Audio-visual da Cadeira de Técnica de Saúde Pública, em substituição à primeira. D. Renée Marie Villin, que recebeu como aluna, influência das novas diretrizes, cooperou também no ensino de Educação Sanitária. Um educador sanitário segue curso universitário de Psicologia, colaborando com a Cadeira de Técnica de Saúde Pública, pois está realizando, desde há três anos, testes de capacidade intelectual (Raven) e o de valores (Allport-Vernon) em todos os alunos.

O Centro de Aprendizado Urbano é, pela primeira vez, chefiado por um sanitarista que lhe dedica cem por cento de suas atividades e está planejando a reorganização das atividades de educação sanitária dessa unidade sanitária, de modo a que possa servir de campo de treinamento para alunos de cursos de nível universitário.

Os autores não poderiam terminar este trabalho sem mais uma vez ressaltarem o valioso auxílio que as autoridades do Ponto IV e do SESP prestaram à Faculdade de Higiene e Saúde Pública, cooperando para o aprimoramento do ensino da Educação Sanitária.

#### RESUMO

Os AA. estudaram a evolução do ensino da educação sanitária na atual Faculdade de Higiene e Saúde Pública, desde 1925, dividindo-a nas seguintes etapas:

I — Fase de 1925 a 1939: Em 1925, existindo somente uma escola de enfermagem no país, o Prof. Geraldo H. de Paula Souza, então Diretor

do Serviço Sanitário do Estado e Professor de Higiene da Faculdade de Medicina, criou um Curso de Educadores Sanitários selecionando para o mesmo professores primários. Estes, após um ano de curso, exerciam atividades nos centros de saúde criados na mesma data. Apesar de existir uma disciplina denominada Ética, Educação e Administração Sanitárias, não foram ministradas aulas específicas de educação sanitária.

II — Fase de 1940 a 1945 — A disciplina Educação Sanitária foi criada para esse curso em 1939 e durante esse período foi ministrada por profissionais que exerciam atividades em outros setores do Centro de Aprendizado, do então Instituto de Higiene. Alguns desses profissionais ocasionais eram diplomados pelo Curso de Educadores Sanitários, outros tinham curso de enfermagem nos Estados Unidos ou Canadá.

III — Fase de 1946 a 1950 — Foi permitido o ingresso no Curso de Educadores Sanitários aos alunos com diploma de curso colegial, não sendo mais obrigatório o curso de professor primário. Durante esse período manifestaram-se sobre reformas do ensino do Curso de Educadores Sanitários, profissionais com exercício nos parques infantis e, por duas vezes, a Associação dos Educadores Sanitários. Aulas de Sociologia e de Psicologia Social começaram também a ser ministradas no Curso de Educadores Sanitários para auxiliar a formação desses profissionais.

Técnicos do Ponto IV e do SESP reuniram-se várias vezes, na Faculdade de Higiene e Saúde Pública, propondo também modificações no referido curso. O ensino de educação sanitária continuou a ser ministrado por educadores sanitários que exerciam funções no Centro de Aprendizado.

IV — Fase de 1951 a 1956 — Caracterizou-se por modificações profundas no ensino da educação sanitária para o Curso de Educadores Sanitários e por tentativas de implantação dessa disciplina nos demais cursos da Faculdade de Higiene. O Ponto IV colocou à disposição da Faculdade de Higiene e Saúde Pública, a partir de 1954, uma educadora sanitária norte-americana, que durante quatro anos exerceu as funções de consultora.

Em 1955, pela primeira vez, a disciplina Educação Sanitária foi oficialmente introduzida em um novo Curso, o de Inspectores Sanitários.

V — Fase de 1957 — Caracterizada pela implantação da disciplina Educação Sanitária em todos os cursos da Faculdade de Higiene, pela inclusão dessa disciplina em todos os novos cursos criados, por iniciativa da Cadeira de Técnica de Saúde Pública, com uma equipe se dedicando, sob a supervisão de um assistente especializado, e pelas primeiras tentativas para a reorganização do centro de Aprendizado para treinamento em educação sanitária.

Educação Sanitária é ministrada em conjunto para os cursos de Higiene e Saúde para Médicos, Dentistas, Veterinários e Enfermeiras, e em

separado, para alunos do curso similar de engenheiros. É também ministrado, conjuntamente, para alunos do curso de Inspectores Sanitários e Nutricionistas. A equipe de ensino de educação sanitária é formada por assistente da Cadeira de Técnica de Saúde Pública com título de “Master” em Saúde Pública e com especialização em Educação Sanitária pela Universidade da Califórnia, por uma técnica em educação sanitária pela Universidade de Porto Rico e outra pela Universidade de North Carolina. Duas educadoras com curso em São Paulo especializaram-se em Materiais Audio-visuais, graças à cooperação de técnicos do Ponto IV.

Está sendo planejado um programa de Educação Sanitária dentro da conceituação atual, no Centro de Aprendizado, para que os alunos tenham onde receber prática daquilo que é ministrado nas aulas de Educação Sanitária.

#### SUMMARY

The authors studied the evolution of the teaching of Public Health Education in the São Paulo's School of Hygiene and Public Health, dividing it in the following periods:

I — Period from 1925 to 1939: — In 1925, as there was only one School of Nursing in the country, located in Rio de Janeiro, Professor Dr. G. H. de Paula Souza, at the time Director of the State Public Health Department and Professor of Hygiene of the School of Medicine, created a Course for Public Health Educators selecting for it elementary school-teachers. These, after one year's course, would held activities in the local Training Health Unit, created at the same time. Although there was already existed a subject named “Ethic, Education and Sanitary Administration”, special health education lectures were not given.

II — Period from 1940 to 1945: — The subject Health Education was created for this course in 1939 and during this period it was given by professionals that held other activities. Some of these occasional professional were graduated from the Health Educators Course, others had taken courses of nursing in the United States or Canada.

III — Period from 1946 to 1950: — In this period students were also admitted in the Public Health Education Course with certificate from seven years High School Course. During this time, there were two manifestations about the advisability of reforms in the Public Health Educators Course, by the professionals working in Children's Park (playground), and one by the Public Health Educators Association.

Lectures on Sociology and Social Psychology began also being given in the Health Educators Course to help the professional formation.

Technicians from Point IV and from "Serviço Especial de Saúde Pública" discussed twice in the Public Health School, the planning of modifications about the Course above mentioned. The teaching of health education continued being given by public health educators who had worked in the Training Health Unit.

IV — Period from 1951 to 1956: — This period was noted by large modifications in the teaching of health education for the Public Health Educators Course and by attempts to introduce this subject in other courses of the School of Public Health. The Point IV put at the School of Public Health's disposition, since 1954, a United States Public Health educator, who worked four years as consultant. In 1955 a course of Sanitary Inspectors was created and for the first time the Health Education subject was officially introduced in a new course.

V — Period of 1957: — It was characterized by: a) the introduction of Public Health Education subject in all former courses and in the new courses created under the Department of Public Health Technic; b) the initiative of having a staff for this particular purpose under the supervision of a specialized assistant; and c) the attempts to reorganize the public health education activities of the Training Health Unit.

Public Health Education is given now jointly for the Graduate Courses of Public Health for physicians, dentists, veterinarians, nurses and engineers. It is also given for Sanitary Inspectors and Nutritionists students. The staff for teaching Public Health Education is formed by an Assistant of the Department of Public Health Technic with the title of Master in Public Health, specialized in Health Education (University of California), by a Public Health Educator technician (University of Puerto Rico), and by a third one who studied at the North Carolina University; a Public Health Educator with the Public Health Education Course from São Paulo specialized in audio-visual technique due to the cooperation of technicians from Point IV; two other public health educators help as "monitores" in the mentioned teaching.

A new Health Education Program is being planned in the Training Health Unit, for students, who receive practical experience.